

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO**  
**S.O. AMBIENTE**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA**

**LOTTO 1 - RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D'ABRUZZO -  
MANOPPELLO**

**LOTTO 2 - RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA SCAFA – MANOPPELLO**

**VALUTAZIONE DNSH**

Relazione Generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A 9 X 0 0 R 2 2 R H S A 0 0 0 X 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	D.Fuoco	Dicembre 2021	L.Alfieri	Dicembre 2021	T. Paoletti	Dicembre 2021	C.Ercolani Dicembre 2021
		G.Zaccaro						
B	Revisione a seguito di richieste RFI	D.Fuoco	Dicembre 2021	L.Alfieri	Dicembre 2021	T. Paoletti	Dicembre 2021	ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani Ordine Agrotecnici e Agrotecnici Laureati di Roma, Rieti e Viterbo 02/04/21
		G.Zaccaro		<i>Luca Alfieri</i>		<i>[Signature]</i>		

File: IA9X00R22RHSA000X001B

n. Elab.:

## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Perimetro del progetto e perimetro della valutazione DNSH .....	4
3	Struttura del documento .....	5
4	Valutazione DNSH effettuata sulla misura a cui appartiene il progetto .....	8
5	Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente .....	9
6	Parte 1 della Lista di controllo .....	14
6.1	Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo .....	16
6.1.1	Mitigazione dei cambiamenti climatici.....	16
6.1.2	Obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici .....	16
6.1.3	Obiettivo Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti.....	16
6.1.3.1	Risorsa naturale Energia .....	18
7	Parte 2 della Lista di controllo .....	21
7.1	Obiettivi Ambientali per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo .....	23
7.1.1	Obiettivo Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.....	23
7.1.1.1	Misure di prevenzione e di protezione delle Acque.....	25
7.1.2	Obiettivo Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo.....	27
7.1.2.1	Aria.....	29
7.1.2.1.1	Misure di prevenzione, di mitigazione e monitoraggio dell’inquinamento dell’Aria....	30
7.1.2.2	Acque .....	31
7.1.2.2.1	Verifica dello stato di inquinamento delle Acque .....	33
7.1.2.3	Suolo .....	34
7.1.2.3.1	Misure di prevenzione e monitoraggio dell’inquinamento del Suolo.....	35
7.1.3	Obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.....	36
7.1.3.1	Verifica e monitoraggio della biodiversità ed degli ecosistemi.....	39
8	Conclusioni .....	42
9	Allegati.....	43

## 1 Premessa

Il presente documento è redatto ai sensi dal REGOLAMENTO (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto Articolo 5 “Principi orizzontali”, co.2 che riporta “2. Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo<sup>1</sup>».

Obiettivo del presente documento è declinare tale principio allo specifico progetto di fattibilità tecnica ed economica del Raddoppio ferroviario del Lotto 1 (tratta Interporto d’Abruzzo -Manoppello) e del Lotto 2 (tratta Scafa – Manoppello) della tratta linea ferroviaria Roma Pescara, fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto contribuisce ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia” e che "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all’art.9 (Obiettivi ambientali):

- a) la mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) l’adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) la transizione verso un’economia circolare;
- e) la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;
- f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

e che detto progetto è da ritenersi una attività economica ecosostenibile in quanto conforme ai *Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche* previsti nell’Articolo 3 del citato Regolamento UE 2020/852:

- a) contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali di cui all’articolo 9, in conformità degli articoli da 10 a 16;
- b) non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all’articolo 9, in conformità dell’articolo 17;
- c) è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all’articolo 18; e
- d) è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione ai sensi dell’articolo 10, paragrafo 3, dell’articolo 11, paragrafo 3, dell’articolo 12, paragrafo 2, dell’articolo 13, paragrafo 2, dell’articolo 14, paragrafo 2, o dell’articolo 15, paragrafo 2.

Nel presente documento sono approfonditi i criteri previsti alle *lett. a), lett. b) e lett. d)*:

<sup>1</sup> “non arrecare un danno significativo” è la traduzione italiana del principio riportato nel Regolamento Europeo come “Do No significant Harm” il cui acronimo è DNSH

- il criterio previsto alla lettera a) rappresenta la dimensione “positiva” della sostenibilità ambientale, in cui il progetto è valutato sulla base del suo contributo effettivo a migliorare lo scenario ambientale futuro, e tale approfondimento è riportato al successivo paragrafo 5 “Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente”;
- il criterio previsto alla lettera b) rappresenta la dimensione “negativa” cioè la necessità di valutare l’investimento in base al potenziale impatto avverso sull’ambiente. Questa, in altre parole, è la Valutazione DNSH, ed è sviluppata ai successivi paragrafi 6 “Parte 1 della Lista di controllo” e 7 “Parte 2 della Lista di controllo”;
- il criterio previsto alla lettera d) prevede la verifica della conformità dell’investimento ai criteri di vaglio tecnico determinati dalla Commissione con un atto delegato. Come più diffusamente esposto di seguito, il presente documento è stato redatto applicando al progetto quanto riportato nell’Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 final del 4/06/21 (di seguito indicato come “Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione”), che fissa *“i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un’attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale”*.

Infine, il criterio previsto alla lettera c) è trattato ed approfondito nella Relazione di Sostenibilità al capitolo 6 “La tutela dei diritti dei lavoratori” (garanzie minime di salvaguardia).

Di seguito l’analisi sviluppata per la fase di Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del Lotto 1 e 2 realizzati nell’ambito della velocizzazione della linea Roma – Pescara.

## 2 Perimetro del progetto e perimetro della valutazione DNSH

I progetti di fattibilità tecnica ed economica oggetto della presente relazione si collocano nel più ampio ambito della Velocizzazione della Linea Roma-Pescara che comprende interventi di tipo infrastrutturale, tecnologico, operativo ed organizzativo necessari per il miglioramento del collegamento ferroviario tra Roma e Pescara e, in particolare, per il potenziamento della frequenza dei servizi tra Pescara, Chieti e Sulmona e per la velocizzazione dei servizi nella tratta Roma – Avezzano.

Dati i succitati obiettivi, sono state individuate due sub tratte prioritarie: Roma – Avezzano e Sulmona – Chieti.

Su queste sono previsti nuovi interventi già programmati e nuovi interventi PNRR<sup>2</sup>, come di seguito illustrato:

- Lunghezza-Guidonia
- Roma-Tagliacozzo
- Tagliacozzo-Avezzano (lotto 4, co-finanziato nell’ambito del PNRR).
- Avezzano-Sulmona
- Bretella di Sulmona
- Sulmona-Pratola Peligna (lotto 3, co-finanziato nell’ambito del PNRR)
- Pratola Peligna-Scafa

<sup>2</sup> PNRR= Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

- Scafa-Manoppello (lotto 2, co-finanziato nell’ambito del PNRR e di sviluppo circa 8 km)
- Manoppello-Interporto d’Abruzzo (lotto 1, co-finanziato nell’ambito del PNRR e di sviluppo circa 5 km)
- Interporto-Chieti-Pescara



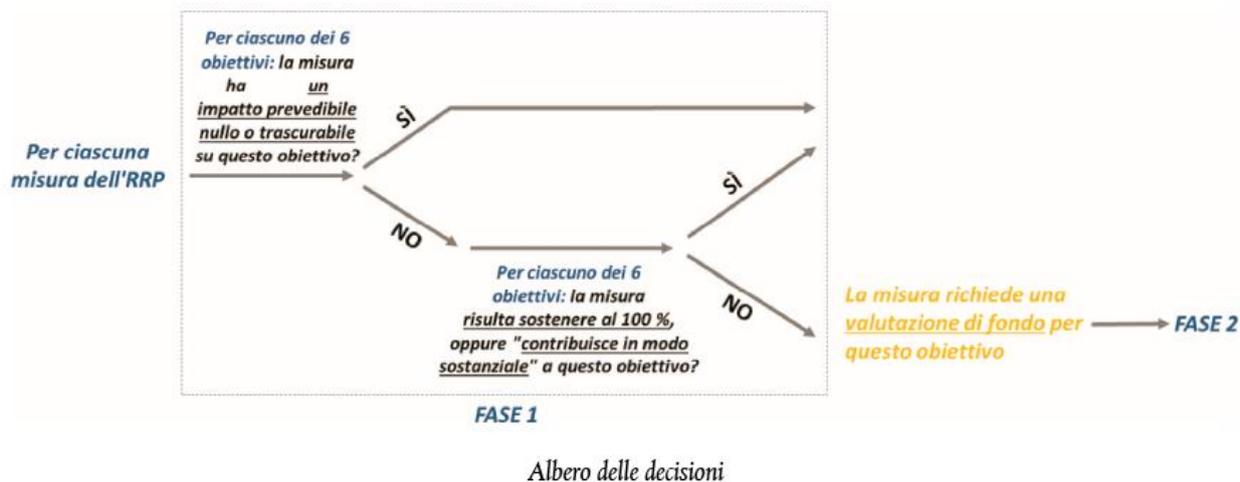
*Inquadramento generale tratte interessate dai lavori di velocizzazione della linea Roma-Pescara*

Oggetto della presente Valutazione DNSH sono solo i Lotti 1 e 2 sopra riportati, tratta Interporto d’Abruzzo – Manoppello (lotto 1) e Tratta Manoppello – Scafa (lotto 2), che rientrano tra gli investimenti ferroviari inseriti nella Missione “Infrastrutture per la Mobilità Sostenibile” del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Per una descrizione compiuta del Progetto vedasi le rispettive Relazione Generale di progetto IA9600R05RGMD0000001 e IA9700R05RGMD0000001.

### 3 Struttura del documento

Il presente documento è stato strutturato prevedendo la valutazione DNSH in conformità a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione Europea “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)”.

Tale documento prevede una analisi delle misure<sup>3</sup> proposte basata sull’albero delle decisioni di seguito riportato<sup>4</sup>.



Una prima valutazione in tal senso è già stata effettuata nel corso del mese di aprile del corrente anno da Rete Ferroviaria Italiana, individuando per ognuna delle misure proposte e per ognuno dei 6 obiettivi ambientali una delle seguenti possibili valutazioni:

- A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo
- B. La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo
- C. La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo
- D. Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo.

Quanto riportato per la misura di investimento a cui il progetto in esame afferisce è riportato al successivo capitolo 4.

La successiva emanazione del documento *“Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 final del 4/06/21 - ALLEGATO del Regolamento delegato (UE) della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un’attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all’adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale”* (di seguito indicato come *“Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione”*) ha evidenziato come detta analisi debba essere prevista indicando in primo luogo l’obiettivo ambientale sostenuto in maniera prevalente dal progetto

<sup>3</sup> Termine con cui si designano in generale sia le riforme che gli investimenti.

<sup>4</sup> In riferimento all’albero delle decisioni l’acronimo RRP intende il Recovery and Resilience Plan cioè un generico piano per la ripresa e la resilienza.

(oggetto del capitolo 5), ed effettuando una contestuale verifica che lo stesso non arrechi danni significativi agli altri cinque obiettivi ambientali.

Nel rispetto del sopra indicato documento “Orientamenti tecnici” tale verifica, fulcro della valutazione DNSH, è organizzata in una Parte 1 della Lista di controllo per gli obiettivi per i quali lo score si è posizionato tra la valutazione “A” e “C” (Capitolo 6) ed una Parte 2 della Lista di controllo per gli obiettivi per i quali è stato individuato lo score “D”, ed è quindi necessaria una valutazione di fondo (Capitolo 7).

In entrambi i capitoli sono riportate le tematiche tecnico/progettuali atte a dimostrare la conformità del progetto al principio DNSH ed è richiamato il riferimento agli elaborati progettuali nei quali è riportato tale aspetto.

Nel capitolo 7, afferente alla parte 2 della lista di controllo, in aggiunta a tali informazioni sono individuati alcuni specifici indicatori per i quali è previsto in fase realizzativa il monitoraggio dei valori tra la fase Ante Operam, Corso d’opera e Post Operam finalizzato a verificare/confermare la non sussistenza di un danno significativo per ognuno degli obiettivi ambientali oggetto della valutazione di fondo.

Completa il documento la scheda prodotta per la Misura di investimento generale a cui il progetto in esame appartiene, trasmessa alla Comunità Europea nel mese di aprile dell’anno in corso, riportata in Allegato 1, e la Procedura di Valutazione del Rischio Climatico e della Vulnerabilità (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione), redatta nel rispetto del criterio di vaglio tecnico per l’obiettivo “adattamento ai cambiamenti climatici” – come meglio specificato più avanti – riportata in Allegato 2.

Si precisa che tutte le valutazioni effettuate a partire dai dati di diversione modale<sup>5</sup>, in quanto derivati dallo Studio di Trasporto (cfr. “Investimenti previsti lungo la direttrice Roma – Pescara - Studio di Trasporto; Novembre 2021”) e relativa Analisi Costi Benefici, sono state sviluppate con riferimento al “Global Project” sviluppato con scenario temporale al 2029 (con attivazione delle tratte Lunghezza-Guidonia, Tagliacozzo-Avezzano, Bretella di Sulmona, Sulmona-Pratola Peligna, Scafa-Manoppello, Manoppello-Interporto d’Abruzzo, Interporto d’Abruzzo-Chieti-Pescara).

Tali valutazioni sono relative a:

- stima emissioni climalteranti – contributo inserito nell’obiettivo “Mitigazione dei Cambiamenti climatici”;
- stima emissioni inquinanti – contributo inserito nell’obiettivo “Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo”;
- stima risparmio energetico – contributo inserito nell’obiettivo “Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti”.

<sup>5</sup> Domanda sottratta al trasporto stradale privato su gomma e spostata sul trasporto collettivo su ferro

## 4 Valutazione DNSH effettuata sulla misura a cui appartiene il progetto

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano si articola in 6 Missioni, che raggruppano 16 Componenti funzionali a realizzare gli obiettivi economico-sociali definiti nella strategia del Governo, che a loro volta si articolano in 48 Linee di intervento per progetti omogenei e coerenti.

Gli investimenti in infrastrutture ferroviarie oggetto della presente Relazione ricadono all’interno della Missione 3 (Infrastrutture per una mobilità sostenibile), Componente 1 (Alta velocità ferroviaria e manutenzione stradale 4.0), Linea di Azione “Opere ferroviarie per la mobilità e la connessione veloce del Paese”.

Le Misure riferite alla infrastruttura ferroviaria, in termini di Investimenti, sono le seguenti otto:

- 1.1: Collegamenti ferroviari ad Alta Velocità verso il Sud per passeggeri e merci,
- 1.2: Linee ad Alta Velocità nel Nord che collegano all'Europa,
- 1.3: Connessioni diagonali,
- 1.4: Sviluppo del sistema europeo di gestione del trasporto ferroviario (ERTMS),
- 1.5: Rafforzamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave,
- 1.6: Potenziamento delle linee regionali,
- 1.7: Potenziamento, elettrificazione e aumento della resilienza delle ferrovie nel Sud,
- 1.8: Miglioramento delle stazioni ferroviarie nel Sud

A fine aprile 2021, con l’invio del PNRR nazionale alla Unione Europea, è stata trasmessa anche una prima valutazione DNSH per ognuna delle 8 misure sopra riportate.

Nella fattispecie il progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui trattasi rientra nella misura di investimento “1.3: Connessioni diagonali”, per la quale è stata redatta la scheda riportata in allegato 1 al presente documento, e della quale si richiamano integralmente i contenuti.

Si riporta di seguito la sintesi di questo primo assessment riferito al complesso delle linee “1.3: Connessioni diagonali”:

Obiettivi ambientali	Valutazione DNSH sintetica	Valutazione DNSH estesa
Mitigazione dei cambiamenti climatici	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Adattamento ai cambiamenti climatici	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	D	La misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo	D	La misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	D	La misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo

Rispetto alla valutazione generale effettuata per la misura di intervento, di seguito si declinano le considerazioni specifiche relative al progetto in esame.

## 5 Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente

In ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione, l’attività fornisce **Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici** in quanto entrambi i Lotti, 1 e 2, soddisfano in seguente criterio, individuato al punto 1.(a) i) del citato documento:

*“L’infrastruttura (come definita all’allegato II, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio<sup>274</sup>) è un’infrastruttura elettrificata a terra e sottosistemi associati: infrastrutture, energia, controllo-comando e segnalamento di bordo e controllo-comando e segnalamento a terra, come da definizione dell’allegato II, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797”.*

Si ritiene opportuno ricordare che nell’ambito della classificazione fornita nell’Allegato VI “Metodologia di controllo del clima” del Regolamento Europeo 241/2021 UE, l’attività viene inquadrata per entrambi i Lotti, 1 e 2, come riportato nella Tabella 1, ovvero di sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici per una percentuale pari al 100%.

Tabella 1: Stralcio Allegato VI Regolamento Europeo 241/2021 UE “Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per il dispositivo per la ripresa e la resilienza”, riferimento all’attività in oggetto

Codice	Campo di Intervento	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali
065	Linee ferroviarie di nuova costruzione o ristrutturate-rete globale TEN-T	100%	40%

Tale valutazione rispecchia il ruolo che la Comunità Europea attribuisce alla realizzazione di un’infrastruttura ferroviaria in considerazione dell’effetto di diversione modale che essa apporta al traffico veicolare, permettendo il passaggio di una quota parte del traffico da mezzi di trasporto privato su gomma a mezzi di

trasporto pubblico su rotaia, con il conseguente beneficio connesso da una parte alla riduzione di gas climalteranti (GHG, misurati in termini di tonnellate di CO<sub>2eq</sub>), necessaria per raggiungere l’obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 secondo il Green Deal europeo, e dall’altra al risparmio delle risorse naturali non rinnovabili connesse alle fonti energetiche derivate da combustibili fossili non più utilizzate per la mobilità privata.

Questa è una delle motivazioni che ha portato il Parlamento Europeo ad approvare l'accordo interistituzionale che istituisce il 2021 come Anno europeo delle ferrovie<sup>6</sup>:

*I trasporti rappresentano da soli il 25% delle emissioni di gas serra nell’UE. Tuttavia le ferrovie sono responsabili solo dello 0,4% delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell’Unione europea. Le reti ferroviarie sono in larga parte elettrificate, ed è l’unico mezzo di trasporto che ha ridotto in maniera considerevole le proprie emissioni rispetto ai livelli del 1990 [...].*

*Il trasporto ferroviario connette aree isolate e distanti dai principali centri abitati, assicurando in tal modo una coesione delle regioni europee sia interna che transfrontaliera. Nonostante ciò, solo il 7% dei passeggeri e l’11% delle merci viaggiano su rotaia. Infrastrutture obsolete, modelli di business datati e gli elevati costi di manutenzione sono alcuni degli ostacoli da rimuovere per poter costruire uno spazio ferroviario europeo unico.*

*Il trasporto su strada rappresenta il 75% del trasporto interno di merci: una parte significativa di questa percentuale dovrebbe essere convertita in trasporto ferroviario o di navigazione interna per ridurre le emissioni del settore, visto che sono metodi di trasporto più sostenibili. Inoltre le reti transeuropee dei trasporti (Trans-European Transport Network - TEN-T’) hanno bisogno di investimenti sostanziali e di implementazione per raggiungere questo obiettivo.*

Riportando tali considerazioni a scala di programma di investimenti “Global Project”<sup>7</sup>, per il quale è stato sviluppato lo Studio di Trasporto<sup>8</sup> e relativa Analisi Costi Benefici con orizzonte temporale nell’anno 2029, è stata effettuata l’analisi e stima dei vantaggi ambientali ed energetici derivanti dalla domanda sottratta al

<sup>6</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/eu-affairs/20210107STO95106/2021-l-anno-europeo-delle-ferrovie>

<sup>7</sup> L’approccio utilizzato per lo sviluppo dell’analisi secondo il Global Project riconosce che l’effettivo valore e le potenzialità degli interventi in progetto si possano valutare solo inquadrando gli stessi all’interno di un piano più ampio di potenziamento dell’intera relazione di traffico.

<sup>8</sup> Cfr elaborato “Investimenti previsti lungo la direttrice Roma – Pescara Studio di trasporto; Novembre 2021”

trasporto merci stradale, shiftata dal trasporto privato su gomma a trasporto collettivo su ferro, come rilevabili dal confronto tra lo Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento.

A partire dai risultati dello Studio di Trasporto nella Analisi Costi Benefici sono state valutate le emissioni climalteranti<sup>9</sup> evitate grazie allo shift modale, sulla base dei parametri SINAnet - ISPRA - per le caratteristiche, l’evoluzione del parco circolante di veicoli e la tipologia di strada - ed i parametri standard di Global Warming Potential (GWP) definiti dal “Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)” (all’interno del “IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report”) per la conversione delle emissioni dei gas inquinanti atmosferici (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) in termini di CO<sub>2</sub> equivalente (per il dettaglio delle valutazioni effettuate si confrontino la Analisi Costi Benefici ed i SIA del Lotto 1, cod IA9600R22RGSA0001001 e del Lotto 2 cod.IA9700R22RGSA0001001).

Il calcolo dei benefici ambientali apportati dalla realizzazione delle opere oggetto del Programma è stato calcolato con riferimento ai km\*auto sottratti alla mobilità privata e ai km\*treno incrementali generati dall’aumento dell’offerta. Di seguito si riportano le conclusioni raggiunte.

*Emissioni climalteranti da nuova offerta di trasporto - quantitativo CO<sub>2</sub>eq ton/anno evitata.*

Gas climalterante	Emissioni (da trasporto su gomma) [t CO <sub>2</sub> ] - evitate	Emissioni (da circolazione treni) [t CO <sub>2</sub> ] - incrementali	Beneficio netto [t CO <sub>2</sub> ]
<b>CO<sub>2</sub>_eq.</b>	-40.642	3.507	<b>-37.135</b>

In sintesi è possibile affermare che il Global Project, di cui i Lotti 1 e 2 sono parte, partecipa al raggiungimento dell’obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 secondo il Green Deal europeo in quanto riduce le emissioni climalteranti previste nello scenario senza realizzazione delle opere, per un valore stimato in oltre 37.000 ton/anno.

Si evidenzia inoltre che nell’ambito del Progetto Ambientale della Cantierizzazione IA9600R69RGCA0000002 e IA9700R69RGCA0000002, ed in particolare per la valutazione della Carbon Footprint in fase di realizzazione delle opere, è stata valutata la riduzione della CO<sub>2</sub>eq associata alla gestione delle terre e rocce da scavo analizzando i benefici connessi al riutilizzo di tali materiali all’interno dello stesso progetto<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> i principali gas responsabili dell’effetto serra sono considerati: Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Ossido di diazoto (N<sub>2</sub>O).

<sup>10</sup> Per il dettaglio della gestione delle Terre e rocce da scavo si cfr. l’elaborato IA9600R69RGTA0000001 e IA9700R69RGTA0000001riassunti anche nel successivo capitolo 6.1.3 .

Il massimo riutilizzo interno dei materiali di scavo, infatti, consente non solo la riduzione dei volumi trasportati off-site ma anche dei quantitativi da approvvigionare dall’esterno per soddisfare il fabbisogno dell’opera, a fronte di un contenimento complessivo dei flussi di traffico per il trasporto delle terre.

Al fine di valutare i benefici attesi dal riutilizzo interno delle terre, è stata preliminarmente effettuata una quantificazione complessiva delle tonnellate di CO<sub>2eq</sub> associate alla gestione delle terre nell’assetto progettuale previsto dal PUT, tenendo conto delle emissioni derivanti da ciascuna delle attività di movimentazione di seguito riportata, connessa al bilancio terre: approvvigionamento materiale da cava, trasporto in siti di riambientalizzazione, trasporto in impianto di recupero, trasporto in discarica inerti, trasporto in discarica non pericolosi, riutilizzo interno; tale bilancio totale è stimato in 22.225 ton CO<sub>2eq</sub> per il Lotto 1 e 24.459 ton CO<sub>2eq</sub> per il Lotto 2.

Per quantificare le emissioni di CO<sub>2eq</sub> risparmiate, in relazione alle scelte progettuali effettuate di massimizzare il riutilizzo nell’ambito dell’appalto, sono state calcolate le relative produzioni nello scenario ipotetico in cui il materiale da gestire in qualità di sottoprodotto non venga riutilizzato internamente al progetto, bensì conferito in siti di destinazione esterni. Nello specifico sono state quantificate le emissioni di CO<sub>2eq</sub> associate:

- per il Lotto 1
  - al conferimento di 74.824 mc<sup>11</sup> in cave esterne da riambientalizzare;
  - all’approvvigionamento da cava di 74.824 mc di materiale vergine per sopperire ai fabbisogni di progetto;
  - alla movimentazione interna di 74.824 mc dovuta al riutilizzo interno;
- per il Lotto 2
  - al conferimento di 68.458 mc<sup>12</sup> in cave esterne da riambientalizzare;
  - all’approvvigionamento da cava di 68.458 mc di materiale vergine per sopperire ai fabbisogni di progetto;
  - alla movimentazione interna di 68.458 mc dovuta al riutilizzo interno.

Dal calcolo delle due aliquote sopra riportate è emerso che nel Lotto 1 riutilizzando internamente 74.824 mc si ottiene un risparmio di 3.982,2 ton CO<sub>2eq</sub>, pari a circa il 17% quantificato come rapporto tra il risparmio di tonnellate di CO<sub>2eq</sub> dovuto al riutilizzo interno e le tonnellate di CO<sub>2eq</sub> totali associate alla gestione delle terre

<sup>11</sup> Volume previsto dal PUT come riutilizzo interno al cantiere: di cui 45.911 mc gestiti ai sensi del DPR 120/2017, e 28.913 mc come terreno vegetale.

<sup>12</sup> Volume previsto dal PUT come riutilizzo interno al cantiere di cui 11.073 mc gestiti ai sensi del DPR 120/2017, e 57.385 mc come terreno vegetale.



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	13 di 45

in cantiere in caso di mancato riutilizzo interno; nel Lotto 2 riutilizzando internamente 68.458 mc si ottiene un risparmio di 3.683,7 ton CO<sub>2eq</sub>, pari a circa il 13% quantificato come rapporto tra il risparmio di tonnellate di CO<sub>2eq</sub> dovuto al riutilizzo interno e le tonnellate di CO<sub>2eq</sub> totali associate alla gestione delle terre in cantiere in caso di mancato riutilizzo interno.



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	14 di 45

## 6 Parte 1 della Lista di controllo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 1 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato A (A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo) ovvero B (B. La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo) oppure C (C. La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo), e che quindi non necessitano di una valutazione di fondo (spunta su “No” nella tabella di seguito).

Indicare quali tra gli obiettivi ambientali che seguono richiedono una valutazione di fondo DNSH della misura	Sì	No	Motivazione progettuale	ref. Progetto
Mitigazione dei cambiamenti climatici		X	Vedi par. <a href="#">5</a>	IA9600R22RGSA0001001 IA9700R22RGSA0001001 IA9600R69RGCA0000002 IA9700R69RGCA0000002 IA9600R69RGTA0000001 IA9700R69RGTA0000001
Adattamento ai cambiamenti climatici		X	Vedi PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione) (Allegato 2)	IA9600R05RGMD0000001 IA9700R05RGMD0000001 IA9600R22RGSA0001001 IA9700R22RGSA0001001 IA9600R18RGLF0000001 IA9700R18RGLF0000001 IA9600R04RGES0005001 IA9700R04RGES0005001 IA9600R09RIID0002001



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	15 di 45

				IA9700R09RIID0002001 IA9600R69RGGE0001001 IA9700R69RGGE0001001
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	X			Vedasi parte 2 della Lista di controllo - par. <a href="#">7</a>
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti		X	Vedi par. <a href="#">6.1.3</a>	IA9600R69RGTA0000001 IA9700R69RGTA0000002 IA9600R69RGTA0000002 IA9700R69RGTA0000002
Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo	X			Vedasi parte 2 della Lista di controllo - par. 7
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	X			Vedasi parte 2 della Lista di controllo - par. 7

Di seguito è stata effettuata un’analisi specifica, oltre che per l’obiettivo “mitigazione ai cambiamenti climatici” anche per gli obiettivi “adattamento ai cambiamenti climatici” e “economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti” in applicazione del paragrafo 6.14 dell’Allegato I del Regolamento Delegato del 4 giugno 2021 (C(2021) 2800 final).



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	16 di 45

## 6.1 Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo

### 6.1.1 Mitigazione dei cambiamenti climatici

Come già descritto nel par. 5 l’aspetto relativo alla Mitigazione dei Cambiamenti Climatici rappresenta l’obiettivo sostenuto dal progetto in maniera prevalente. Quando un progetto risulta sostenere al 100 % uno dei sei obiettivi ambientali, essa è considerata conforme al principio DNSH per tale obiettivo.

### 6.1.2 Obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici

La tematica dell’adattamento ai cambiamenti climatici è stata affrontata e sviluppata nella “Procedura di Valutazione del Rischio Climatico e della Vulnerabilità” (allegato 2). Tale documento è stato redatto secondo le prescrizioni dell’Appendice A del Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione. Al suo interno sono descritti gli scenari di cambiamento climatico più recenti, derivanti dagli studi dell’IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), un’analisi climatica storica sull’area in esame e una stima delle possibili variazioni climatiche future. Viene inoltre effettuata un’analisi sui possibili effetti indotti dal clima sull’opera in esame e sulle eventuali attività da intraprendere per fronteggiarli.

Si evidenzia inoltre che nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale (Relazione IA9600R22RGSA0001001 e IA9700R22RGSA0001001 ) il PFTE dei 2 Lotti è stato analizzato rispetto alla “Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”, documento strategico di carattere settoriale redatto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM ora MITE), in cui sono individuati set di azioni ed indirizzi specifici da attuare.

### 6.1.3 Obiettivo Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti

In ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione, l’attività non arreca un danno significativo all’obiettivo Transizione verso una economia circolare in quanto risulta applicabile il criterio ivi indicato:

*Almeno il 70 % (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell’elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. I gestori limitano la produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione, conformemente al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e utilizzando la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose, e facilitano il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili.*

#### Precisazioni:

- la premessa che si ritiene necessaria è che per l’investimento, in quanto relativo alla realizzazione di una infrastruttura ferroviaria, la quasi totalità degli esuberanti connessi alla fase esecutiva, sia per



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	17 di 45

quanto concerne la realizzazione del Lotto 1 che per il Lotto 2, è costituito da materiali di risulta costituiti per la maggior parte da terre scavate che saranno gestite, per entrambi i Lotti costruttivi, tramite specifico Piano di Utilizzo ai sensi del D.P.R. n.120 del 2017;

b) relativamente ai rifiuti:

- per quanto riguarda il Lotto 1 è prevista una produzione totale di 203.961 ton di rifiuti non pericolosi provenienti da attività di costruzione e demolizione (escluso cer 17.05.04). Di questi 172.620 ton (circa 85% del totale) saranno inviati ad impianti esterni di recupero (Cfr. Elaborato IA9600R69RGTA0000001);
- per quanto riguarda il Lotto 2 è prevista una produzione totale di 192.478 ton di rifiuti non pericolosi provenienti da attività di costruzione e demolizione (escluso cer 17.05.04). Di questi, 147.760 ton (circa 77% del totale) saranno inviati ad impianti esterni di recupero. (Cfr. Elaborato IA9700R69RGTA0000001);

Di seguito si sintetizza la gestione dei materiali di risulta prevista nel progetto, a sostegno dell’obiettivo ambientale di cui trattasi, sia del lotto 1 che del lotto 2 (rif. Piano di gestione materiali di risulta, rispettivamente cod. IA9600R69RGTA0000001 e cod. IA9700R69RGTA0000001).

Nella gestione dei rifiuti con codici CER diversi dal 17.05.04 relativamente al Lotto 1, troviamo preventivati 13.680 mc di pietrisco ferroviario (ballast - CER 17.05.08), di cui l’50% è previsto venga conferito in impianto di recupero, 69.685 mc provenienti da demolizioni (CER 17.09.04) di cui il 90% è previsto venga conferito in impianto di recupero; infine si prevede la dismissione di n° 7.960 traverse in CAP (CER 17.09.04) delle quali il 90% verranno dismesse e conferite in impianto di recupero.

Per quanto concerne la gestione dei materiali di risulta del Lotto 1 è previsto venga prodotto un quantitativo di terre da scavo stimato in 409.601 <sup>13</sup>mc; di questi 28.913 mc di terreno saranno riutilizzati per la realizzazione delle opere a verde e inerbimento delle scarpate, 285.114 mc verranno gestiti come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017: 45.911 mc da riutilizzare nell’ambito dell’appalto e 239.203 mc conferiti a siti di destinazione esterni al cantiere. Saranno invece gestite all’esterno, in regime di rifiuti 95.574 mc.

Nella gestione dei rifiuti con codici CER diversi dal 17.05.04 relativamente al Lotto 2, troviamo preventivati 44.850 mc di pietrisco ferroviario (ballast - CER 17.05.08), di cui l’60% è previsto venga conferito in impianto di recupero, troviamo 32.180 mc dalla demolizione di elementi in cls (CER 17.09.04 di cui il 90% è previsto venga conferito in impianto di recupero) e 7.200 mc dalla demolizione di pavimentazione stradale (codice CER 17.03.02 di cui il 100% è previsto sia conferito ad impianti di recupero. Troviamo infine la dismissione di n° 24.500 traverse e 1.925 traversoni ferroviari in CAP (CER 17.09.04) delle quali il 90% verranno dismesse e conferite in impianto di recupero.

<sup>13</sup> Tutti i volumi sono “in banco”, per il dettaglio si confronti Piano di gestione dei materiali di risulta (Cod. IA9600R69RGTA0000001), Piano di utilizzo dei materiali di scavo (DPR 120/2017) – Relazione Generale (Cod. IA9600R69RGTA0000002).



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	18 di 45

Per quanto concerne la gestione dei materiali di risulta del Lotto 2 è previsto venga prodotto un quantitativo di terre da scavo stimato in 515.848 <sup>14</sup>mc; di questi 57.385 mc di terreno saranno riutilizzati per la realizzazione delle opere a verde e inerbimento delle scarpate, 429.504 mc verranno gestiti come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017 : 11.073 mc da riutilizzare nell’ambito dell’appalto e 418.431 mc conferiti a siti di destinazione esterni al cantiere. Saranno invece gestite all’esterno, in regime di rifiuti 28.959 mc.

#### 6.1.3.1 *Risorsa naturale Energia*

Nello Studio di Impatto Ambientale (cod. IA9600R22RGSA0001001 lotto 1 e IA9700R22RGSA0001001 lotto 2), è stato analizzato e quantificato l’impatto energetico dei lotti in oggetto con riferimento allo scenario 2026 considerando i consumi derivanti dall’incremento del numero dei treni (lato Trazione Elettrica) e dagli usi propri di RFI (lato Luce e Forza Motrice) frutto della realizzazione di nuove infrastrutture, apparati o utenze in generale previste dal progetto.

Occorre premettere che tra le modalità di approvvigionamento energetico di RFI (per la Trazione Elettrica e la Luce e forza motrice), vi è anche l’acquisizione di energia elettrica mediante contratto di fornitura da mercato, interamente comprovata da idonee Garanzie di Origine per effetto di un’apposita appendice contrattuale con la quale RFI ha sottoscritto una “Opzione Verde” attestante la provenienza da fonti energetiche 100 % rinnovabili (FER).

Considerando la composizione del mix energetico nazionale (direttamente sulla Borsa Elettrica per il tramite del Gestore Servizio Elettrico) e le modalità di acquisto di energia elettrica (da contratto di fornitura bilaterale), l’attuale approvvigionamento di energia elettrica da parte di RFI si è attestata nel 2020 al 45,05% del totale da fonti rinnovabili (FER).

Nell’ambito del Progetto sono stati quantificati i consumi di energia elettrica annua incrementali, previsti nella fase di gestione dell’esercizio ferroviario dell’opera al 2026 per i due lotti e derivanti dal confronto tra lo scenario di progetto e quello di riferimento, che prevede un incremento del numero di treni passeggeri regionali e la conservazione dei treni merci rispetto all’attuale esercizio. Di conseguenza, l’incremento di consumo energetico da trazione elettrica sarà relativo esclusivamente ai treni con servizio regionale.

Nello specifico è stato possibile ricavare i consumi incrementali da Trazione Elettrica (TE) ed effettuare una analisi dei consumi di Luce e Forza Motrice (LFM), mediante censimento di tutti gli apparati che ne necessitano per il loro funzionamento.

La quantificazione dei consumi energetici unificando il contributo dei due Lotti è espressa in MWh/anno e TEP<sup>15</sup>/anno, come da bilancio complessivo dell’opera di seguito riportato.

<sup>14</sup> Tutti i volumi sono “in banco”, per il dettaglio si confronti Piano di gestione dei materiali di risulta (Cod. IA9600R69RGTA0000001), Piano di utilizzo dei materiali di scavo (DPR 120/2017) – Relazione Generale (Cod. IA9600R69RGTA0000002)

<sup>15</sup> Il TEP (Tonnellate Equivalenti Petrolio) è un’unità di misura di energia usata soprattutto con riferimento ai bilanci energetici (territoriali o aziendali), in quanto esprime i consumi energetici primari o in usi finali con un’unica unità per ciascun vettore energetico (elettricità, gas, gasolio, etc.). In termini di equivalenze un TEP corrisponde a circa 5.300 kWh elettrici, 11.700 kWh termici e 1.200 m3 di gas naturale.

Bilancio complessivo dell’opera

Tipologia consumo	Consumo energia elettrica annua [MWh <sub>e</sub> /anno]	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]
<b>TE</b>	642	120
<b>LFM</b>	658	123
<b>Totale</b>	1.300	243

In considerazione delle caratteristiche dell’approvvigionamento energetico di RFI precedentemente richiamato e sulla base dei consumi calcolati per l’opera in esame, viene rappresentato di seguito il mix energetico complessivo che caratterizza l’opera.

La percentuale di energia approvvigionata da Fonti Energetiche Rinnovabili e da Fonti Tradizionali riportata nella sottostante tabella è stata calcolata applicando ai consumi della TE (642 MWh<sub>e</sub>/anno) le rispettive quote percentuali presenti nel mix energetico nazionale e a quelli di Luce e Forza Motrice (658 MWh<sub>e</sub>/anno) la somma delle relative quote percentuali del mix energetico nazionale (80%) e del contratto di fornitura bilaterale (20%).

*Fonti di approvvigionamento energetico per il progetto in esame*

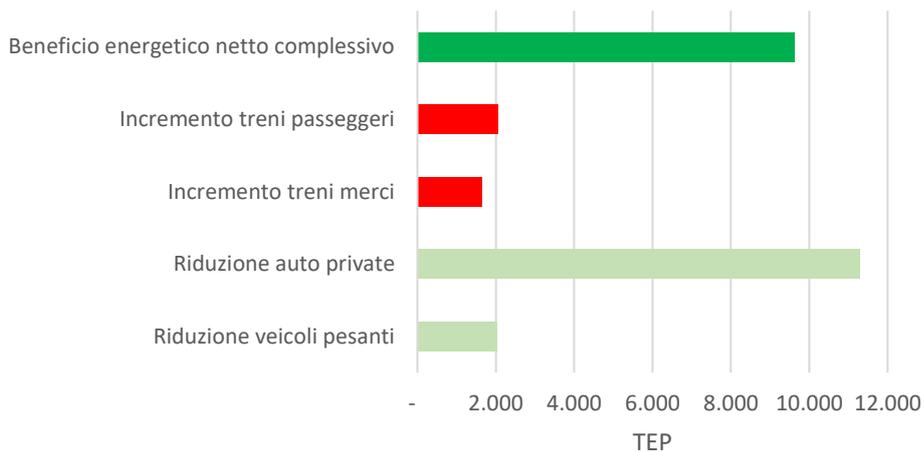
Macro UtENZE	Consumo energia elettrica annua [MWh <sub>e</sub> /anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da trazione elettrica (trazione ferroviaria)	642	49%	22,2%	27,1%
Da LFM (usi RFI)	658	51%	28,4%	22,3%
<b>TOTALE</b>	1.300	100%	50,6%	49,4%

Come è possibile osservare, l’approvvigionamento complessivo dell’opera da fonti rinnovabili viene stimato in oltre il 50%.

Infine è stato valutato il risparmio energetico connesso alla riduzione del traffico stradale e all’incremento del trasporto su ferro calcolati in coerenza con il programma di investimenti “Global Project” e il relativo Studio di Trasporto/Analisi Costi Benefici prodotto all’orizzonte temporale individuato nell’anno 2029 dal confronto tra scenario di progetto e scenario di riferimento.

Come rappresentato nel grafico seguente, si identifica un beneficio in termini energetici pari a 9.623 TEP in relazione all’anno 2029:

### Bilancio energetico Shift modale - anno 2029



Bilancio energetico Shift Modale- anno 2029

## 7 Parte 2 della Lista di controllo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 2 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato pari a D (D. La misura richiede una valutazione di fondo sull’obiettivo).

Domande	No	Motivazione progettuale	ref. Progetto	Verifica di ottemperanza DNSH
Usò sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine - Ci si attende che la misura comporti un danno significativo all’uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee, o al buono stato ecologico delle acque marine?	X	Vedi par. <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">7.1.1</a></li> </ul>	IA9600R22RGMA0000001 IA9700R22RGMA0000001 IA9600R69RGCA0000002 IA9700R69RGCA0000002 IA9600R22RGSA0001001 IA9700R22RGSA0001001	Vedi Par. <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">7.1.1.1</a></li> </ul>
Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo: Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell’aria, nell’acqua o nel suolo?	X	Vedi par. <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">7.1.2.1</a> <b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b></li> <li><a href="#">7.1.2.2</a></li> <li><a href="#">7.1.2.3</a></li> </ul>	IA9600R69RGCA0000002 IA9700R69RGCA0000002 IA9600R22RGSA0001001 IA9700R22RGSA0001001 IA9600R22RGMA0000001 IA9700R22RGMA0000001 IA9600R69RGSB0000001 IA9700R69RGSB0000001	Vedi par. <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">7.1.2.1.1</a></li> <li><a href="#">7.1.2.2.1</a></li> <li><a href="#">7.1.2.3.1</a></li> </ul>



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	22 di 45

Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi – ci si attende che la misura nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l’Unione?

X

Vedi par.

- [7.1.3](#)

IA9600R22RGSA0001001  
 IA9700R22RGSA0001001  
 IA9700R22RHIM0003001  
 IA9700R22RGIM0003001

Vedi par.

- [7.1.3.1](#)

## 7.1 Obiettivi Ambientali per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo

### 7.1.1 Obiettivo Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

In ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione, l’attività non arreca un danno significativo all’obiettivo “Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine” in quanto risulta applicabile il criterio ivi indicato, con le precisazioni di seguito riportate:

*I rischi di degrado ambientale connessi alla conservazione della qualità dell’acqua e alla prevenzione dello stress idrico sono individuati e affrontati con l’obiettivo di conseguire un buono stato delle acque e un buon potenziale ecologico, quali definiti all’articolo 2, punti 22 e 23, del regolamento (UE) 2020/852, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e a un piano di gestione dell’uso e della protezione delle acque elaborato in tale ambito, per i corpi idrici potenzialmente interessati, in consultazione con i portatori di interessi pertinenti. Se è effettuata una valutazione dell’impatto ambientale a norma della direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio ed essa comprende una valutazione dell’impatto sulle acque a norma della direttiva 2000/60/CE, non è necessaria un’ulteriore valutazione dell’impatto sulle acque, purché siano stati affrontati i rischi individuati.*

#### Precisazioni:

- La direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque, è stata recepita in Italia attraverso il D.Lgs 3 Aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambiente) che è la normativa di riferimento, e ripresa nella Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale alla quale il presente progetto viene sottoposto secondo l’iter autorizzativo;
- La direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, è stata successivamente modificata dalla direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 Aprile 2014 ed è stata recepita in Italia con il decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104, che apporta modifiche/integrazioni al D.Lgs 3 Aprile 2006, n. 152 che come riportato al precedente punto a) è la normativa di riferimento per la Valutazione di Impatto Ambientale

Di seguito si riportano gli ulteriori aspetti progettuali a sostegno dell’obiettivo ambientale di cui trattasi, per entrambi i lotti 1 e 2.

Per la matrice ambientale in oggetto, esaminando le opere di progetto ed il territorio in cui si inseriscono, si ritiene che le potenziali interferenze correlate alle risorse idriche possano essere ricondotte alle seguenti categorie.

- **Impatti in fase di cantiere (SIA cod. IA9600R22RGSA0001001 e IA9700R22RGSA0001001)**

- **Impatti sulla qualità delle acque**

Le considerazioni inerenti a tali impatti sono riportate in maniera dettagliata nel successivo paragrafo 7.1.2.2 relativo all’ Obiettivo “Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo”, con specifico riferimento alla componente Acque.

○ **Impatti sulla circolazione idrica sotterranea**

L’effetto in questione discende dall’innesco potenziale di processi di filtrazione indotti dagli scavi e consistenti nella penetrazione di acque all’interno dello scavo stesso per effetto della diffusione capillare della falda presente a livelli piezometrici superiori al piano di scavo.

Come richiamato nell’analisi del precedente effetto, lo schema di circolazione idrica potenzialmente impattata in via puntuale è ricondotto ad un corpo idrico complesso con caratteristiche di permeabilità e valori di soggiacenza del livello di falda variabili in ogni singola stazione.

La falda potrebbe essere interessata puntualmente dalle opere di fondazione delle opere di palificazione per la realizzazione delle opere di fondazione profonde e per la realizzazione di paratie, tali opere potrebbero indurre, in fase di cantiere, perturbazioni localizzate, ancorché temporanee, alla superficie piezometrica rispetto alla condizione AO. Sembra comunque poco probabile che in fase costruttiva si possano verificare delle significative modifiche al deflusso della falda.

In ragione di quanto riportato, sembra pertanto possibile affermare che l’effetto derivante dalla realizzazione delle opere di fondazione o delle attività di scavo, possano localmente alterare le caratteristiche di deflusso; nel suo insieme sembra ragionevole e prudentiale considerare l’effetto fatto oggetto di monitoraggio, ciò anche considerando l’alea connessa con la fase di approfondimento progettuale e le informazioni acquisite, si ritiene utile avviare, nelle successive fasi di progettazione gli approfondimenti del caso ed eventualmente prevedere il monitoraggio almeno in fase di AO e CO.

• **Analisi degli impatti in fase di esercizio (SIA cod. IA9600R22RGSA0001001 e IA9700R22RGSA0001001)**

○ **Impatti con il sistema idrografico superficiale**

Relativamente alle opere idrauliche previste in progetto è stata considerata la necessità di restituire nei corpi idrici di recapito acque di piattaforma stradale adeguatamente trattate attraverso:

- vasche di prima pioggia e impianti di trattamento acque di prima pioggia completi. Sono costituiti da una vasca di accumulo e sedimentazione primaria in c.a. e da un disoleatore statico posizionati in serie al di sotto del piano stradale; sono dotati di pozzetti di ispezione per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria. Sono stati previsti nei tratti di nuova viabilità aventi estensione superiori a 3000 mq.
- disoleatori statici impianti di trattamento acque di prima pioggia semplici. Sono costituiti da un disoleatore statico prefabbricato in cemento con pacchi lamellari, filtro a coalescenza e dispositivo di chiusura automatica, con la specifica funzione di separare naturalmente, senza l’ausilio di additivi chimici, le sabbie, gli oli minerali e gli idrocarburi presenti nelle acque meteoriche provenienti dalla piattaforma stradale.

Sono stati previsti nei tratti di nuova viabilità aventi estensione inferiore a 3000 mq.

#### 7.1.1.1 Misure di prevenzione e di protezione delle Acque

È prevista la realizzazione di specifici interventi e la redazione di opportune procedure operative che dovranno essere attuate dall’impresa esecutrice nel corso dei lavori in concomitanza di particolari attività di cantiere, come di seguito elencato:

- Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da diversi fattori (danneggiamento di sottoservizi esistenti, perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all’interno dei terreni permeabili, contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere, perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori); per ridurre tali rischi è prevista un’accurata organizzazione dell’area di cantiere prevedendo un rilievo accurato dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell’area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all’area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.
- Lavori in alveo di corsi d’acqua o aree prossime - Oltre a lavorare preferibilmente in periodi di magra, saranno adottati idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseforme o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque correnti e/o in alveo. In caso di lavori in prossimità di corsi d’acqua l’alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere. Particolare attenzione sarà posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.
- Lavori di movimento terra - L’annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell’area di lavoro).
- Alterazione del ruscellamento in fase di costruzione - Durante la fase di costruzione riveste particolare importanza garantire il deflusso della rete idrica, anche secondaria nelle aree interessate dai lavori; a tale scopo saranno realizzati gli opportuni sistemi per il convogliamento e il rallentamento dei flussi superficiali delle acque.

Si riportano di seguito le attività di Monitoraggio previste per la matrice acque, distinta tra acque superficiali e acque sotterranee (PMA cod. IA9600R22RGMA0000001, IA9700R22RGMA0000001).

#### MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI

Le attività di monitoraggio prevedono controlli mirati all’accertamento dello stato quali- quantitativo delle risorse idriche superficiali. Tali controlli consistono in indagini di tipo:

- quantitative: misure di portata (in situ) – misure utili a quantificare l’entità dei deflussi, fornendo un dato che può essere messo in correlazione al quadro di riferimento idrologico del corso d’acqua per identificare eventuali variazioni del flusso dovute alle lavorazioni.
- qualitative, indagini descritte attraverso i seguenti parametri:
  - a) chimico-fisici,
  - b) chimici e microbiologici,
  - c) biologici e fisiografico-ambientali.

#### **Parametri chimico-fisici**

I parametri chimico-fisici forniscono un’indicazione generale sullo stato di qualità delle acque dei corpi idrici superficiali. I parametri monitorati sono i seguenti: temperatura acqua, temperatura aria, pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, solidi disciolti totali (TDS) e solidi sospesi totali (TSS).

#### **Parametri chimici e microbiologici**

Le analisi chimiche e microbiologiche permettono di definire il chimismo e la carica batteriologica di “bianco” dei corsi d’acqua e valutare eventuali interferenze delle lavorazioni. Nell’ambito del monitoraggio sono analizzati parametri tipicamente legati alle attività di lavorazione e secondariamente all’esercizio dell’infrastruttura ferroviaria, quali: calcio, sodio, potassio, magnesio, cloruri, cloro attivo, fluoruri, solfati, bicarbonati, nitrati, nitriti, ammonio, ferro, cromo VI, cromo totale, piombo, zinco, rame, nichel, cadmio, idrocarburi BTEX, idrocarburi totali.

#### **Parametri biologici e fisiografico-ambientali**

- STAR-ICMI;
- NISECI - Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche;
- IFF - Indice di Funzionalità Fluviale.

Lo STAR-ICMI è un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei corsi d’acqua. Il suo indice viene calcolato attraverso la combinazione di sei metriche correlate alle caratteristiche di tolleranza, abbondanza/habitat e diversità/ricchezza della componente macrobentonica (macroinvertebrati bentonici) riscontrabili nei siti fluviali.

Il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI) valuta naturalità e condizione biologica della fauna ittica di un corso d’acqua secondo i criteri della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) e ribaditi a scala nazionale dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., i quali prevedono che per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali debba essere considerato l’Elemento di Qualità Biologica “fauna ittica”, valutandone composizione, abbondanza e struttura di età. Lo stato di qualità viene espresso anche in questo caso come rapporto di qualità ecologica (RQE) calcolato rapportando “i valori dei parametri biologici riscontrati in un dato corpo idrico superficiale a quelli

costatabili nelle condizioni di riferimento applicabili al medesimo corpo” (Direttiva 2000/60/CE, Allegato V, punto 1.4.1).

L’Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) consente di rilevare lo stato complessivo dell’ambiente fluviale e di valutare la funzionalità ecologica, intesa come sinergia tra il biotopo e la biocenosi del sistema acquatico e gli ecosistemi terrestri collegati ad esso.

#### MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l’impatto dell’opera sul sistema idrogeologico, al fine di prevenirne le alterazioni, ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione. Per il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei presenti nel territorio in esame sono analizzati i parametri di base definiti dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e quelli che consentono di valutare i possibili effetti di inquinamento dovuti alle attività di cantiere, quali: lavorazioni in genere, scarichi di cantiere, eventuali sversamenti accidentali e/o infiltrazioni delle acque superficiali di ruscellamento e percolazione provenienti dalle aree di stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo.

Il monitoraggio delle acque sotterranee prevede indagini:

- quantitative - Livello statico/piezometrico mirato alla valutazione di massima degli andamenti stagionali della falda e delle modalità di deflusso delle acque sotterranee, al fine di individuare eventuali interferenze che le opere in trincea e galleria possono operare sul deflusso di falda.
- qualitative, con la rilevazione dei seguenti parametri:
  - a) chimico-fisici: temperatura, pH e conducibilità elettrica
  - b) chimici - calcio, sodio, potassio, magnesio, cloruri, cloro attivo, fluoruri, solfati, bicarbonati, nitrati, nitriti, ammonio, solidi disciolti totali (TDS), solidi sospesi totali (TSS), ferro, cromo totale, piombo, zinco, rame, nichel, cadmio, idrocarburi totali.

#### 7.1.2 Obiettivo Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo

In ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione, l’attività non arreca un danno significativo all’obiettivo Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo in quanto risulta applicabile il criterio ivi indicato, con le precisazioni di seguito riportate:

*Se del caso, data la sensibilità dell'area interessata, in particolare in termini di dimensioni della popolazione colpita, il rumore e le vibrazioni derivanti dall'uso delle infrastrutture sono mitigati introducendo fossati a cielo aperto, barriere o altre misure e sono conformi alla direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

*Sono adottate misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione o manutenzione.*

Precisazioni:

- a) La direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, è stata attuata in Italia con decreto legislativo 19 agosto 2005 numero 194 e successivamente aggiornata con D.Lgs. 42 del 17/02/17 (Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161).
- Tale normativa definisce i piani di azione (e quindi le priorità di intervento) per linee esistenti nell'ambito dei piani di risanamento acustico, a carico del gestore dell'infrastruttura o dei Comuni/Regioni per le linee locali. In Italia la stessa è attuata da RFI per la mappatura acustica delle linee esistenti, che ne tiene conto per il piano di risanamento acustico. La Progettazione acustica, sviluppata per le infrastrutture ferroviarie, invece è attuata nel rispetto della normativa nazionale cogente per le nuove realizzazioni (cfr. per il lotto 1 - Studio acustico, Relazione cod. IA9600R22RGIM0004001 e relativi elaborati grafici, e per il lotto 2 - Studio acustico, Relazione cod. IA9700R22RGIM0004001 e relativi elaborati grafici) che contiene studi e dimensionamento degli interventi necessari da attuare per rispettare i limiti normativi a prescindere delle priorità del Piano di Risanamento Acustico connesse alla sensibilità dell'area e della popolazione colpita. Il dimensionamento delle barriere antirumore derivante dalla applicazione della normativa nazionale è comunque in linea con quanto previsto dal D.Lgs 194/2005 e dal successivo D.Lgs 42/2017 (e quindi in linea con la direttiva 2002/49/CE).
- b) Relativamente alla componente rumore, gli studi acustici realizzati prevedono l’inserimento di barriere antirumore per abbattere l’impatto acustico in fase di esercizio. A tale scopo relativamente al lotto 1 è stata prevista l’installazione in opera di 4.959 m di barriere antirumore di altezza compresa tra 4.5 m (H4) e 5,5 m (H6) sul piano del ferro; per il lotto 2 è stata prevista l’installazione in opera di 4.845 m di barriere antirumore di altezza compresa tra 4.5 m (H4) e 5,5 m (H6) sul piano del ferro.
- c) Relativamente alla componente vibrazioni è stato redatto uno studio vibrazionale per ciascun lotto costruttivo (cfr. per il lotto 1 - Studio vibrazionale, Relazione cod. IA9600D22RGIM0004002 e per il lotto 2 - Studio vibrazionale, Relazione cod. IA9700D22RGIM0004002) nel quale è stata effettuata l’analisi dei livelli vibrazionali trasmessi dalla sorgente ai ricettori prossimi alla linea ferroviaria, distinguendo le tipologie di convogli in transito sulla linea ferroviaria, le caratteristiche di suolo e sottosuolo che interconnettono l’infrastruttura ferroviaria e i ricettori sensibili considerati nella valutazione e la tipologia di ricettore, in termini di struttura edilizia e numero di piani. Nei documenti sono state individuate le aree potenzialmente di impatto da dover valutare per le analisi di dettaglio. Dagli studi effettuati, su entrambi i lotti, non sono state evidenziate condizioni di criticità da vibrazioni, ovvero edifici residenziali i cui valori di accelerazione immessa dalla sorgente ferroviaria sono tali da superare i valori di riferimento definiti dalla normativa tecnica vigente.
- d) Relativamente alle misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione si confronti quanto riportato nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione elaborati per entrambi i lotti (cfr. per il lotto 1 - IA9600R69RGCA0000002, per il lotto 2 - IA9700R69RGCA0000002).

Di seguito si riportano gli ulteriori aspetti progettuali a sostegno dell’obiettivo ambientale di cui trattasi.

### 7.1.2.1 Aria

#### **Analisi impatti in fase di cantiere**

Gli inquinanti maggiormente prodotti dalle lavorazioni eseguite in fase di realizzazione delle opere sono rappresentati dalle polveri PM<sub>10</sub> /PTS prodotte durante le attività di scavo e movimentazione terre e dalle emissioni gassose prodotte dai motori dei mezzi di cantiere, tipicamente gli Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>). La valutazione dei potenziali impatti sulla componente “aria” da parte degli inquinanti su menzionati si concentra, dunque, sulle principali aree di cantiere in cui si prevedono operazioni di scavo e movimentazione terre e sulle aree di cantiere adibite allo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta dalle lavorazioni. Le stesse aree sono oggetto di studio anche per la valutazione dell’impatto acustico prodotto sull’ambiente dalle macchine di cantiere. Per entrambe le tipologie di inquinanti sono adottati dei modelli matematici per la simulazione degli impatti attesi in funzione della possibile configurazione di cantiere.

Per quanto concerne la realizzazione del lotto 1 e il suo potenziale impatto sulla componente “aria”, sia dal punto di vista delle emissioni polverulenti che delle emissioni acustiche, sono state valutate le due principali aree di stoccaggio (AS.04 e AS.05) e n.3 aree tecniche (AT.12, AT.30 e AT.31) per la loro importanza e prossimità ad aree residenziali. I fattori che sono stati considerati sono: la movimentazione delle terre, il flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali e le aree di stoccaggio delle terre. Per quanto attiene le emissioni di polveri, considerando i valori di fondo (ante-operam) delle aree investigate, dalle simulazioni si è riscontrato per gli scenari più gravosi un potenziale incremento temporaneo massimo di circa il 25% delle polveri PM<sub>10</sub> e un incremento del 10% dell’NO<sub>2</sub>. Dall’analisi delle simulazioni acustiche, effettuate con ipotesi estremamente cautelative, si è osservato che nel corso delle lavorazioni in progetto potrebbero verificarsi superamenti dei limiti normativi vigenti.

Per quanto concerne la realizzazione del lotto 2 e il suo potenziale impatto sulla componente “aria”, sia dal punto di vista delle emissioni polverulenti che delle emissioni acustiche, sono state valutate l’area di stoccaggio AS.10 e n.4 aree tecniche (AT.01, AT.02, AT.03 e AT.31) per la loro importanza e prossimità ad aree residenziali. Anche in questo caso i fattori che sono stati considerati sono: la movimentazione delle terre, il flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali e le aree di stoccaggio delle terre. Per quanto attiene le emissioni di polveri, considerando i valori di fondo (ante-operam) delle aree investigate, dalle simulazioni anche qui degli scenari potenzialmente più gravosi si è riscontrato un possibile incremento temporaneo massimo di circa il 25% delle polveri PM<sub>10</sub> e un incremento del 10% dell’NO<sub>2</sub>. Dall’analisi delle simulazioni acustiche, effettuate con ipotesi estremamente cautelative, si è osservato che nel corso delle lavorazioni previste presso le aree di cantiere analizzate potrebbero verificarsi superamenti dei limiti normativi vigenti.

In via cautelativa, per le valutazioni in oggetto, si è ipotizzato la contemporaneità dei due lotti realizzativi – Lotto 1 Interporto d’Abruzzo-Manoppello e Lotto 2 Manoppello-Scafa: l’eventuale sovrapposizione tra la cantierizzazione del Lotto 1 e quella del Lotto 2 non determina criticità, in termini di somma degli effetti, mantenendosi distinti i due contributi.

### Analisi impatti in fase di esercizio

Nel rispetto degli esiti dello Studio di Traffico, che come già riportato individua il contributo di shift modale a livello di Global Project al 2029, nella Analisi Costi Benefici è stata effettuata una analisi e stima dei vantaggi ambientali derivanti dalla domanda sottratta al trasporto stradale, shiftata dal trasporto privato su gomma a trasporto collettivo su ferro, come rilevabili dal confronto tra lo Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento.

A tal fine è stato necessario individuare l’evoluzione del parco veicolare nazionale relativo al trasporto privato (auto) e al trasporto di merci su strada, al fine di stimare la struttura del parco veicolare auto e mezzi pesanti relativo all’anno 2029.

Per il calcolo delle emissioni inquinanti è stato considerato solo il contributo derivante dalla riduzione della circolazione dei veicoli su strada (auto e mezzi pesanti) i soli ad emettere inquinanti atmosferici in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante. Per i treni alimentati ad energia elettrica, tale fenomeno non sussiste.

I livelli di emissione per i diversi agenti inquinanti sono stati stimati sulla base dei parametri forniti da SINAnet – ISPRA, dell’evoluzione del parco circolante e del tipo di alimentazione (elaborazioni su dati ACI); le emissioni medie, in g/veicoli\*km, per veicoli pesanti e per le auto sono state moltiplicate per le variazioni, stimate in diminuzione, dei veicoli\*km su strada, determinando pertanto le emissioni totali annue relative all’anno 2029 evitabili grazie all’attivazione delle opere oggetto del Programma e alla conseguente diversione modale dalla strada alla ferrovia

Di seguito in Tabella 4 la stima della riduzione di emissioni di inquinanti atmosferici:

*Inquinanti atmosferici evitati anno 2029*

Gas inquinante	Mezzi pesanti	Auto	Totale
<b>PM2.5 ton/anno</b>	1,325	4,357	<b>5,682</b>
<b>NOx ton/anno</b>	37,271	87,012	<b>124,283</b>
<b>COVNM ton/anno</b>	1,484	154,316	<b>155,800</b>
<b>SO2 ton/anno</b>	0,020	0,103	<b>0,123</b>

#### 7.1.2.1.1 Misure di prevenzione, di mitigazione e monitoraggio dell’inquinamento dell’Aria

Le misure di prevenzione e mitigazione della diffusione in aria delle polveri prodotte dalle lavorazioni di cantiere, che verranno applicate su entrambi i lotti costruttivi, sono basate sul principio di ridurre il più

possibile la fuoriuscita delle polveri dalle aree di cantiere; verranno, dunque, adottati processi atti a trattenere le polveri al suolo, impedendone il sollevamento, tramite impiego di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e tramite pulizia/spazzolatura delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Inoltre, è prevista l’installazione di opportuni impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi ubicati in corrispondenza delle principali aree di cantiere e l’adozione da parte dell’impresa esecutrice dei lavori di specifiche procedure di gestione ambientale atte a minimizzare l’impatto delle polveri sull’ambiente.

Per quanto riguarda la mitigazione delle emissioni acustiche di cantiere, in corrispondenza delle aree valutate su entrambi i lotti costruttivi, è stata prevista l’installazione di barriere fonoassorbenti mobili di altezza variabile sia lungo il fronte di avanzamento dei lavori sia lungo il perimetro delle aree di cantiere (cfr. per il lotto 1 - IA9600R69RGCA0000002, per il lotto 2 - IA9700R69RGCA0000002); dai tipologici dei cantieri simulati è stato possibile estrapolare una metodologia per estendere le mitigazioni a tutti i cantieri del corso d’opera.

Qualora a seguito degli approfondimenti da condursi nelle successive fasi di progettazione e a cura del costruttore dell’opera, in funzione delle caratteristiche dei macchinari adoperati dall’impresa, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell’effettiva organizzazione interna dei cantieri e dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili costituiti dalle barriere, fossero confermati i superamenti dei limiti imposti dalla normativa, lo stesso Appaltatore dovrà richiedere al Comune all’interno del quale ricadono gli interventi, una deroga per attività temporanee ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Le attività di controllo del Monitoraggio Ambientale, previsto per entrambi i lotti di cui trattasi, consentiranno di verificare sul territorio che quanto progettualmente previsto sia adeguato alla protezione della matrice ambientale “aria” (cfr. per il lotto 1 - IA9600R22RGMA0000001, per il lotto 2 - IA9700R22RGMA0000001 e relativi elaborati grafici).

Si riportano di seguito le componenti di monitoraggio ambientale previste per la matrice in oggetto:

- “atmosfera” al fine di monitorare le emissioni delle polveri prodotte dalle attività di cantiere in riferimento alle concentrazioni attese del particolato/gas considerati nelle valutazioni di progetto;
- “rumore” al fine di quantificare l’emissione acustica delle attività di cantiere per la verifica del rispetto dei limiti normativi di riferimento;
- “vibrazioni” per controllare l’impatto sui ricettori più prossimi alle aree di cantiere e al fronte avanzamento dei lavori.

#### 7.1.2.2 Acque

##### **Analisi degli impatti in fase di cantiere**

- **Impatti sulla qualità delle acque**

Un primo fattore da attenzionare può essere rappresentato dall’uso di sostanze potenzialmente inquinanti, quali per l’appunto quelle additivanti usate nella realizzazione delle fondazioni indirette al fine principale di sostenere le pareti delle perforazioni dei pali di fondazione. In tal caso la produzione di residui è strettamente funzionale al processo costruttivo.

Altre cause sono correlate alle lavorazioni o, più in generale, alle attività di cantiere:

- La produzione di acque che possono veicolare nei corpi idrici ricettori e/o nel suolo eventuali inquinanti, distinguendo tra:
  - Produzione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso, quali ad esempio quelle realizzate in corrispondenza dei punti di stoccaggio di sostanze potenzialmente inquinanti.
  - Produzione di acque reflue derivanti dallo svolgimento delle ordinarie attività di cantiere, quali lavaggio mezzi d’opera e bagnatura cumuli.
- Produzione di liquidi inquinanti derivanti dallo sversamento accidentale di olii o altre sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d’opera.

Per quanto concerne il tema delle acque meteoriche, si evidenzia che prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere, ove necessario, saranno predisposte le reti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, a valle della quale sono previsti necessari i trattamenti.

Inoltre, nelle zone delle aree di cantiere adibite a deposito dei lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, sempre in ragione di quanto previsto dalle citate relazioni ambientali di cantierizzazione, dette zone saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

L’insieme di tali tipologie di interventi si configura come scelta progettuale atta ad evitare il prodursi di qualsiasi modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché del suolo, per effetto del dilavamento delle acque meteoriche sulle aree di cantiere.

Relativamente al prodursi di eventi accidentali in esito ai quali possa prodursi una fuoriuscita di sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d’opera e la loro conseguente percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali, tale circostanza genericamente riguarda le lavorazioni che avverranno in corrispondenza di aree non pavimentate.

Entrando nel merito dei parametri di contesto, i dati raccolti nelle campagne di indagine hanno permesso di definire le caratteristiche generali di permeabilità dell’acquifero e il livello di soggiacenza in prossimità delle aree di intervento.

Per le aree in cui sono state evidenziate interferenze con la falda, considerata la dimensione puntuale dell’impatto potenziale e in ragione della scarsa probabilità di sversamenti accidentali nei corpi idrici superficiali e sotterranei, l’effetto, nel suo

insieme, sembra potersi considerare trascurabile, evitabile e/o mitigabile con adeguati presidi.

Tuttavia, visto il livello di progettazione e in considerazione della variabilità locale della permeabilità degli acquiferi e della quota piezometrica in corrispondenza delle opere scavo e palificazione, si ritiene necessario prevedere il monitoraggio della qualità delle acque di falda almeno in fase di AO e CO.

### **Analisi degli impatti in fase di esercizio**

In fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti-acque reflue, e pertanto il progetto non prevede mitigazioni per tali elementi.

#### **7.1.2.2.1 Verifica dello stato di inquinamento delle Acque**

La realizzazione delle fondazioni indirette delle principali opere d’arte e segnatamente le spalle di appoggio degli impalcati di ponti e viadotti, nonché le fondazioni delle pile degli appoggi intermedi dei viadotti, in relazione alle condizioni locali di soggiacenza della falda e di permeabilità, potrebbero interagire puntualmente con l’acquifero intermedio. In tal senso, al fine di prevenire gli effetti negativi indotti da questa circostanza dovrà essere prestata particolare attenzione nella scelta dei componenti il fluido utilizzato nel corso della realizzazione dei pali di fondazione, ossia nella definizione e nel dosaggio degli additivi utilizzati e l’impiego di sostanze biodegradabili.

È prevista, dunque, la realizzazione di specifici interventi e la redazione di opportune procedure operative che dovranno essere attuate dall’impresa esecutrice nel corso dei lavori in concomitanza di particolari attività di cantiere, come di seguito elencato:

- **Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni** – si confronti quanto riportato a riguardo al paragrafo 7.1.1.1..
- **Operazioni di cassetta a getto** - Le cassette da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. saranno realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna saranno adottate adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.
- **Lavori in alveo di corsi d’acqua o aree prossime** - si confronti quanto riportato a riguardo al paragrafo 7.1.1.1.. È importante inoltre porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, eventualmente impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici. Analoghe attenzioni saranno poste, in tali aree, nella scelta delle tecniche di perforazione preferendo quelle che richiedano un minore ricorso a sostanze chimiche impattanti sull’ambiente.
- **Trasporto del calcestruzzo** - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo, la produzione, il trasporto e l’impiego dei materiali cementizi saranno adeguatamente pianificate e

controllate. Per l’opera in oggetto è previsto l’approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere.

- Impiego delle autobetoniere per trasporto calcestruzzo – saranno adottate specifiche procedure per ridurre potenziali impatti prodotti dallo sversamento accidentale del cls.
- Alterazione del ruscellamento in fase di costruzione – sarà garantito il deflusso della rete idrica, anche secondaria, nelle aree interessate dai lavori con opportuni sistemi per il convogliamento e il rallentamento dei flussi superficiali delle acque.
- Impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo - Si prevede l’impiego di diversi tipi di materiali per l’impermeabilizzazione delle strutture in calcestruzzo. Per le modalità di gestione dei contenitori si rimanda alle indicazioni che seguono con riferimento alle emulsioni bituminose.

Considerata la dimensione dell’impatto potenziale e in ragione della scarsa probabilità di sversamenti accidentali nei corpi idrici superficiali e sotterranei, a fronte della permeabilità e della sensibilità di alcuni acquiferi interferiti l’effetto nel suo insieme, per quanto evitabile e/o mitigabile con adeguati presidi, in corrispondenza delle opere scavo e palificazione, è previsto il monitoraggio ambientale della qualità delle acque di falda (Progetto di Monitoraggio Ambientale IA9600R22RGMA0000001, IA9700R22RGMA0000001).

Si riportano di seguito le attività di Monitoraggio previste per la matrice acque, distinta tra acque superficiali e acque sotterranee (PMA cod. IA9600R22RGMA0000001, IA9700R22RGMA0000001).

#### MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI

Le attività di monitoraggio prevedono controlli mirati all’accertamento dello stato quali- quantitativo delle risorse idriche superficiali. Si confronti quanto riportato a riguardo al paragrafo 7.1.1.1..

#### MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio dell’ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l’impatto dell’opera sul sistema idrogeologico, al fine di prevenirne le alterazioni, ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione. Si confronti quanto riportato a riguardo al paragrafo 7.1.1.1..

#### *7.1.2.3 Suolo*

### **Analisi impatti in fase di cantiere**

Per quanto riguarda le aree di lavoro del lotto 1 e del lotto 2, una cospicua parte di queste ricadono in aree che possono essere considerate di fatto già artificializzate, a meno di brevi tratti in leggera variante, e saranno installate in stretto affiancamento alla linea esistente.

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi eventuali sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d’opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo; si considerino per tale matrice gli specifici interventi e la redazione di opportune procedure già riportate per la sovrastante matrice acque (paragrafo 7.1.1).

### Analisi impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti, e pertanto il progetto non prevede mitigazioni per tali elementi.

### Potenziale interferenza con Siti contaminati

Nell’ambito del Piano di Gestione dei materiali di risulta di entrambi i lotti è stata verificata la presenza di siti Potenzialmente Contaminati contenuti nell’”Anagrafe regionale siti contaminati e censimento siti a rischio potenziale di contaminazione” - (Allegato 2), ricadenti nel territorio di interesse, con evidenza della distanza dalle aree identificate in progetto. La valutazione su tale tipologia di interferenza è contenuta nella Relazione “Siti Contaminati” cod IA9600R69RGSB0000001 per il Lotto 1 e IA9700R69RGSB0000001 per il Lotto 2. Per due di questi nel Lotto 1 (ed alcuno nel Lotto 2) in assenza di maggiori dettagli sulla natura e perimetrazione della contaminazione si è elaborato un piano di indagini preliminari (allegato 2 al sopra citato documento). Alla luce di quanto emerso, nelle successive fasi progettuali sarà necessario, anche in base agli aggiornamenti delle anagrafi regionali e nazionali, dettagliare ulteriormente le modalità di interazione con matrici potenzialmente contaminate nelle aree precedentemente individuate, al fine di adottare opportune misure di sicurezza per i lavoratori ai sensi del D.L. 81/08e smi nonché ad operare misure di mitigazione che non pregiudichino lo stato qualitativo delle aree. Sarà altresì necessario a valle delle caratterizzazioni analitiche a valle delle indagini preliminari adempiere a tutti gli obblighi previsti dal 242 terD.Lgs. 152/2006.

#### 7.1.2.3.1 Misure di prevenzione e monitoraggio dell’inquinamento del Suolo

Gli impatti sul presente fattore ambientale non costituiscono impatti “certi” e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali; una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell’opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono state dettagliate nelle attività di prevenzione dell’inquinamento delle acque (vedi paragrafo 7.1.2.1.1).

In fase di realizzazione per entrambi i lotti le attività di Monitoraggio Ambientale consentiranno di verificare sul territorio che quanto progettualmente previsto sia adeguato alla protezione della risorsa stessa. Si riportano di seguito le attività di monitoraggio previste per la matrice suolo:

- verifica delle caratteristiche pedo-agronomiche del suolo attraverso la verifica di parametri pedologici, chimico-fisici e le analisi chimiche.
- raccolta delle informazioni utili a valutare eventuali modifiche future indotte dalle lavorazioni

Il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo ha la funzione di garantire il controllo della qualità del suolo intesa come capacità agro-produttiva e fertilità, di rilevare eventuali alterazioni dei terreni al termine dei lavori e, infine, di garantire un adeguato ripristino ambientale delle aree di cantiere. Le attività di monitoraggio consentono di valutare le eventuali modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni

nelle aree sottoposte ad occupazione temporanea dai cantieri, dove possono avvenire modifiche delle caratteristiche fisico-chimiche dei terreni causate da compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, sversamenti accidentali.

### 7.1.3 Obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

In ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione, l’attività non arreca un danno significativo all’obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, dell’acqua o del suolo in quanto risulta applicabile il criterio ivi indicato, con le precisazioni di seguito riportate:

*Si è proceduto a una valutazione dell’impatto ambientale (VIA) o a un esame conformemente alla direttiva 2011/92/UE.*

*Qualora sia stata effettuata una VIA, sono attuate le necessarie misure di mitigazione e di compensazione per la protezione dell’ambiente.*

*Per i siti/le operazioni situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (compresi la rete Natura 2000 di aree protette, i siti del patrimonio mondiale dell’UNESCO e le principali aree di biodiversità, nonché altre aree protette) è stata condotta, ove applicabile, un’opportuna valutazione e, sulla base delle relative conclusioni, sono attuate le necessarie misure di mitigazione.*

#### Precisazioni:

- a) Premesso quanto riportato al paragrafo 7.1.1 precisazione b) relativamente alla direttiva 2011/92/UE ed al D.Lgs 152 e s.m.i., il progetto è stato sottoposto ad un esame conformemente a tale normativa, contenuto nello Studio di Impatto Ambientale (Relazione IA9600R22RGSA0001001 e relativi elaborati grafici per il Lotto 1 e Relazione IA9700R22RGSA0001001 e relativi elaborati grafici per il Lotto 2), redatto al fine di sottoporre la progettazione alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.
- b) Riguardo al lotto 2, si evidenzia che il progetto interferisce con il perimetro della ZSC IT7130105 “Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara”.  
È stato pertanto Format di supporto screening Vinca come da allegato I “Linee guida nazionali per la Valutazione d’Incidenza (Vinca)” cod IA9700R22RHIM0003001 per la determinazione del possibile grado di significatività delle incidenze e la Relazione Descrittiva Screening VInCA cod. IA9700R22RGIM0003001 per l’approfondimento di alcune tematiche.

Di seguito vengono riportate le considerazioni effettuate nell’ambito degli Studi di Impatto Ambientale (cod. IA9600R22RGSA0001001 – Lotto 1, IA9600R22RGSA0001001 – Lotto 2) ai quali si rimanda per il dettaglio dei potenziali impatti sull’obiettivo ambientale in oggetto:

- **Lotto 1**
  - **Impatti in fase costruttiva**

Dalle analisi eseguite nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale (cod. IA9600R22RGSA0001001) emerge che all’interno del corridoio di progetto gli elementi di naturalità sono scarsamente rappresentati e, dove presenti, si sviluppano per la maggior

parte della loro estensione al margine dei corsi d’acqua, in aree scoscese dei versanti collinari o aree intercluse non convenientemente coltivabili.

Dove ancora resistono, le formazioni naturali e/o naturaliformi soffrono comunque delle azioni forzanti collegate alle attività antropiche che ne hanno severamente condizionato prevalentemente gli areali e il contenuto floristico.

Si è altresì evidenziato che lungo il corridoio infrastrutturale non sono presenti ambiti di naturalità riconosciuti e protetti dalle diverse forme di tutela.

Gli effetti attesi durante la fase costruttiva sono riferiti alla sottrazione di habitat e biocenosi in corrispondenza delle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione. Principalmente questa azione comporta, come detto, la sottrazione di terreno vegetale, dovuta allo scotico che precede l’allestimento dei cantieri e la rimozione della vegetazione.

Per gran parte di tali aree, ad avvenuta conclusione della fase realizzativa è previsto il ripristino delle condizioni ante operam.

○ **Impatti in fase di esercizio**

La stima dell’effetto sulla biodiversità potenzialmente determinato dalla modificazione della connettività ecologica dovuta alla presenza di nuove aree artificiali è stata eseguita considerando, in particolar modo, il grado di frammentazione indotto dal cambiamento, quale ad esempio:

- la riduzione e/o perdita in superficie di determinate tipologie di habitat;
- la creazione e l’aumento in superficie di tipologie ecosistemiche di origine antropogenica che costituiscono una sottrazione delle superfici naturali;
- l’incremento di aree pavimentate impermeabili e aree recintate che potrebbero costituire un ostacolo al passaggio della fauna.

Il territorio interessato dal progetto in esame ha già da tempo stabilito relazioni topologiche con l’infrastruttura ferroviaria per cui con le opere in esame non si stabiliscono ulteriori interferenze con il sistema delle connessioni ambientali diffuse nell’ecomosaico, ciò anche considerando la ridotta presenza di strutture costituenti il tessuto connettivo (filari, siepi, macchie, aree libere, ecc.).

• **Lotto 2**

All’interno del corridoio di progetto gli elementi di naturalità sono scarsamente rappresentati e, dove presenti, si sviluppano per la maggior parte della loro estensione al margine dei corsi d’acqua, in aree scoscese dei versanti collinari o aree intercluse non convenientemente coltivabili.

Dove ancora resistono, le formazioni naturali e/o naturaliformi soffrono comunque delle azioni forzanti collegate alle attività agricole che ne hanno condizionato, prevalentemente, gli areali e talvolta il contenuto floristico.

Inoltre, come precisato al punto b) del presente paragrafo, si evidenzia che il progetto interferisce con il perimetro della ZSC IT7130105 “Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara” (interferita marginalmente dall’ingombro di progetto e da alcune aree di cantiere ), mentre non interferisce ma è posto ad una distanza compresa tra circa 3 e oltre 6 km da ulteriori tre ZSC ed una ZPS, in presenza di elementi di discontinuità o barriere fisiche di origine naturale o antropica.

È stato pertanto prodotto Format di supporto screening Vinca cod IA9700R22RHIM0003001 e la Relazione Descrittiva Screening VIncA cod. IA9700R22RGIM0003001 per l’approfondimento di alcune tematiche specifiche, è stata presa visione degli Obiettivi di Conservazione, delle Misure di Conservazione, e/o del Piano di Gestione e delle Condizioni d’Obbligo eventualmente definite dai Siti Natura 2000.

Si evidenzia che gli habitat più prossimi alle aree di progetto e potenzialmente interessati, seppure indirettamente, dalle opere, sono riferibili a: “92A0, 91F0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba” come ricavato dalla Cartografia geobotanica dei SIC/ZSC al di fuori delle aree protette: habitat - SIC Fase 3 della Regione Abruzzo.

○ **Impatti in fase costruttiva**

Gli effetti attesi durante la fase costruttiva sono riferiti alla sottrazione di habitat e biocenosi in corrispondenza delle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione. Principalmente questa azione comporta, come detto, la sottrazione di terreno vegetale, dovuta allo scotico che precede l’allestimento dei cantieri e la rimozione della vegetazione. Per gran parte di tali aree, ad avvenuta conclusione della fase realizzativa è previsto il ripristino delle condizioni ante operam.

Per quanto specificatamente riguarda la ZSC in fase di cantiere si è osservato che la perdita di superficie di habitat e/o habitat di specie, come identificate dalla Regione Abruzzo in prossimità delle aree di progetto, ovvero con riferimento all’habitat 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba, è pari allo 0%.

Le aree della ZSC, non coperte da habitat di interesse comunitario, occupate a titolo temporaneo coprono lo 0,028% del totale della superficie dell’area tutelata.

Le aree della ZSC, non coperte da habitat di interesse comunitario, sottratte a titolo definitivo coprono lo 0,47% del totale della superficie dell’area tutelata e sostituiscono coperture di soprasuolo in parte già artificializzate (pari ai circa lo 84% del totale delle aree impegnate per la realizzazione delle opere all’interno del perimetro della ZSC).

Per quanto precede la significatività degli effetti è stata considerata nulla.

○ **Impatti in fase di esercizio**

Tale tematica comporta come effetto potenzialmente atteso la modificazione della connettività ecologica, conseguente all’interessamento, da parte delle aree di intervento, di elementi atti a garantire i processi di dispersione e di scambio genetico tra i popolamenti.

Tale sottrazione potrebbe comportare, al livello locale, una riduzione dell’idoneità di tali superfici e al livello ecosistemico la riduzione dei frammenti di ambiente naturale e seminaturale ed un incremento della distanza tra di essi a causa della comparsa di ostacoli che potrebbero costituire una barriera per i movimenti degli organismi a scale differenti ed influenzando di conseguenza le dimensioni delle popolazioni e, quindi, la biodiversità.

La stima dell’effetto sulla biodiversità potenzialmente determinato dalla modificazione della connettività ecologica dovuta alla presenza di nuove aree artificiali è stata eseguita considerando, in particolar modo, il grado di frammentazione indotto dal cambiamento, quale ad esempio:

- la riduzione e/o perdita in superficie di determinate tipologie di habitat;
- la creazione e l’aumento in superficie di tipologie ecosistemiche di origine antropogenica che costituiscono una sottrazione delle superfici naturali
- l’incremento di aree pavimentate impermeabili e aree recintate che potrebbero costituire un ostacolo al passaggio della fauna.

Il territorio interessato dal progetto in esame ha già da tempo stabilito relazioni topologiche con l’infrastruttura ferroviaria per cui con le opere in esame non si stabiliscono ulteriori interferenze con il sistema delle connessioni ambientali diffuse nell’ecomosaico, ciò anche considerando la ridotta presenza di strutture costituenti il tessuto connettivo (filari, siepi, macchie, aree libere, ecc.).

Considerando la modesta quantità complessiva di superficie impegnata nella fase di cantiere sottratta solo in minima parte da superfici ad evoluzione naturale o seminaturale, in considerazione del fatto che tali superfici sono esterne ad ambiti rilevanti in termini conservazionistici e che la quasi totalità delle superfici sarà restituita agli usi previgenti, al netto delle aree che resteranno impegnate dalle superfici di progetto, non si ritiene l’impatto sulla componente particolarmente critico.

#### *7.1.3.1 Verifica e monitoraggio della biodiversità ed degli ecosistemi*

Di seguito vengono riportate le considerazioni effettuate nell’ambito degli Studi di Impatto Ambientale (cod. IA9600R22RGSA0001001 – Lotto 1, IA9700R22RGSA0001001 – Lotto 2) e le attività di controllo (cod. IA9600R22RGMA0000001B – Lotto 1, IA9700R22RGMA0000001B – Lotto 2) per la verifica del rispetto dell’obiettivo ambientale in oggetto:

- **Lotto 1**
  - **Verifica in fase costruttiva**

Considerata la prossimità dell’opera ad alcuni corsi d’acqua e valutate le interferenze con alcune strutture vegetazionali idro/igrofile che sostengono di fatto la rete delle connessioni ecologiche nelle aree di studio, cautelativamente, in questa fase di progetto, si ritiene utile comunque monitorare almeno lo stato delle componenti vegetazione, flora e fauna.

Il monitoraggio ambientale relativo all’ambito vegetazionale, floristico e faunistico consentirà di documentare lo stato delle componenti prima dell’esecuzione dei lavori e seguirne l’evoluzione nelle successive fasi di monitoraggio di corso d’opera. Le indagini valuteranno sia gli aspetti botanici che i popolamenti faunistici con lo scopo di verificare la situazione ambientale durante le attività di costruzione dell’opera, rilevare eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive. Infine, è previsto il censimento e il controllo dello stato di salute di esemplari arborei di pregio al fine di individuare eventuali segni di sofferenza conseguenti alla realizzazione dell’infrastruttura.

○ **Verifica in fase di esercizio**

Esclusa la sovrapposizione con aree significative per il portato ambientale e che supportano cenosi biogeograficamente significative e/o habitat di interesse comunitario, evidenziata la permanenza degli elementi di connessione lineare costituenti sul territorio il tessuto connettivo che diffonde biodiversità nello spazio rurale, dove coesistono usi agricoli siepi, macchie, ecc. (prevalentemente connesso al reticolo idrografico principale e secondario), non si ravvisa la possibilità di interferire con i processi di trasferimento del patrimonio genetico tra le diverse parti del territorio.

Considerato quanto precede e che sono previste diffusamente sistemazioni a verde realizzate con il fine di attivare processi di ricomposizione fondiaria e riedificazione ambientale, oltre che accompagnare le opere nell’inserimento paesaggistico, non ritenendo le opere in progetto in grado di modificare sensibilmente il grado di connettività ecologica attualmente espresso dal territorio esaminato si ritiene l’impatto sulla componente complessivamente trascurabile.

Ancorché non siano attese criticità e disturbi diretti e/o indiretti, cautelativamente, si ritiene utile monitorare lo stato delle componenti vegetazione e flora, gli aspetti botanici e i popolamenti faunistici per almeno uno dei corridoi fluviali, per verificare la permanenza dello stato quantitativo e qualitativo delle componenti per 3 anni dalla ultimazione dei lavori per rilevare eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio prevede anche il controllo dello stato manutentivo degli interventi di ripristino e di mitigazione ambientale nelle aree oggetto di rinaturalizzazione al termine dei lavori; questa attività è finalizzata al controllo sull’attecchimento e del vigore vegetativo degli impianti necessari per la ricostruzione degli habitat e degli ecosistemi in essi attivi.

**Lotto 2**

○ **Verifica in fase costruttiva**

La quantità complessiva di superficie impegnata nella fase di cantiere è sottratta solo in minima parte da superfici ad evoluzione naturale o seminaturale; le aree di cantiere AT.23 e AT.24

interferiscono marginalmente con l’area SIC/ZSC richiamata in precedenza senza sottrarre habitat di interesse comunitario e rimanendo in ambiti fortemente artificiali.

Per quanto specificatamente riguarda la ZSC in fase di cantiere si è osservato che:

- La perdita di superficie di habitat e/o habitat di specie, come identificate dalla Regione Abruzzo in prossimità delle aree di progetto, ovvero con riferimento all’habitat 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, è pari allo 0%.
- Le aree della ZSC, non coperte da habitat di interesse comunitario, occupate a titolo temporaneo coprono lo 0,028% del totale della superficie dell’area tutelata.
- Le aree della ZSC, non coperte da habitat di interesse comunitario, sottratte a titolo definitivo coprono lo 0,47% del totale della superficie dell’area tutelata e sostituiscono coperture di soprasuolo in parte già artificializzate (pari ai circa lo 84% del totale delle aree impegnate per la realizzazione delle opere all’interno del perimetro della ZSC).
- Per quanto riguarda la modifica della connettività e della biopermeabilità, non risultando modificata in fase di cantiere la struttura generale dell’area naturale protetta e non risultando gli habitat di interesse comunitario frammentati o interrotti dalle azioni di progetto in fase costruttiva, sembra appropriato considerare la significatività dell’effetto nulla.

Considerata la elevata sensibilità e la presenza di ambiti di pregio naturalistico all’interno del territorio attraversato dall’opera, ancorché non siano attese criticità e disturbi diretti e/o indiretti, cautelativamente, si ritiene opportuno operare la classificazione dell’habitat e monitorare lo stato delle componenti vegetazione flora e fauna. Si ritiene altresì utile verificare lo stato qualitativo delle componenti ambientali e il permanere dello stato quo ante operam degli ambienti fluviali e di fondovalle del Fiume Pescara, in corrispondenza degli attraversamenti (WBS VI21; VI23 e aree di cantiere a supporto) per tutta la durata della fase di cantiere. Anche per il lotto costruttivo in oggetto è previsto il censimento e il controllo dello stato di salute di esemplari arborei di pregio al fine di individuare eventuali segni di sofferenza conseguenti alla realizzazione dell’infrastruttura.

○ **Verifica in fase di esercizio**

La sovrapposizione tra progetto ed aree significative per il portato ambientale, e segnatamente l’interferenza come sopra definita con la ZSC IT7130105 “*Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara*”, interessa quasi esclusivamente superfici artificiali e non vede interferire habitat di interesse comunitario o altre cenosi bio-geograficamente significative.

Evidenziata la permanenza degli elementi di connessione lineare costituenti sul territorio il tessuto connettivo che diffonde biodiversità nello spazio rurale, dove coesistono usi agricoli siepi, macchie, ecc. (prevalentemente connesso al reticolo idrografico principale e

secondario), non si ravvisa la possibilità di interferire con i processi di trasferimento del patrimonio genetico tra le diverse parti del territorio.

In conclusione, bisogna considerare che la trasformazione fisica dei luoghi coincide, in massima parte, con aree al margine dell’attuale sedime ferroviario e con superfici a copertura di soprasuolo destinate ad usi antropici impermeabilizzate e non, e si cala su di un contesto sostanzialmente povero dal punto di vista ecologico per lo più caratterizzato da agroecosistemi.

Per quanto precede, prudenzialmente, vista la prossimità del SIC/ZSC, ancorché non siano attese come visto criticità e disturbi diretti e/o indiretti significativi, come emerge anche dalla Relazione Descrittiva Screening VInCA cod. IA9700R22RGIM0003001, cautelativamente, si ritiene utile monitorare lo stato delle componenti vegetazione flora e fauna; analogamente si ritiene utile per gli ambienti fluviali e di fondovalle del Fiume Pescara, in corrispondenza degli attraversamenti verificare la permanenza dello stato quantitativo e qualitativo delle componenti per 3 anni dalla ultimazione dei lavori per rilevare eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

È altresì da considerare che è previsto anche il monitoraggio dello stato vegetativo degli impianti a verde previsti in progetto per 3 anni dal termine delle opere. La garanzia di attecchimento e del vigore vegetativo degli impianti è a garanzia della ricostruzione degli habitat e degli ecosistemi in essi attivi.

## 8 Conclusioni

Il presente documento è redatto ai sensi dal REGOLAMENTO (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto Articolo 5 “Principi orizzontali”, co.2 che riporta “2.// *dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo».*

Nel documento è stato declinato tale principio agli specifici progetti di fattibilità tecnica ed economica del Raddoppio ferroviario del Lotto 1 (tratta Interporto d’Abruzzo -Manoppello) e del Lotto 2 (tratta Scafa – Manoppello) della tratta linea ferroviaria Roma Pescara, ed in particolare al paragrafo 6 (parte 1 della lista di controllo) e al paragrafo 7 (parte 2 della lista di controllo) sono stati forniti alcuni elementi relativi all’analisi sugli impatti per i sei obiettivi ambientali:

a) *la mitigazione dei cambiamenti climatici;*

b) *l’adattamento ai cambiamenti climatici;*

c) *l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;*

*d) la transizione verso un’economia circolare;*

*e) la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;*

*f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.*

Inoltre, nell’ambito della valutazione di fondo effettuata per tre di questi obiettivi (l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine, la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento, la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi) è stato considerato che la progettazione redatta comprende il Progetto di monitoraggio Ambientale che definisce gli obiettivi, i requisiti, i criteri metodologici, le modalità e le tempistiche per l’effettuazione del Monitoraggio Ante – Corso – Post Operam.

Lo stesso tiene conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell’opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi, come frutto delle valutazioni emerse nelle analisi effettuate sui fattori ambientali nell’ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Tramite l’esecuzione della attività di Monitoraggio Ambientale, il Proponente può verificare se l’impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra sulle matrici ambientali, mediante l’effettuazione di campagne di misura in fase ante operam - per la caratterizzazione del sito – corso d’opera – per la fase di costruzione – e post operam, per la fase di esercizio.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che i progetti di fattibilità tecnica ed economica del Raddoppio ferroviario del Lotto 1 (tratta Interporto d’Abruzzo -Manoppello) e del Lotto 2 (tratta Scafa – Manoppello) della tratta linea ferroviaria Roma Pescara contribuiscano ad almeno uno degli obiettivi ambientali e "non arrechi un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi di cui all’articolo 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia".

Nello specifico i progetti forniscono un **Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici** in quanto attività a sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici per una percentuale pari al 100%, così come riportato per il codice 065 "Linee ferroviarie di nuova costruzione o ristrutturate- rete globale TEN-T" dell’Allegato VI al Regolamento Europeo 241/2021 UE "Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per il dispositivo per la ripresa e la resilienza".

## 9 Allegati

Allegato 1 – Scheda di Valutazione DNSH consegnata alla CE in data 28/04/21, per l’investimento 1.3: Connessioni diagonali, di cui il PFTE in oggetto fa parte.

Allegato 2 – PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione) cod IA9X00R22RHSA000X002A



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	44 di 45

## Allegato 1

Scheda di Valutazione DNSH consegnata alla CE in data 28/04/21,  
per l’investimento 1.3: Connessioni diagonali, di cui il PFTE in  
oggetto fa parte

# National Recovery and Resilience Plan

**Mission 3 - Infrastructures for sustainable mobility**

**Component 1 - Investments on the railway network**



**Do No Significant Harm**

Update: 28 April 2021



## 5.5 Diagonal connections

<b>DNSH ASSESSMENT</b>	
Mission	3 - Infrastructures for sustainable mobility
Cluster	1. High-speed rail and road maintenance 4.0
Project/Reform	5. Diagonal connections
Contact	MIMS/RFI
Date completed	28 April 2021



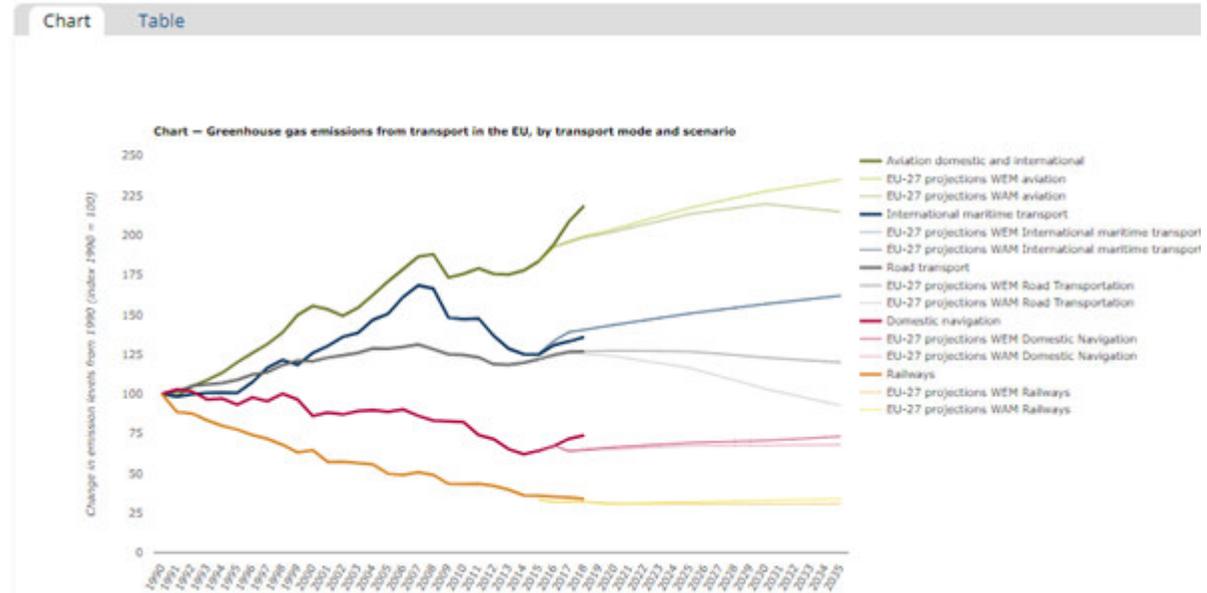
Phase 1		
Environmental target	Does the measure have no or negligible impact on the target or is it considered compliant with the DNSH principle for the relevant target?	Motivation if indicated A, B, C
1. <b>Climate change mitigation</b>	B. The measure appears to support this target 100%	<p>EU regulation 2021/241 of 12 February 2021, which established the Recovery and Resilience Facility, establishes in Annex VI "Climate control methodology" that the interventions relating to "Newly built or refurbished railway lines - TEN core network - T "(code 065) have a Coefficient for calculating support for climate change targets equal to 100%.</p> <p>Article 10 of EU regulation 2020/852, known as the "Taxonomy regulation" provides that:</p> <p>"An economic activity is considered to make a substantial contribution to climate change mitigation if it substantially contributes to stabilising greenhouse gas concentrations in the atmosphere to the level that prevents dangerous anthropogenic interference with the climate system in line with the long-term temperature target of the Paris Agreement by avoiding or reducing greenhouse gas emissions or increasing the absorption of greenhouse gases, including through innovative products or processes by:</p> <p><i>a) ... (omission)</i></p> <p><i>b) ... (omission)</i></p> <p><i>c) the increase in clean or climate-neutral mobility;</i></p> <p><i>d) ... (omission)".</i></p> <p><b>Green House Gases</b> (GHG) are those gases that are transparent to solar radiation entering the Earth, but are able to consistently retain the infrared radiation emitted by the Earth's surface, the atmosphere and clouds. The most impacting GHGs for the increase in the greenhouse effect are: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> and emissions from the aviation sector.</p> <p>The green transition and sustainability are the cornerstones for Europe's recovery towards a zero-emissions society.</p> <p>In 2011, the White Paper on transport set the following targets: by 2030, rail, together with waterways, will have to attract 30% of road freight transport on distances over 300 km and 50% by 2050.</p>



		<p>As part of the European Green Deal, with reference to Climate Actions, the European Commission in September 2020 proposed to raise the goal of reducing CO<sub>2</sub> and climate-altering gas emissions from 40% to 55% by 2030 (compared to 1990 levels), and climate neutrality by 2050.</p> <p>Furthermore, the 'Sustainable and Smart Mobility Strategy' (SSMS) [COM (2020) 789 final], an integral part of the Green Deal agenda, published by the EC in December 2020, requires the transport sector to transform towards a net 90% drop in emissions by 2050.</p> <p>The targets of the SSMS are particularly challenging:</p> <p>by 2030, collective line transport of less than 500 km must be zero-emission, inter-modal transport by rail and inland waterway must be able to compete with road transport in the EU, rail freight traffic must increase by 50% while high-speed traffic will have to double across Europe;</p> <p>by 2050: high-speed rail traffic must triple, rail freight traffic must double, the multi-modal trans-European transport network (TEN-T) will be fully operational for sustainable and intelligent transport with high-speed connectivity, all external intra-EU transport costs must be covered by transport users.</p> <p>At the basis of the Commission's attention to the development of rail transport is the recognition that the development of the railway mode contributes to the reduction of Green House Gas (GHG) emissions and that CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> are among the most impacting for the increase of the greenhouse effect.</p> <p>In fact, according to the Commission's estimates, rail transport produces only 0.5% of the overall GHG emissions emitted by the European transport sector (EU-28, 2017 data).</p> <p>In fact, as stated by The European Environment Agency, railway emissions (albeit calculated for diesel trains only), constitute only a small percentage of total transport emissions.</p>
--	--	---



Fig. 2: Greenhouse gas emissions from transport in the EU, by transport mode and scenario



Source: (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases-7/assessment>)

Italian railway lines are 72% electrified. The investments envisaged in the NRRP concern: upgrading of already electrified lines, electrification of diesel traction lines, upgrading of lines for the planned transition to hydrogen traction.

In terms of CO<sub>2</sub> emissions, various scientific studies have compared the different modes of transport.

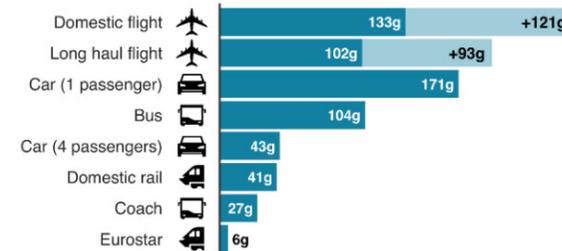
Below is an effective representation of the lower impact in terms of CO<sub>2</sub> emissions by the railway carrier compared to other modes of transport.



### Emissions from different modes of transport

Emissions per passenger per km travelled

■ CO2 emissions ■ Secondary effects from high altitude, non-CO2 emissions



Note: Car refers to average diesel car

Source: BEIS/Defra Greenhouse Gas Conversion Factors 2019



The EC Delft document - "Handbook on external costs of transport", January 2019, provides the total and unitary costs of emissions with effects on climate change for land transport (EU28 average).

Passenger transport	Total costs EU28	Average costs	
	Billion €	€-cent per pkm	€-cent per vkm
Passenger car	55.56	1.18	1.90
Passenger car - petrol	32.02	1.22	1.97
Passenger car - diesel	23.54	1.12	1.80
Motorcycle	1.47	0.89	0.94
Bus	0.84	0.47	8.83
Coach	1.61	0.44	8.66
<b>Total passenger road</b>	<b>59.49</b>		
Passenger train diesel	0.22	0.34	20.1
<b>Total passenger transport</b>	<b>59.71</b>		

As an example, the following average values were compared:

- passenger car (petrol) = 1.22 €-cent/pkm

- passenger train diesel = 0.34 €-cent/pkm



		<p>The costs of climate change for electric trains are only attributable to emissions from the production of electricity from non-renewable sources.</p> <p>The commitment of the Ferrovie dello Stato Italiane Group (FS Group), of which RFI is a part, for the fight against climate change has always characterised the modus operandi of the Group itself and, in 2019, led to the definition of the target of achieving carbon neutrality by 2050.</p> <p>In 2020, the FS Group's correct management of climate issues was formally recognised by the Carbon Disclosure Project (CDP- a non-profit organisation that is responsible for evaluating the environmental performance of the largest industrial groups) by obtaining an "A-" rating. ("Leadership" range) and being above the average of the global, European and sector level companies analysed by the organisation. The FS Group, in particular, was recognised for the implementation of current best practices in the fight against climate change, positively evaluating the completeness of the information, the awareness and management of environmental risks and the activation of the associated best practices. environmental leadership, which includes setting ambitious goals.</p> <p>The achievement of the targets set by the European Commission requires a great commitment for the transport sector and in particular the railway sector if we consider that, according to the National Account of Infrastructures and Transport (CNIT), passenger traffic in Italy is 91.5 % on road (882 billion passenger-kilometres in terms of private road transport, extra-urban public transport and public urban transport), while rail represents about 6% of passengers against 7.8% in Europe (COM (2021) 5 final , EU).</p> <p>At the same time, 54.5% of goods travel by road (about 100 billion tonne-km) and about 11% by rail compared to 18.7% in Europe (COM (2021) 5 final, EU).</p> <p>The National Recovery and Resilience Plan foresees huge investments for the railway sector aimed at the design and construction of new infrastructures within the core and global TEN-T network that will contribute to improving the efficiency and competitiveness of the railway carrier and promote the shift from other modalities that produce higher amounts of GHG.</p> <p>The railway investments eligible for the Recovery Fund will contribute significantly in terms of modal shift from road transport to rail transport and consequently will produce a reduction in CO2 emissions.</p>
--	--	---



		<p><u>Passenger transport</u></p> <p>In 2019, limited to land transport only (road + rail), equal to 938 billion pax.km, the modal split was:</p> <table border="1"><thead><tr><th>Transport mode</th><th>Modal share</th></tr></thead><tbody><tr><td>Railway transport</td><td>6%</td></tr><tr><td>Extra-urban public transport</td><td>10%</td></tr><tr><td>Urban public transport</td><td>2%</td></tr><tr><td>Private road transport</td><td>82%</td></tr></tbody></table> <p>Source: CNIT 2018-2019</p> <p>At 2030, with the entry into operation of the investments presented in the Recovery Fund, the modal share is estimated to be:</p> <table border="1"><thead><tr><th>Transport mode</th><th>Modal share</th></tr></thead><tbody><tr><td>Railway transport</td><td>10%</td></tr><tr><td>Extra-urban public transport</td><td>11%</td></tr><tr><td>Urban public transport</td><td>2%</td></tr><tr><td>Private road transport</td><td>77%</td></tr></tbody></table> <p>This modal shift is reflected in terms of CO2 saved by passenger road vehicles for a value of approximately <b>2.3 million tonnes per year</b>.</p>	Transport mode	Modal share	Railway transport	6%	Extra-urban public transport	10%	Urban public transport	2%	Private road transport	82%	Transport mode	Modal share	Railway transport	10%	Extra-urban public transport	11%	Urban public transport	2%	Private road transport	77%
Transport mode	Modal share																					
Railway transport	6%																					
Extra-urban public transport	10%																					
Urban public transport	2%																					
Private road transport	82%																					
Transport mode	Modal share																					
Railway transport	10%																					
Extra-urban public transport	11%																					
Urban public transport	2%																					
Private road transport	77%																					



		<p><u><i>Freight Transport</i></u></p> <p>In the case of freight transport, the traffic data for 2019 were considered, which indicate the total value and the following modal breakdown at approximately 200 billion tonnes km</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transport mode</th> <th>Modal share</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Railway transport</td> <td>10.7%</td> </tr> <tr> <td>Coastal maritime navigation</td> <td>29.3%</td> </tr> <tr> <td>Inland waterways</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Air navigation</td> <td>0.6%</td> </tr> <tr> <td>Road transport (&gt; 50km)</td> <td>54.5%</td> </tr> <tr> <td>Oil pipelines (&gt; 50km)</td> <td>4.8%</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Source: CNIT 2018-2019</i></p> <p>By applying a prudential shift of about 10% from road to rail by 2030 (the long-term targets include 50% road transport, 50% rail transport by 2050 excluding transport by sea and air and excluding transport on routes shorter than 300km), the following modal share was estimated:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transport mode</th> <th>Modal share</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Railway transport</td> <td>16.5%</td> </tr> <tr> <td>Coastal maritime navigation</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Inland waterways</td> <td>0.1%</td> </tr> <tr> <td>Air navigation</td> <td>0.6%</td> </tr> <tr> <td>Road transport (&gt; 50km)</td> <td>47.7%</td> </tr> <tr> <td>Oil pipelines (&gt; 50km)</td> <td>5.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Transport mode	Modal share	Railway transport	10.7%	Coastal maritime navigation	29.3%	Inland waterways	0.0%	Air navigation	0.6%	Road transport (> 50km)	54.5%	Oil pipelines (> 50km)	4.8%	Transport mode	Modal share	Railway transport	16.5%	Coastal maritime navigation	30%	Inland waterways	0.1%	Air navigation	0.6%	Road transport (> 50km)	47.7%	Oil pipelines (> 50km)	5.1%
Transport mode	Modal share																													
Railway transport	10.7%																													
Coastal maritime navigation	29.3%																													
Inland waterways	0.0%																													
Air navigation	0.6%																													
Road transport (> 50km)	54.5%																													
Oil pipelines (> 50km)	4.8%																													
Transport mode	Modal share																													
Railway transport	16.5%																													
Coastal maritime navigation	30%																													
Inland waterways	0.1%																													
Air navigation	0.6%																													
Road transport (> 50km)	47.7%																													
Oil pipelines (> 50km)	5.1%																													



		<p>This breakdown makes it possible to quantify the CO2 savings from heavy road vehicles from 2030 equal to approximately <b>400,000 tonnes per year</b>.</p> <p>Overall, therefore, starting from 2030 it is reasonable to assume that the eligible investments in the Recovery Fund will contribute to the achievement of the long-term targets both in terms of modal share and in terms of CO2 savings (approximately 2.8 million tonnes of CO2 from transport passenger and freight road).</p> <p>These forecasts have been developed considering all the investments envisaged in the NNRP and constitute a challenging target but which is deemed achievable, if the hypotheses relating to the response of the Railway Companies for the services offered, to the demand for railway mobility and to the situation are also confirmed with specific regard to economic conditions, transport policies, technological innovations and transformations in progress (energy mix, electric mobility, hydrogen mobility).</p> <p>The cluster of investments relating to <i>Diagonal Connections</i> includes interventions programs for the strengthening of the Rome-Pescara, Orte-Falconara and Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia connections.</p> <p>These investments are all aimed at significantly improving the competitiveness of the railway carrier with respect to other modes of transport, by increasing the performance of the current railway infrastructure and improving the accessibility of transport demand to the railway network.</p> <p>In particular, the strengthening of the Rome-Pescara itinerary represents a strategic intervention that aims to create a real metropolitan and capillary system in the territory with travel times between the two cities that would go from the current 3h 20' to about 2h.</p> <p>In this way, the railway system would be very competitive with respect to the current services insured by road (private and public) with undoubted environmental advantages in terms of saving on polluting emissions.</p> <p>In the same way, the strengthening of the Orte-Falconara route has the aim of both improving passenger connections between the Tyrrhenian regions and those on the Adriatic side and creating an alternative freight route for north-south connections.</p> <p>Finally, the upgrading works along the Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia line will ensure a reduction in travel times along the Naples-Taranto route from the current 4h to about 3h 30' with an increase in the competitiveness of the railway sector compared to the road sector.</p>
--	--	--



		<p>As a result of the greater competitiveness of the railway carrier, a shift from other methods is expected, which are more impacting in terms of GhG emissions.</p> <p>For more precise assessments relating to individual investments, it is necessary to develop a multi-modal traffic analysis that compares the "project situation" with the "reference situation" and arrive at a quantification of the new modal distribution and the foreseeable shift towards the railway mode , as required by European regulations for the preparation of Cost-benefit Analysis (Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 - December 2014).</p> <p>It will be possible to draw up and complete the traffic studies and the Cost Benefit Analysis of the additional sections planned in the <i>Diagonal Connections</i> area during project development and therefore provide evidence of the further expected benefits in relation to this environmental target.</p>
--	--	--



<p><b>2. Adaptation to climate change</b></p>	<p>B. The measure appears to support this target 100%</p>	<p>In case of new project, a specific vulnerability and climate risk assessment, related to flooding, snow, arising sea level, rainfalls, etc. will be performed in order to identify, to select and to implement the relevant adaptation measures, accordingly to the EU framework.</p> <p>The adoption of the "European Strategy for Adaptation to Climate Change" in 2013 aimed at making Europe more resilient, promoting greater awareness on the issue, for example through the implementation of the Climate-Adapt platform and supporting the actions taken by member States on adaptation.</p> <p>The target of improving the ability to react to the impacts of climate change at EU level requires the progressive integration of adaptation to climate change into EU policies, especially in priority sectors such as energy and transport. In 2015, the Ministry of the Environment and Land and Sea Protection (MATTM) defined the "National Strategy for Adaptation to Climate Change" (NSAC) to be implemented through the adoption of an action plan/sectoral action plans that define the schedules and methods of implementation.</p> <p>In this sense, in 2016, the Ministry of the Environment commissioned the Euro-Mediterranean Centre on Climate Change (CMCC) to draft the National Plan for Adaptation to Climate Change (NPACC), in order to contain the vulnerability of natural, social and economic systems, increase their adaptability and resilience and promote the coordination of actions at different levels of government. In particular, the NPACC, currently being approved, provides for a process of integration (mainstreaming) on the issues of adaptation (and therefore also in transport) organised over several levels in an attempt to translate the more general objectives of climate policies into operational guidelines and actions on the territory, also through the involvement of RFI and ANAS.</p> <p>With specific reference to transport infrastructures, adaptation strategies take the form of measures aimed at reducing vulnerabilities, increasing their resilience and consequently reducing the number and frequency of inefficiencies, repair and maintenance costs.</p> <p>In response to the Next Generation EU (NGEU) initiative, on 12 January, the Government presented the National Recovery and Resilience Plan (NRRP) which sets the fight against and adaptation to climate change among its objectives. In particular, for Mission 3 the NRRP provides:</p> <p><i>"A better and more extensive railway network and a smart road network, safer thanks to the control and management of traffic flows and more resilient in the face of climate change and its ageing, are essential to help increase the competitiveness of the country, fill the gap between north and south, guaranteeing rapid and efficient connections between the east and west of the peninsula and standardising the quality of transport services throughout the national territory."</i></p> <p>The new railway works are designed to maximise the useful life of the infrastructure. In design terms, this is implemented with choices aimed at guaranteeing the durability of the expected performance, also through redundancy</p>
---	---	--



		<p>systems, which limit the need for extraordinary maintenance work. These principles are combined with criteria of resilience to climate change in order to reduce the risks related to them.</p> <p>An "adaptation" approach of the design of railway infrastructures to climate change involves the use of the outputs produced by the weather-climatic models developed by the Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), reported in the document "The future climate in Italy: analysis of the regional models "drawn up by the Higher Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) in 2015, in relation to climate change and extreme weather events in:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- hydraulic verification of river crossing works;</li><li>- hydraulic verification of the drainage systems of the railway and road platform.</li></ul> <p>RFI is among the main beneficiaries of the National Operational Program financed by the ERDF.</p> <p>As part of the National Operational Program (NOP), the systematic completion of "Form A" - Indicator 6 "Studies/Works of adaptation to climate change" is envisaged, in which some "Soft", Green", Gray" actions in the design or used in the context of sharing design choices with the territory are identified.</p>
--	--	--



<b>3. Sustainable use and protection of water and marine resources</b>	D. None of the above: the measure requires a background assessment for this target	<p>The use of water resources generally involves - or could lead to - negative impacts (i.e. negative externalities) on other potential users. The main negative externalities are linked to the impairment of the quality of the water contained in the water bodies from which it is withdrawn, due to polluting activities.</p> <p>For the new infrastructure projects promoted by RFI, the Environmental Impact Study and the Environmental Project of the Construction Site represent the main tool for the identification, prevention, evaluation and identification of management and mitigation measures of potential impacts on the environment. related to the construction phase of the works, contributing to the principle of sustainable use, reuse and protection of the water resource. The Environmental Monitoring Project is also drafted from the design phase to identify the points to be monitored on potentially critical factors as resulting from the results of the Environmental Impact Study.</p> <p>In fact, said Monitoring verifies and controls the impact of the construction of the work also on the superficial and deep hydro-geological system, in order to prevent alterations and possibly plan effective containment and mitigation interventions.</p> <p>The risks of environmental degradation related to the protection of water quality and the prevention of water stress are identified and taken into consideration in accordance with the requirements of Directive 2000/60/EC (Water Framework Directive).</p>
--	--	--



<p><b>4. The circular economy, including waste prevention and recycling</b></p>	<p>B. The measure appears to support this target 100%</p>	<p>In the National Recovery and Resilience Plan (NRRP) it is recalled that investments in the Circular Economy intervene on a process aimed at producing secondary raw materials from waste materials to make Italy less dependent on the supply of raw materials and consequently stronger and competitive on international markets.</p> <p>The NRRP also foresees a regulatory reform intervention, called “Circularity and traceability” aimed at promoting administrative simplification in the field of circular economy and the implementation of the European action plan for the circular economy. The latter will aim to improve the organisation and operation of the waste control and traceability system, to strengthen eco-design and industrial symbiosis, reducing waste production upstream and to strengthen Italy's position as a country with the highest circular reuse rates in Europe.</p> <p>The circular economy envisages reducing the consumption of resources and raw materials and is therefore also connected to the design principles of the railway infrastructure which, by maximising durability and useful life, reduce extraordinary maintenance interventions. The main environmental problems related to the waste sector are attributable to the consequences caused by the different types of disposal or recovery adopted: polluting emissions from landfills or incinerators, soil contamination, negative perceptual effects, pollution problems potentially associated with recycling or recovery, etc.</p> <p>As a European reference, we recall the "Waste Strategy Review", in which waste management is placed in descending order of preference: Reduction at source; Reuse; Recovery; Incineration with energy recovery; Disposal in controlled landfills.</p> <p>Rete Ferroviaria Italiana, operates in a sector oriented towards the sustainable development of the country and every day works for the construction of a new scenario of mobility and progress focused on people and the environment. In this context, RFI has cultivated an important tradition in favour of the development of policies and practices of circular economy and energy transition, capable on the one hand of minimising the impacts of production activities and on the other of maximising the utility and value of railway assets.</p> <p>In the construction and maintenance of the infrastructure, RFI produces a large quantity of construction and demolition materials, mainly consisting of excavated earth and rocks and excavated railway rubble. The treatment and management of excavated earth and rocks has been subject, over the last few years, to various regulatory changes, up to the implementation of article 5 of Directive 98/2008/EC, implemented with the introduction of art. 184-bis in the Consolidated Environmental Law. The Directive governs measures and criteria to be met to establish whether specific substances or objects can be considered by-products or waste. The implementation of the principle outlined in article</p>
---	---	---



		<p>184-bis has therefore given rise to Ministerial Decree 161/2012 which then evolved into the current Presidential Decree 120/2017 containing the simplified regulation of the management of excavated earth and rocks. This regulation establishes that earth and rocks coming from excavations in the construction sector can sometimes present themselves as materials to be considered as real "products" to be reused to replace the natural resources deriving from quarry "exploitation". RFI therefore proceeded to adapt its procedures (design manuals and tender specifications) to proactively respond to EU principles, achieving very high standards in the European construction landscape. As part of the RFI Civil Works Design Manual, the procedural system to be adopted both in the design phase and in the execution phase of the interventions aimed at maximising the reuse of excavated earth and rocks in the same works of origin or, alternatively, in other works or industrial processes was defined so as to reduce, on the one hand, the production of special waste and, on the other, the need to procure virgin quarry material, promoting the transition towards the circular economy.</p> <p>Only in the event that the material does not meet the environmental characteristics or performance criteria, RFI admits its management as waste. Also in this case the procedural system is such as to promote the delivery of waste for recovery rather than disposal with the aim of promoting its circularity in order to guarantee its re-entry into the product cycle.</p> <p>By-products not intended for re-use in railway works are instead intended for environmental redevelopment and restoration interventions identified in synergy with local administrations, in order to identify degraded or abandoned areas or interventions of public interest and of priority importance in the areas impacted/affected by the Design.</p>
--	--	---



<p><b>5. Prevention and limitation of impacts on air, water and soil quality</b></p>	<p>D. None of the above: the measure requires a background assessment for this target</p>	<p>Emissions of air pollutants such as nitrogen oxides, sulphur dioxide or particulate matter, etc. have negative impacts on human health, generate material damage and losses in crops and adversely affect ecosystems.</p> <p>Investments in transport can significantly affect air quality, affecting the decrease or increase in the level of emissions of air pollutants.</p> <p>Activities that generate emissions of pollutants into the atmosphere (i.e. NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, COVNM, PM<sub>tot</sub>) first of all have an impact in local terms, i.e. where the transport system being assessed is produced and managed.</p> <p>There are mainly four types of impacts in terms of local emissions into the atmosphere related to the transport sector:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effects on health: due to the risk of increased respiratory and cardiovascular diseases and the relative increase in the costs of medical treatment, loss of working hours due to illness and greater risk of death;</li> <li>2. Damage to agriculture: due to potential damage to agricultural products by some pollutants (i.e. NO<sub>x</sub>, VOC, SO<sub>x</sub>) and the relative decrease in agricultural yields;</li> <li>3. Damage to materials and buildings: due to damage to buildings and façades produced by dust or corrosion processes triggered by some polluting substances, this effect in our territory is considered insignificant;</li> <li>4. Loss of biodiversity: due to damage to ecosystems due to some pollutants that could alter the balance of fauna and flora, this effect in our territory is considered insignificant.</li> </ol> <p>In the EC Delft document "Handbook on External costs of transport" the main available studies have been collected and processed to evaluate these impacts and thus provide the two main input values for estimating the externalities connected to local emissions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cost factors, which express health and non-health costs in terms of €/ton of substance considered;</li> <li>• emission factors, which express the unit values in terms of tonnes of substance considered for p-km or for v-km, or for t-km.</li> </ul> <p>The EC Delft document - "Handbook on external costs of transport", January 2019, provides the total and unitary costs of emissions with effects on climate change for passenger ground transport (EU28 average). For the sake of brevity, only the following average values are reported:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- passenger car (petrol) = 0.33 €-cent/pkm</li> <li>- high speed passenger train = 0.002 €-cent/pkm</li> </ul> <p>The competitive advantage in terms of air pollution of the railway mode compared to the road mode is evident.</p>
--	---	---



Transport mode	Total costs EU28 Billion €	Average costs	
		€-cent/pkm	€-cent/vkm
<b>Passenger transport</b>			
Passenger car	33.36	0.71	1.14
<i>Passenger car - petrol</i>	8.58	0.33	0.53
<i>Passenger car - diesel</i>	24.79	1.18	1.90
Motorcycle	1.84	1.12	1.17
Bus	1.35	0.76	14.19
Coach	2.67	0.73	14.34
<b>Total passenger road</b>	<b>39.23</b>		
High speed passenger train	0.002	0.002	0.66
Passenger train electric	0.03*	0.01	1.14
Passenger train diesel	0.52	0.80	47.0
<b>Total passenger rail</b>	<b>0.55</b>		
<b>Total passenger transport</b>	<b>39.78</b>		

It will be possible to draw up and complete the traffic studies and the Cost Benefit Analysis of the additional sections planned in the *Diagonal Connections* area during project development and therefore provide evidence of the further expected benefits in relation to this environmental target.

As reported by the "Handbook on the external costs of transport", the various negative effects that transport activities can cause in terms of soil and water pollution are considered to be, for example, those due to:

- Heavy metals. There are several transport-related processes that involve the emission of heavy metals, for example, brake abrasion (both for rail and road transport), track abrasion and fuel combustion residues. To date, there are limited studies that estimate the impacts deriving from the emission of heavy metals in transport in monetary terms. However, some research has shown that these can be considered as negligible (i.e. less than 1% of the total costs of externalities related to the transport sector).
- Toxic organic substances. Another consequence related to fuel combustion is the emission of toxic organic substances. However, their impact in terms of environmental pollution is relatively low.
- Poor waste water management. In the context of the activities carried out in the transport sector, in the infrastructure sector and in the real estate services sector, another form of potential pollution is represented by the discharge of waste water.



		<p>As part of the design of new railway infrastructures and in particular those to be subjected to Environmental Impact Assessment (EIA), all the necessary studies are carried out to verify the conditions of minimum interference with the components defined by the EIA regulations, including air , water, soil, biodiversity, raw materials, acoustic and vibrational climate, etc. The environmental studies for the interventions subjected to EIA are completed by the Environmental Design of the Construction Site and by the Environmental Monitoring Plan.</p> <p>The studies also include the identification of the possible presence of contaminated sites in order to guide the route choices, limit interference and, if possible, redevelop and reclaim the areas.</p> <p>The Environmental Design of the Construction Site aims to identify, describe and assess the significance of the direct and indirect environmental problems that can be generated and define mitigation measures and operational procedures to contain the environmental impacts connected to the construction phase of the work.</p> <p>The measures essentially consist of direct and indirect interventions in the construction site areas, on the roads used for the construction of the work (movements between the construction site areas, roads to/from quarries and landfills, storage sites, etc.), in land storage areas, contributing to the protection of surface and deep waters, soil, biodiversity, the need for raw materials, the acoustic climate, vibrations, air quality, waste and waste materials, water discharges, harmful substances and the landscape.</p> <p>The attention to the environment, which characterises the model for the construction of sustainable railway infrastructures, is also concretely applied in the adoption, in the contract assignment phase, of specific contractual clauses which provide for the obligation for the companies carrying out the works to ensure constant and timely supervision of the environmental aspects of the construction site also through the implementation of specific environmental management systems that comply with the requirements of the international standard by the contractor.</p> <p>The Environmental Monitoring Design is drawn up in accordance with the current legislation on environmental matters, and in compliance with the guidelines in force and in compliance with the provisions of the pertinent bodies for the supervision of the various environmental components. It defines the objectives, requirements, methodological criteria, methods and timing for Before - During - After Work Monitoring, taking into account the territorial and environmental reality in which the design of the work is inserted and the potential impacts it determines both in positive and negative terms, as a result of the assessments that emerged in the analyses carried out on environmental factors as part of the drafting of the Environmental Impact Study.</p>
--	--	---



		<p>The proponent, through Environmental Monitoring activities, verifies the impact of the work on the environmental matrices by carrying out measurement campaigns in the ante-construction phase (for the characterisation of the site), during work (for the construction phase) and after (for the operating phase).</p> <p>The campaigns include investigations on the components of surface and groundwater, soil and subsoil, acoustic and vibrational climate, air quality, social environment and vegetation, flora, fauna and ecosystems.</p> <p>Monitoring data are entered and organised through a geographic information database, which constantly provides updates on the environmental status of the areas affected by the works, to the bodies responsible for the control and validation process of the environmental data, through specific alerting tools.</p> <p>As regards the verification of the acoustic and vibrational impact, specific forecast studies are drawn up in which the receptors present in the design's range or influence are identified and the post-work climate is characterised by means of simulations conducted with specific specialised software that take into account the characteristics of the design, territory, infrastructure and traffic planned both during the day and night. Downstream of this activity, the post-construction emission scenario is compared with the limits imposed by current legislation, in order to dimension the mitigation measures necessary to bring the acoustic climate and any vibration emissions within the standard deadlines. For vibrations, in particular, reference is made to the standard indications (UNI standards) concerning the disturbance to people.</p>
--	--	--



<p><b>6. Protection and restoration of biodiversity and ecosystems</b></p>	<p>D. None of the above: the measure requires a background assessment for this target</p>	<p>Transport infrastructures have different effects on nature, landscape and natural habitats.</p> <p>The main effects reported in the literature are habitat fragmentation and disturbance of ecological permeability, habitat loss (loss of biocoenoses), negative effects on ecosystems due to the presence and operation of infrastructures and, finally, to the emission of atmospheric pollutants.</p> <p>In the EC Delft document “Handbook on External costs of transport” the main studies available in literature have been collected and processed to evaluate these impacts.</p> <p>The document sets out the cost factors for habitat loss and habitat fragmentation for the EU28 average. The cost factors derive from the Swiss study on the external costs of transport INFRAS en Ecoplan, 2018.</p> <p>For example, the "Total habitat damage" expressed in costs € 2016 per km and year is equal to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 93,500 for motorway infrastructures</li> <li>- 84,500 for high-speed railway infrastructures.</li> </ul> <p><b>Table 58 – Cost factors for costs of habitat damage EU28</b></p> <table border="1" data-bbox="745 837 2018 1166"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cost in €<sub>2016</sub> per km and year</th> <th colspan="2">Road €/((km *a)</th> <th colspan="2">Rail €/((km *a)</th> <th rowspan="2">Aviation €/((km<sup>2</sup> *a)</th> <th rowspan="2">Inland waterways €/((km *a)</th> </tr> <tr> <th>Motorways</th> <th>Other roads</th> <th>High-speed</th> <th>Other railways</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Habitat loss</td> <td>78,900</td> <td>1,900</td> <td>57,500</td> <td>8,200</td> <td>437,500</td> <td>6,600</td> </tr> <tr> <td>Habitat fragmentation</td> <td>14,600</td> <td>2,200</td> <td>27,000</td> <td>5,900</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Total habitat damage</b></td> <td><b>93,500</b></td> <td><b>4,100</b></td> <td><b>84,500</b></td> <td><b>14,100</b></td> <td><b>437,500</b></td> <td><b>6,600</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Source: Own calculations based on INFRAS, Ecoplan 2018 (External effects of transport in Switzerland 2015).</p> <p>According to the Biodiversity Strategies for 2030 foreseen for the United Nations Conference on Biodiversity 2020 (COP15), the European Parliament in terms of Biodiversity has defined the following objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ensure that at least 30% of the EU territory is made up of natural areas</li> <li>• restore at least 30% of damaged ecosystems</li> </ul>	Cost in € <sub>2016</sub> per km and year	Road €/((km *a)		Rail €/((km *a)		Aviation €/((km <sup>2</sup> *a)	Inland waterways €/((km *a)	Motorways	Other roads	High-speed	Other railways	Habitat loss	78,900	1,900	57,500	8,200	437,500	6,600	Habitat fragmentation	14,600	2,200	27,000	5,900	0	0	<b>Total habitat damage</b>	<b>93,500</b>	<b>4,100</b>	<b>84,500</b>	<b>14,100</b>	<b>437,500</b>	<b>6,600</b>
Cost in € <sub>2016</sub> per km and year	Road €/((km *a)			Rail €/((km *a)		Aviation €/((km <sup>2</sup> *a)	Inland waterways €/((km *a)																											
	Motorways	Other roads	High-speed	Other railways																														
Habitat loss	78,900	1,900	57,500	8,200	437,500	6,600																												
Habitat fragmentation	14,600	2,200	27,000	5,900	0	0																												
<b>Total habitat damage</b>	<b>93,500</b>	<b>4,100</b>	<b>84,500</b>	<b>14,100</b>	<b>437,500</b>	<b>6,600</b>																												



		<ul style="list-style-type: none"><li>• further integrate biodiversity into all policies</li><li>• set up a clear spending target for biodiversity integration in the 2021-2027 long-term budget of a minimum of 10%</li></ul> <p>Railway infrastructures also offer the opportunity to intervene on some of these points, for example the redevelopment of damaged ecosystems, through environmental mitigation and compensation, and the restitution of natural areas, for example, following the decommissioning of railway lines.</p> <p>For the new infrastructure designed promoted by RFI, the analysis of the reference context in terms of biodiversity is one of the main tools for the prevention of potential significant impacts on the environment, already in the phase of choosing the corridor and the route.</p> <p>In fact, starting from a study of a large area, and in the context of route choices that respect the geometric and functional constraints of the work, the solution is identified that has the greatest characteristics of sustainability also minimising interference with parks, protected areas and Natura 2000 sites.</p> <p>Evidence of this design focus and of all the actions aimed at mitigating the construction and operation phase of the infrastructure, is provided in the Environmental Impact Study and, if necessary, in the Incidence Report.</p> <p>With regard to Natura 2000 sites, if the design solution as selected above in any case directly or indirectly (5 km range) concerns a Site of Community Interest/Special Conservation Areas and/or a Special Protection Area, the Impact Assessment procedure Environmental is integrated by the Environmental Impact Assessment Procedure.</p> <p>The Incidence Report examines all possible alterations on the habitats and on the protected animal and plant species, also by means of precise surveys in the field.</p>
--	--	--



**Velocizzazione della Linea Roma – Pescara**  
**Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo**  
**Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello**  
**PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	B	45 di 45

## Allegato 2

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA  
VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione)

cod. IA9X00R22RHSA000X002A

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. AMBIENTE

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

LOTTO 1 - RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D'ABRUZZO - MANOPPELLO  
LOTTO 2 - RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA SCAFA – MANOPPELLO

Allegato 2 alla Relazione di Valutazione DNSH  
PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA  
VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione)

Relazione Generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A 9 X 0 0 R 2 2 R H S A 0 0 0 X 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	D.Fuoco	Dicembre 2021	L.Alfieri <i>Luisa Alfieri</i>	Dicembre 2021	T. Paoletti	Dicembre 2021	 ITALFERR s.p.a. Dott.ssa Carolina Ercolani Ordine Agrotecnico e Agronomico Laureati di Roma - Via dei Viterbo 201 00179 Roma

File: IA9X00R22RHSA000X002A

n. Elab.:

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. DEFINIZIONI.....	4
3. STRUTTURA DEL DOCUMENTO .....	5
4. ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI .....	5
5. ANALISI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....	7
5.1 STIMA DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUL TERRITORIO NAZIONALE .....	9
5.2 STIMA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULL’AREA IN OGGETTO .....	13
5.2.1 <i>Identificazione delle aree climatiche omogenee</i> .....	14
5.2.2 <i>Stima conclusiva dei dati previsionali (fonte CMCC)</i> .....	16
6. PERICOLI LEGATI AL CLIMA E AL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....	16
6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE LOTTO 1 .....	17
6.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE LOTTO 2.....	17
6.3 FATTORE TEMPERATURA (INNALZAMENTO E VARIABILITÀ DELLA TEMPERATURA, ONDATE DI CALORE E/O DI FREDDO, INCENDIO DI INCOLTO) .....	18
6.3.1 <i>Vulnerabilità e soluzioni di adattamento a breve e a lungo termine</i> .....	18
6.4 FATTORE VENTO (CICLONI, URAGANI, TIFONI, TROMBE D’ARIA) .....	20
6.4.1 <i>Vulnerabilità e soluzioni di adattamento</i> .....	20
6.5 FATTORE ACQUE (VARIABILITÀ DEL REGIME DELLE PRECIPITAZIONI E IDROLOGICO, STRESS IDRICO) .....	21
6.5.1 <i>Vulnerabilità e soluzioni di adattamento</i> .....	21
6.6 FATTORE MASSA SOLIDA (EROSIONE DEL SUOLO, FRANE E VALANGHE, SUBSIDENZA) .....	23
6.6.1 <i>Vulnerabilità e soluzioni di adattamento</i> .....	24
7. CONCLUSIONI .....	25
8. ALLEGATI.....	26
8.1 ALLEGATO 1 - ELENCO DEGLI INDICATORI CLIMATICI.....	26

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	3 di 26

## 1. **PREMESSA**

L’analisi in oggetto fa riferimento ai Progetti di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) di:

- Lotto 1: raddoppio ferroviario della tratta Interporto d’Abruzzo – Manoppello;
- Lotto 2: raddoppio ferroviario della tratta Manoppello – Scafa;

Entrambi i lotti ricadono nell’ambito della velocizzazione della linea Roma – Pescara.

Al fine di ottemperare a quanto specificato dagli articoli 10 e 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale alla mitigazione e all’adattamento ai cambiamenti climatici, e garantire il perseguimento degli obiettivi ambientali (art. 9 852/2020 UE), si è proceduto all’analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in oggetto.

Nello specifico di seguito è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) nell’Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 final del 4/06/21 (di seguito indicato come “Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione”), al fine di dimostrare l’applicabilità del criterio DNSH all’obiettivo ambientale “Adattamento ai cambiamenti climatici”.

Si riporta di seguito il criterio indicato in Appendice A:

*“I rischi climatici fisici che pesano sull’attività sono stati identificati tra quelli elencati nella tabella di cui alla sezione II dell’appendice A, effettuando una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente alla procedura che segue:*

*a) esame dell’attività per identificare quali rischi climatici fisici elencati nella sezione II della presente appendice possono influenzare l’andamento dell’attività economica durante il ciclo di vita previsto;*

*b) se l’attività è considerata a rischio per uno o più rischi climatici fisici elencati nella sezione II della presente appendice, una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità per esaminare la rilevanza dei rischi climatici fisici per l’attività economica;*

*c) una valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico climatico individuato.*

*La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità è proporzionata alla portata dell’attività e alla durata prevista, così che:*

*a) per le attività con una durata prevista inferiore a 10 anni, la valutazione è effettuata almeno ricorrendo a proiezioni climatiche sulla scala appropriata più ridotta possibile;*

*b) per tutte le altre attività, la valutazione è effettuata utilizzando proiezioni climatiche avanzate alla massima risoluzione disponibile nella serie esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell’attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per i grandi investimenti. Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto delle più attuali conoscenze scientifiche per l’analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul*

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA IA9X	LOTTO 00	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO SA 00 0X 002	REV. A

*cambiamento climatico, le pubblicazioni scientifiche sottoposte ad esame inter pares e i modelli open source o a pagamento più recenti. Per le attività esistenti [...]. Per le nuove attività e le attività esistenti che utilizzano beni fisici di nuova costruzione, l'operatore economico integra le soluzioni di adattamento che riducono i più importanti rischi climatici individuati che pesano su tale attività al momento della progettazione e della costruzione e provvede ad attuarle prima dell'inizio delle operazioni. Le soluzioni di adattamento attuate non influiscono negativamente sugli sforzi di adattamento o sul livello di resilienza ai rischi climatici fisici di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche; sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento a livello locale, settoriale, regionale o nazionale; e prendono in considerazione il ricorso a soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi.”*

Di seguito l’analisi sviluppata.

## 2. DEFINIZIONI

**Adattamento:** insieme di strategie finalizzate a prevenire e ridurre uno o più rischi intervenendo sugli effetti

**Mitigazione:** insieme di strategie finalizzate alla riduzione di uno o più rischi intervenendo sulle cause

**Cluster di anomalie:** aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura.

**CMCC:** Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

**EURO-CORDEX:** Esperimento di Downscaling Coordinato - Dominio Europeo

**GCM:** General Circulation Model

**IPCC:** Intergovernmental Panel on Climate Change

**RCM:** Regional Climate Model

**Scenari RCP (Representative Concentration Pathways):** sono scenari di emissione nonché rappresentazioni plausibili del futuro sviluppo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol.

**frost days** - Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C

**summer days** - Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)

**Vulnerabilità:** è la predisposizione di un elemento ad essere assoggettato a danneggiamento a seguito di forzanti indotte da un evento di una certa intensità.

**Rischio:** probabilità che un fenomeno naturale o antropico possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, in una determinata risoluzione spazio-temporale.

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	5 di 26

### 3. STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Come riportato in premessa, il presente documento ottempera quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione che richiedono lo sviluppo di una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità al fine di dimostrare l’applicabilità del criterio DNSH all’obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici.

Per effettuare tale valutazione si è partiti dall’analisi dei dati storici osservati in termini di precipitazioni e temperatura (capitolo 4), riportati negli Studi di Impatto Ambientale dei due lotti in esame (rispettivamente per i Lotti 1 e 2 con cod. IA9600R22RGSA0001001 e IA9700R22RGSA0001001)

Successivamente è stato analizzato il cambiamento climatico atteso (capitolo 5), utilizzando proiezioni climatiche di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell’attività, il cui primo effetto misurabile è sicuramente l’innalzamento della temperatura, conseguenza diretta della forzante radiativa che tende ad aumentare in funzione dell’aumento delle emissioni di gas climalteranti cui consegue il ben noto effetto serra.

Nello specifico è stata effettuata una stima degli effetti del cambiamento climatico sul territorio nazionale (paragrafo 5.1) e sull’area in oggetto (paragrafo 5.2) procedendo alla identificazione delle aree climatiche omogenee nazionali per anomalie (paragrafo 5.2.1) ed infine sono stati riassunti i dati previsionali - fonte CMCC - relativi alla porzione di territorio in cui la infrastruttura si inserisce (paragrafo 5.2.2).

Un aumento dell’effetto serra implica un incremento di energia interna nel sistema “atmosfera” che tende a produrre, con frequenza crescente, condizioni ideali per il verificarsi di fenomeni estremi. Per esempio, se da un lato si osserva una riduzione dei giorni piovosi nell’arco dell’anno, dall’altro si osserverà che nei giorni interessati da precipitazioni saranno registrate intensità di pioggia molto maggiori, che potrebbero incidere significativamente, ad es, in termini di dissesto idrogeologico.

Nel successivo capitolo 6 sono stati identificati gli specifici rischi climatici fisici - elencati nella sezione II della appendice A dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione – che si ritiene possano influenzare l’andamento dell’attività economica durante il ciclo di vita previsto; per tali rischi è stata effettuata una valutazione qualitativa del rischio climatico e della vulnerabilità ed una valutazione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato.

Il capitolo 6 è stato organizzato in paragrafi dedicati agli eventi estremi afferenti al medesimo fattore meteoroclimatico.

Completano il documento, in allegato 1, l’elenco degli indicatori climatici considerati.

### 4. ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI

Le successive osservazioni sul regime pluviometrico e sulle temperature (rif. Studi di Impatto Ambientale – SIA cod. IA9600R22RGSA0001001 e IA9700R22RGSA0001001) fanno riferimento agli studi effettuati su scala regionale (Giunta Regionale Abruzzo – Dip. Politiche dello Sviluppo Rurale e della pesca: Valori medi climatici dal 1951 al 2000 nella Regione Abruzzo, 2017), pertanto risultano valide sia per il Lotto 1 sia per il Lotto 2.

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	6 di 26

Le particolari condizioni orografiche, morfologiche e climatiche qualificano e classificano il territorio in esame all’interno di quattro fasce climatiche descritte da due assetti climatici generali: il primo marittimo, il secondo continentale.

La temperatura media annua varia da 8°-12° C nella zona montana a 12°-16° in quella marittima, entrambe le zone fanno registrare escursioni termiche molto elevate.

Il mese più freddo in tutta la regione è gennaio, quando la temperatura media del litorale è di circa 8° mentre nell’interno scende spesso sotto lo zero. In estate invece le temperature medie delle due zone sono sostanzialmente simili: 24° sul litorale, 20° gradi nell’interno. La irrilevante differenza è spiegabile dall’attenuazione della funzione isolante delle montagne, dovuta al surriscaldamento, nelle ore diurne, delle conche formate spesso da calcari privi di vegetazione. Nelle zone più interne, soprattutto nelle conche più elevate, oltre che una accentuata escursione termica annua, si verifica anche una forte escursione termica diurna, cioè una netta differenza fra il giorno e la notte.

Anche la distribuzione delle precipitazioni varia da zona a zona: essa è determinata soprattutto dalle montagne e dalla loro disposizione. Le massime piovosità si verificano sui rilievi e il versante occidentale è più irrorato di quello orientale, perchè i Monti Simbruini, le Mainarde e la Meta bloccano i venti umidi provenienti dal Tirreno, impedendo loro di penetrare nella parte interna della regione. Il regime delle piogge presenta un massimo in tutta la regione a novembre ed il minimo in estate. Sui rilievi le precipitazioni assumono carattere di neve che dura sul terreno per periodi differenti secondo l’altitudine della zona: 38 giorni in media nella conca dell’Aquila, da 55 a 1.000 metri di quota, 190 giorni a 2.000 metri e tutto l’anno sulla cima del Corno Grande.

La distribuzione media annua delle temperature, come riportato nelle immagini che precedono, nell’area di studio è grossomodo compresa tra i 16°C÷17°C circa (Figura 1a), con precipitazioni medie annue comprese tra i 700 e i 900 mm circa (Figura 1b).

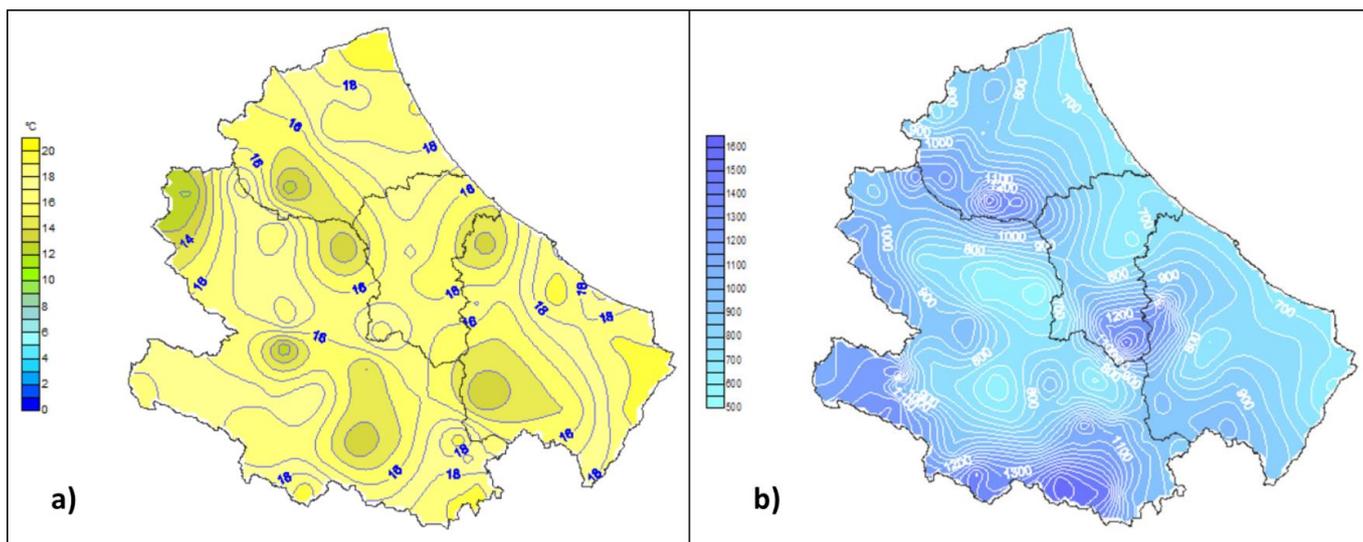


Figura 1: a) DISTRIBUZIONE DELLE TEMPERATURE MEDIE ANNUE REGISTRATE NEL PERIODO 1951-2000 - REGIONE ABRUZZO;  
b) DISTRIBUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE REGISTRATE NEL PERIODO 1951-2000 - REGIONE ABRUZZO

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d'Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	7 di 26

## 5. ANALISI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

L'analisi del cambiamento climatico viene effettuata a scala mondiale dall'Ente Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici (IPCC - Intergovernmental Panel for Climate Change) che, a cadenza regolare - all'incirca ogni 5-6 anni - emette un report di sintesi basato su proiezioni future.

Tali previsioni vengono effettuate attraverso una serie di Modelli a Circolazione Globale (GCM – Global Circulation Model) che, attraverso la formulazione di diversi scenari di previsione, consentono di effettuare una stima futura (generalmente con un orizzonte temporale di 100 anni) delle principali grandezze fisico-atmosferiche.

Gli scenari di previsione, RCP (Representative Concentration Pathways), vengono elaborati sulla base delle previsioni di concentrazione di CO<sub>2</sub> (GtCo<sub>2eq</sub>/anno) secondo 4 livelli ([Figura 2](#)):

1. RCP2.6 corrispondente ad una forzante radiativa di 2.6 W/m<sup>2</sup>. Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica inizino a diminuire entro il 2020 e si azzerino entro il 2100, inoltre prevede:

- una diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020 al fine di raggiungere l'azzeramento il 2100;
- che le emissioni di CH<sub>4</sub> raggiungano la metà dei livelli del 2020;
- che le emissioni di SO<sub>2</sub> scendano a circa il 10% di quelle del 1980-1990.

Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO<sub>2</sub> (assorbimento da parte degli alberi etc).

Si prevede che sotto tale scenario si manterrà l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2 °C entro il 2100.

2. RCP4.5 corrispondente ad una forzante radiativa di 4.5 W/m<sup>2</sup>. Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica raggiungano un picco intorno al 2045 e tendano a diminuire entro il 2100, inoltre prevede:

- una diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2045 circa per raggiungere circa la metà dei livelli del 2050 entro il 2100;
- che le emissioni di CH<sub>4</sub> cessino di aumentare entro il 2050 e diminuiscano leggermente fino a circa il 75% dei livelli del 2040
- che le emissioni di SO<sub>2</sub> scendano a circa il 20% di quelle del 1980-1990.

Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO<sub>2</sub> (assorbimento da parte degli alberi, etc.).

Si prevede un aumento della temperatura globale tra 2 e 3 °C, entro il 2100 con un aumento medio del livello del mare del 35% superiore a quello dello scenario RCP 2.6.

Molte specie vegetali e animali non saranno in grado di adattarsi agli effetti di RCP 4.5 e RCP superiori.

3. RCP6.0 corrispondente ad una forzante radiativa di 6.0 W/m<sup>2</sup>.

Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica raggiungano un picco intorno al 2080, intorno a valori di circa il triplo rispetto allo scenario RCP4.5, e tendano a diminuire entro il 2100. Si prevedono incremento di temperatura di oltre 3°C entro il 2100.

4. RCP8.5 corrispondente ad una forzante radiativa di 8.5 W/m<sup>2</sup>.

Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni continuino ad aumentare per tutto il 21° secolo.

L' RCP8.5, generalmente preso come base per gli scenari di cambiamento climatico peggiori, si basava su quella che si è rivelata una sopravvalutazione della produzione di carbone prevista.

Negli ultimi anni però viene definito "sempre più plausibile" in virtù del fatto che allo stato attuale si è perfettamente allineati con il trend di questo scenario.

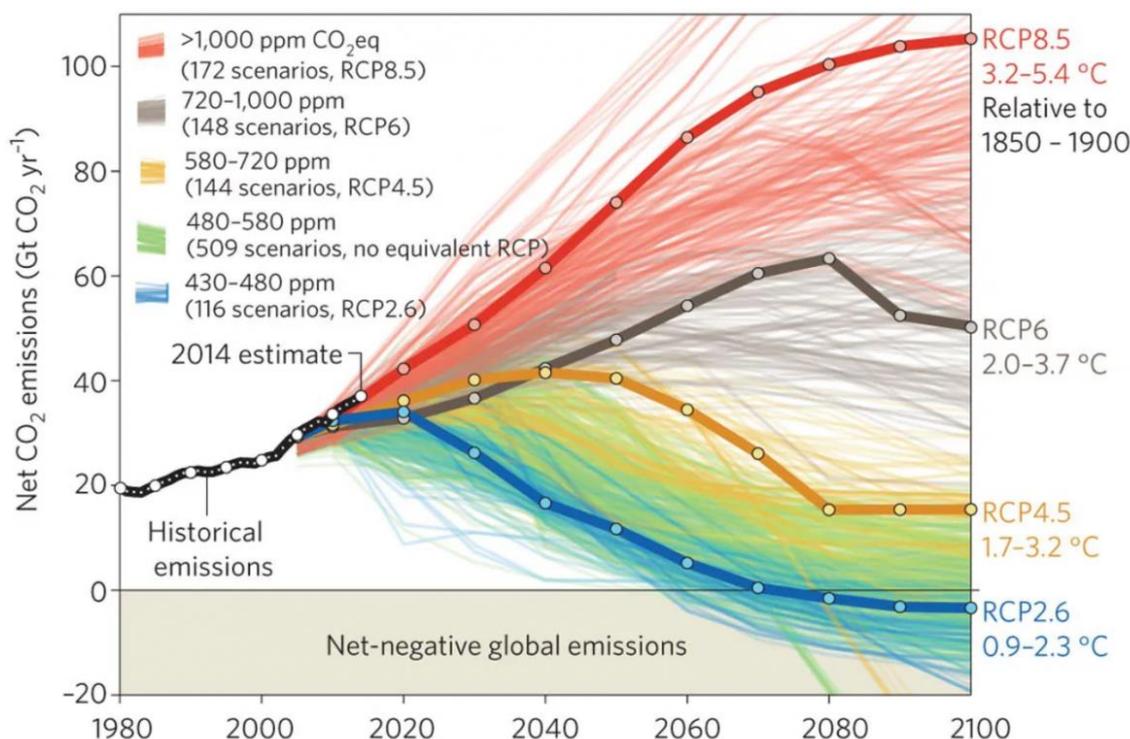


Figura 2: Scenari di emissione di CO<sub>2</sub> proposti nell'ultimo Assessment Report (AR5) dell'IPCC.

I dati sono espressi in Gt CO<sub>2</sub>/anno

Al fine di effettuare analisi di dettaglio è necessario effettuare quello che viene definito un downscaling dinamico, ovvero il passaggio dalla risoluzione grossolana dei GCM ad una risoluzione di maggiore dettaglio. Tale operazione viene effettuata grazie all'impiego di modelli a scala regionale (RCM – Regional Climate Model) che acquisiscono gli output dei GCM come condizioni iniziali e al contorno (Figura 3).

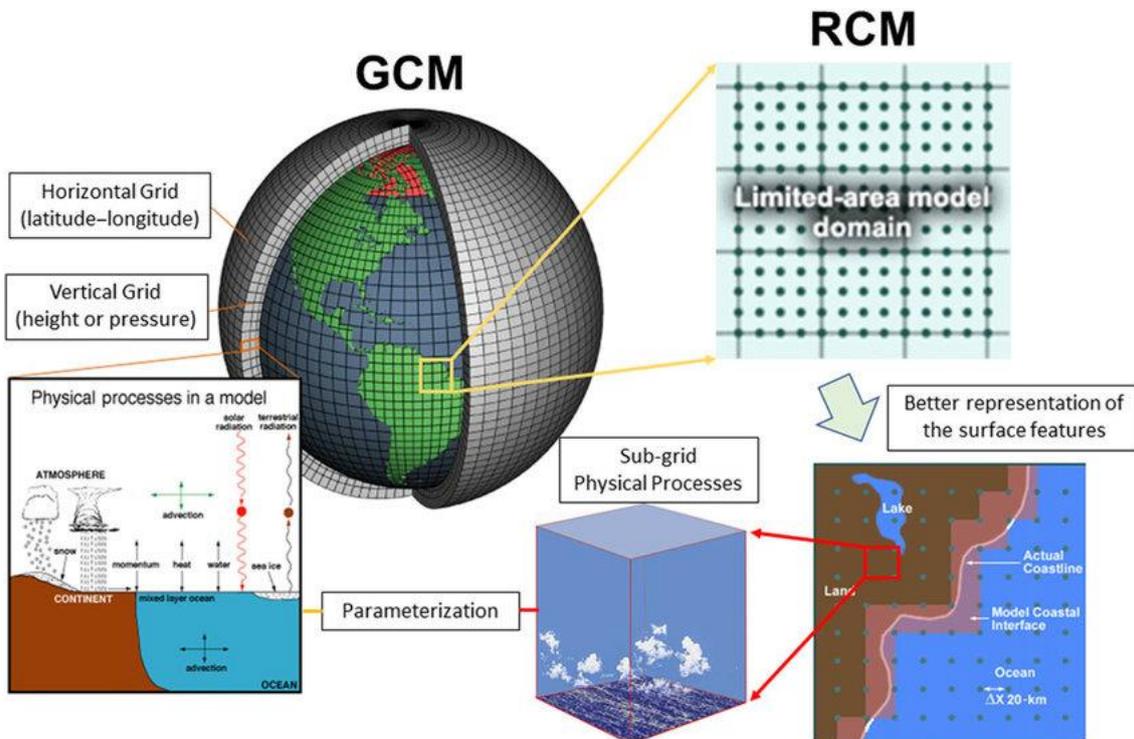


Figura 3: Schema semplificato di downscaling dinamico GCM-RCM

Per il territorio europeo il downscaling dinamico viene effettuato dal gruppo Eurocordex (<https://www.euro-cordex.net/>).

### 5.1 Stima degli effetti del Cambiamento Climatico sul territorio nazionale

Ai fini di questo studio è stato fatto riferimento alle analisi eseguite dal CMCC (Centro Euro-Mediterraneo per il Cambiamento Climatico - <https://www.cmcc.it/it>) attraverso il modello RCM COSMO-CLM.

Gli output presi a riferimento sono le precipitazioni e le temperature medie annuali previste secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per i 3 periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070 e 2071-2100 rispetto al periodo storico di riferimento 1981-2010.

Le proiezioni climatiche mostrano, sull'intero territorio nazionale, un graduale aumento di temperatura, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per ognuno dei 3 periodi previsionali.

Per lo scenario RCP4.5 si prevede (Figura 4):

- per il periodo 2021-2050: un aumento di temperatura compreso tra 1.0÷1.5 °C
- per il periodo 2041-2070: un aumento di temperatura compreso tra 1.7÷2.2 °C
- per il periodo 2071-2100: un aumento di temperatura compreso tra 2.5÷3.0 °C

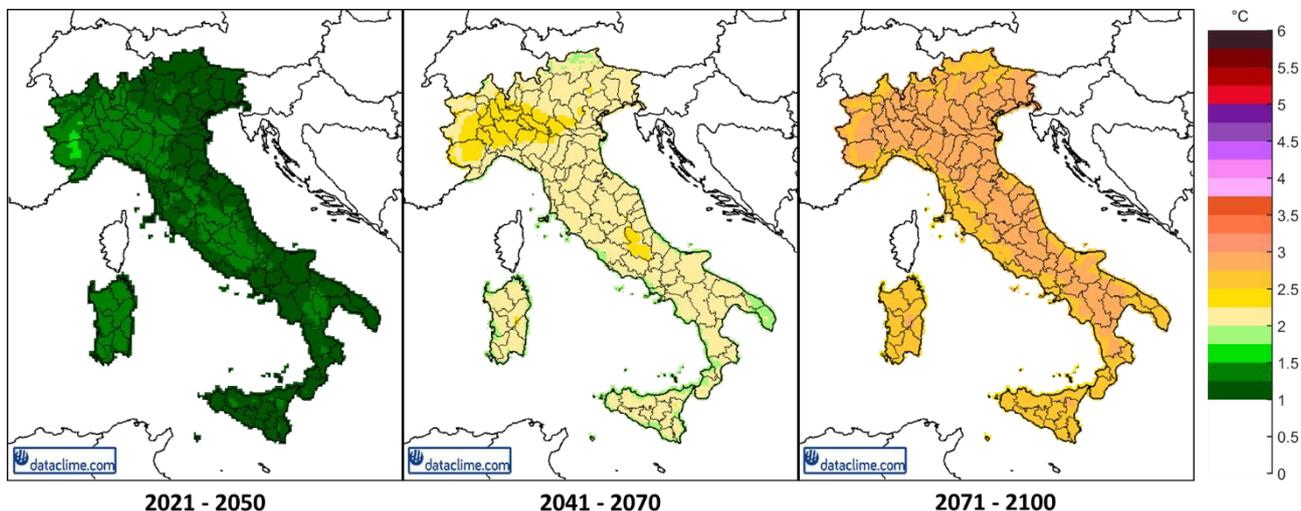


Figura 4: RCP 4.5 – Previsione della Media annuale della temperatura media giornaliera [°C], per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Per lo scenario RCP8.5 si prevede (Figura 5):

- per il periodo 2021-2050: un aumento di temperatura compreso tra 1.5÷1.7 °C
- per il periodo 2041-2070: un aumento di temperatura compreso tra 2.0÷3.0 °C
- per il periodo 2071-2100: un aumento di temperatura oltre i 5.0 °C

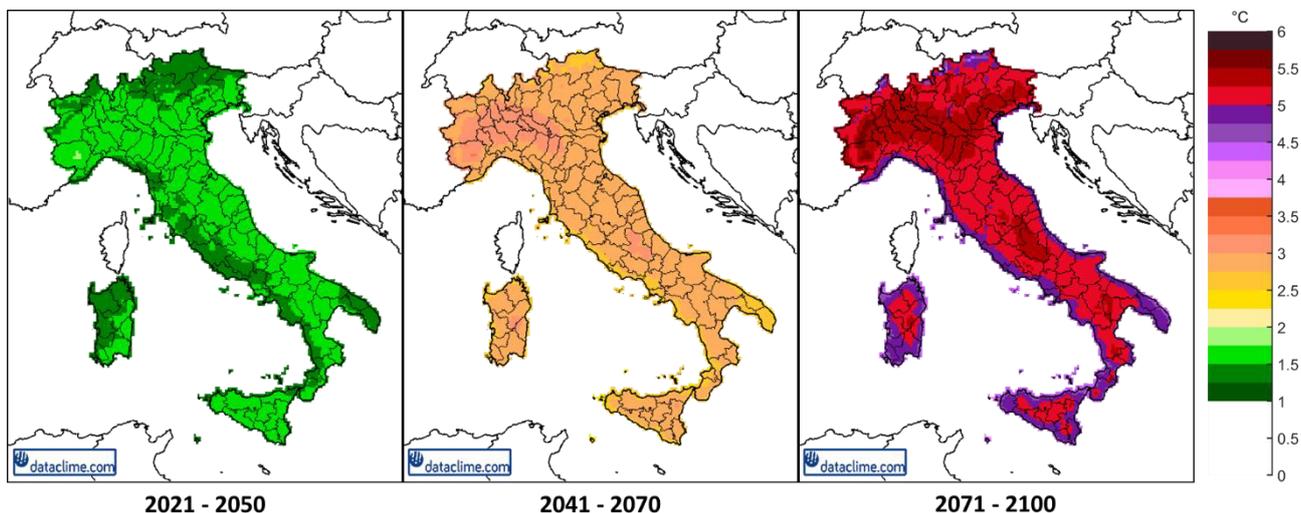


Figura 5: RCP 8.5 – Previsione della Media annuale della temperatura media giornaliera [°C], per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Le precipitazioni sono state analizzate in termini di “eventi intensi” facendo riferimento al numero di giorni all’anno con piogge uguali o superiori a 20 mm ( $R_{20}$ ). Inoltre, è stata eseguita un’analisi anche in termini di 95° percentile delle precipitazioni ( $PR_{95}$ ), ovvero il valore nella distribuzione delle precipitazioni cui corrisponde il 5% di probabilità di essere superato, al fine di effettuare una stima di

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	11 di 26

“magnitudo” degli eventi. In entrambi i casi è stata analizzata la variazione percentuale per ognuno dei periodi previsionali rispetto al periodo di riferimento.

Per lo scenario RCP4.5 si prevede in termini di *R20* (Figura 6):

- per il periodo 2021-2050:
  - un aumento compreso tra 1÷2 eventi/anno in media al Centro;
  - una diminuzione compresa tra 4÷6 eventi/anno in media al Nord e in qualche regione di Centro-Sud.
- per il periodo 2041-2070:
  - un aumento compreso tra 1÷3 eventi/anno in media al Centro e a Nord-Ovest;
  - una diminuzione compresa tra 4÷5 eventi/anno in media al Nord e in qualche regione di Centro-Sud.
- per il periodo 2071-2100:
  - un aumento compreso tra 3÷5 eventi/anno in media su quasi tutto il territorio;
  - una diminuzione compresa tra 1÷2 eventi/anno in media nell’estremo Sud.

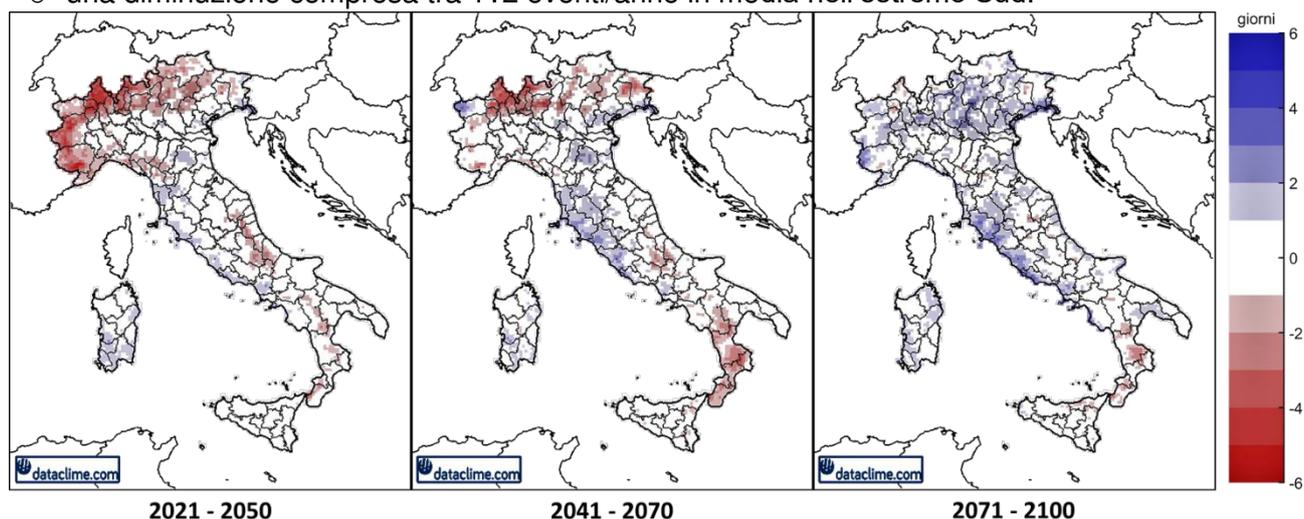


Figura 6: RCP 4.5 - Previsione dei Giorni di Precipitazioni Intense *R20* (Media Annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm [unità di misura giorni/anno]) per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Per lo scenario RCP8.5 si prevede in termini di *R20* (Figura 7):

- per il periodo 2021-2050:
  - un aumento compreso tra 5÷6 eventi/anno in media al Centro-Nord;
  - una diminuzione compresa tra 1÷2 eventi/anno in media prevalentemente in qualche regione al Sud.
- per il periodo 2041-2070:
  - un aumento compreso tra 3÷4 eventi/anno in media al Centro e a Nord-Est;
  - una diminuzione compresa tra 3÷4 eventi/anno in media nelle restanti regioni.

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	12 di 26

- per il periodo 2071-2100:
  - o un aumento compreso tra 4÷6 eventi/anno in media al centro e in gran parte del Centro-Nord;
  - o una diminuzione compresa tra 5÷6 eventi/anno in media nelle restanti regioni.

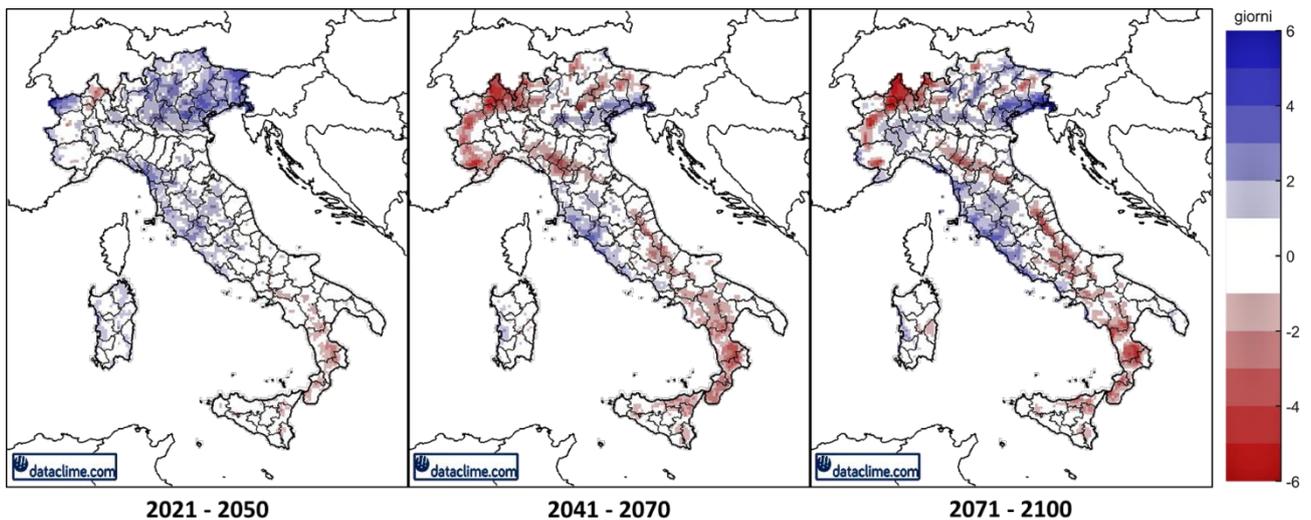


Figura 7: RCP 8.5 – Previsione dei Giorni di Precipitazioni Intense R20 (Media Annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm [unità di misura giorni/anno]) per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Secondo lo scenario RCP4.5 si prevede in termini di PR95 (Figura 8): per ognuno dei tre periodi previsionali (2021-2050, 2041-2070, 2071-2100) un progressivo aumento delle precipitazioni con valore maggiore o uguale al 95° percentile calcolato rispetto alla distribuzione climatologica nel periodo di riferimento (1981-2010), su tutto il territorio nazionale.

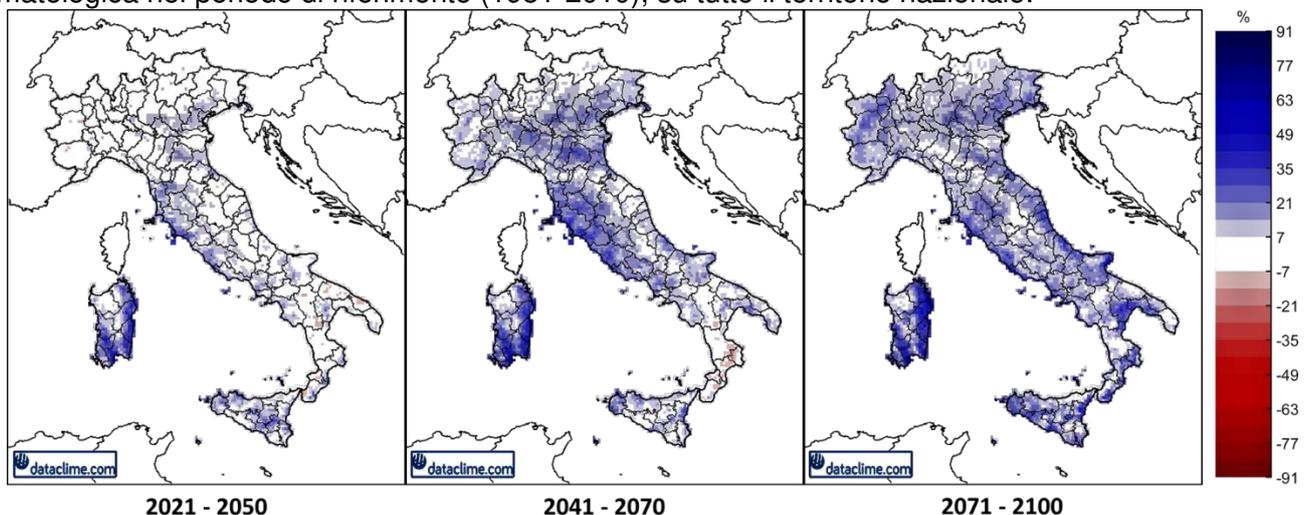


Figura 8: RCP 4.5 – Previsione del 95° percentile della precipitazione. In aggiunta all’indicatore R20, che restituisce una misura della frequenza delle precipitazioni intense (>20mm/giorno), si è considerato il 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere (R95p) come

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	13 di 26

stima di “magnitudo” degli eventi, per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Secondo lo scenario RCP8.5 si prevede in termini di **PR95** (Figura 9): per ognuno dei tre periodi previsionali (2021-2050, 2041-2070, 2071-2100) un progressivo aumento delle precipitazioni con valore maggiore o uguale al 95° percentile calcolato rispetto alla distribuzione climatologica nel periodo di riferimento (1981-2010), su tutto il territorio nazionale.

Rispetto allo scenario intermedio RCP4.5, sulla base delle ipotesi più gravose previste dallo scenario RCP8.5, si stima un aumento percentuale maggiore dei giorni molto piovosi nei tre periodi previsionali.

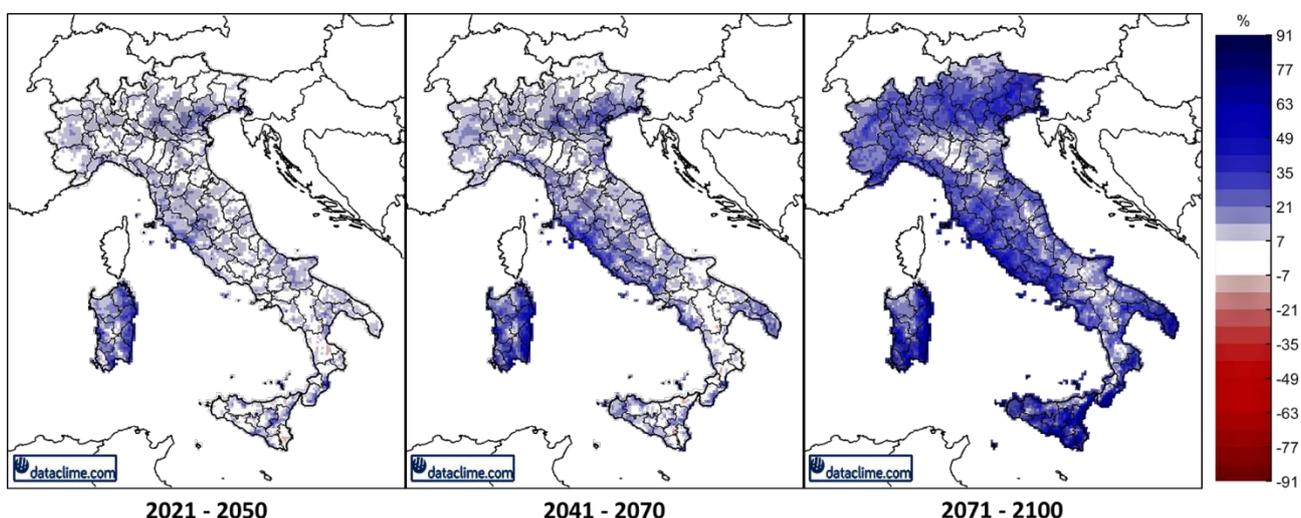


Figura 9: **RCP 8.5** – Previsione del 95° percentile della precipitazione. In aggiunta all’indicatore R20, che restituisce una misura della frequenza delle precipitazioni intense (>20mm/giorno), si è considerato il 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere (R95p) come stima di “magnitudo” degli eventi, per i tre periodi previsionali 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100. Le mappe indicano le anomalie in termini di valori medi rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Riassumendo, lo scenario RCP4.5 prevede, in media, una diminuzione della frequenza delle precipitazioni intense (> 20mm/giorno) nel primo periodo 2021-2050, un leggero aumento nel periodo 2041-2070 e un aumento generale che dovrebbe coinvolgere gran parte del territorio nazionale entro il 2100.

Lo scenario RCP8.5 prevede un iniziale aumento, in media, della frequenza delle precipitazioni intense (> 20mm/giorno) per il periodo 2021-2050 e una progressiva diminuzione per i 2 trentenni previsionali successivi.

L’analisi delle precipitazioni superiori al 95° percentile (calcolato sulla distribuzione delle precipitazioni 1981-2010) tende a sottolineare la possibilità di scenari caratterizzati da precipitazioni meno frequenti ma di intensità maggiore.

## 5.2 Stima dei cambiamenti climatici sull’area in oggetto

I dati riportati nel capitolo precedente rendono evidente come le variazioni climatiche future non siano costanti su tutto il territorio nazionale, ma si prevede una variabilità per la quale è necessario definire una zonazione climatica in termini di “macroregioni climatiche omogenee”, ossia le aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura.

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	14 di 26

Tali analisi sono state eseguite dal CMCC ed hanno condotto agli indicatori climatici (vedi par. 8) riportati nell’Allegato 1 (“*Analisi della condizione climatica attuale e futura*”) del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamento Climatici (versione 2018 – [link al sito](#)).

Si ritiene qui opportuno rappresentare una assunzione metodologica.

L’analisi dei dati storici osservati, riportati al paragrafo 4, permette una valutazione del clima attuale nell’area oggetto di intervento.

Per quanto attiene alle simulazioni climatiche future, appare necessario esplicitare che il modello esprime le condizioni climatiche previsionali (2021-2050) rispetto a quelle climatiche di riferimento calcolate da modello nel trentennio precedente (1981/2010), periodo nel quale le condizioni climatiche sono simulate dal modello stesso.

La previsione climatica si esprime quindi come variazione annuale media sul trentennio previsionale degli indici climatici analizzati.

Ad es. per l’indicatore climatico Tmean (Temperatura media annua) si considerano i valori giornalieri di temperatura per il trentennio di riferimento simulato dal 1 gennaio al 31 dicembre di ognuno dei 30 anni considerati (1981/2010); per ognuno dei 30 anni si effettua il calcolo della temperatura media annuale - 30 valori - e poi viene calcolato un solo valore come media di questi 30 valori.

La stessa procedura viene eseguita per le simulazioni dei dati previsionali (2021-2050) e successivamente vengono confrontati i due valori risultanti, cioè la media del trentennio di riferimento simulato e quella del trentennio previsionale. Il valore riportato nel PNACC, ad es. 1,5°C, è da intendersi quindi come un incremento medio annuale della Temperatura media nel periodo previsionale (2021-2050) rispetto a quella simulata nel periodo di riferimento (1981/2010).

Gli output della previsione climatica del CMCC, come riportati nell’Allegato 1 al PNACC, sono stati pertanto utilizzati in termini di confronto tra le condizioni climatiche attuali dell’area in oggetto, registrate dalle stazioni di misura sul territorio, e quelle climatiche previste nel trentennio 2021-2050.

### **5.2.1 Identificazione delle aree climatiche omogenee**

Al fine di individuare aree climatiche omogenee nazionali per anomalie, i valori degli indicatori climatici (vedi ALLEGATO 1 par. 8.1) sono stati raggruppati in categorie omogenee denominate “cluster di anomalie”. La zonazione climatica delle anomalie ha individuato cinque cluster di anomalie (da A a E) mostrate in [Figura 10](#) per gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Per ognuno dei due scenari e, per ognuno degli indicatori climatici, sono stati riportati i valori medi in [Tabella 1](#) e [Tabella 2](#),

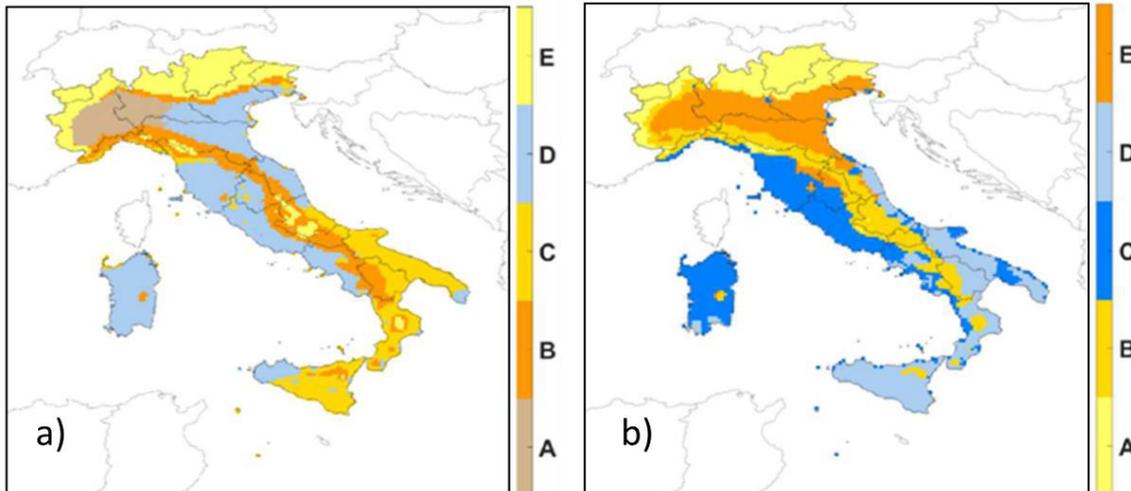


Figura 10: Mappa dei cluster individuati - a) Scenario RCP4.5; b) Scenario RCP8.5

La porzione di territorio che sarà interessata dalla realizzazione dell’opera in oggetto ricade nel Cluster C, per quanto riguarda lo scenario RCP4.5 (Riquadro rosso in Tabella 1), e nel Cluster D, per quanto riguarda lo scenario RCP 8.5 (Riquadro rosso in Tabella 2).

Tabella 1: Valori medi dei cluster individuati (COSMO RCP4.5 2021-2050 vs 1981-2010). Bordato in rosso il cluster C in cui ricade l’area in oggetto

CLUSTER	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (%)	SP (%)	SC (giorni/anno)	Evap (%)	R95p (%)
A	1.4	-1	-20	18	-4	-27	-12	-6	1
B	1.3	-1	-19	9	-2	-24	-8	-3	3
<b>C</b>	<b>1.2</b>	<b>0</b>	<b>-6</b>	<b>12</b>	<b>-5</b>	<b>-18</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>4</b>
D	1.2	1	-9	14	8	-25	-1	-2	11
E	1.2	-2	-20	1	-8	-15	-21	1	-1

Tabella 2: Valori medi dei cluster individuati (COSMO RCP8.5 2021-2050 vs 1981-2010). Bordato in rosso il cluster D in cui ricade l’area in oggetto

CLUSTER	Tmean (°C)	R20 (giorni/anno)	FD (giorni/anno)	SU95p (giorni/anno)	WP (%)	SP (%)	SC (giorni/anno)	Evap (%)	R95p (%)
A	1.5	1	-23	1	13	-11	-20	2	5
B	1.6	0	-28	8	2	-7	-18	1	6
C	1.5	1	-14	12	7	3	-1	2	13
<b>D</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>-10</b>	<b>14</b>	<b>-4</b>	<b>14</b>	<b>-1</b>	<b>-8</b>	<b>6</b>
E	1.5	1	-27	14	16	-14	-9	2	9

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d'Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	16 di 26

Per lo scenario RCP 4.5 l'analisi evidenzia le seguenti caratteristiche:

Cluster C (secco). In questo cluster si osserva una riduzione delle precipitazioni invernali, a cui si aggiunge anche la riduzione, sebbene di minor entità, di quelle estive. Inoltre, si ha un aumento moderato dei summer days (di 12 giorni/anno).

Per lo scenario RCP 8.5 l'analisi evidenzia le seguenti caratteristiche:

Cluster D (secco invernale-caldo estivo). Per il cluster D si osserva una complessiva riduzione di precipitazioni invernali e un aumento rilevante di quelle estive (si tenga conto che si tratta di valori percentuali calcolati rispetto a valori assoluti di precipitazione estiva caratteristici bassi). Inoltre, si ha un aumento notevole dei summer days (di 14 giorni/anno) ed una riduzione complessiva dell'evaporazione (valore medio della riduzione pari all'8%).

### 5.2.2 Stima conclusiva dei dati previsionali (fonte CMCC)

Per l'area in cui ricade il progetto, secondo gli studi ufficiali del CMCC (fonte "[Scenari climatici per l'Italia](#)" [link al servizio](#)), nello scenario RCP8.5 (più gravoso), si prevede un aumento della temperatura media di circa +1.7°C (2021-2050), +3°C (2041-2070), +5÷°C (2071-2100).

Per quanto attiene alle altre grandezze meteo-climatiche, in [Figura 10](#) si osserva che l'area in oggetto ricade nel cluster di anomalie C per lo scenario RCP4.5, e nel cluster D per lo scenario RCP 8.5.

Ciò significa che, sotto le ipotesi di RCP4.5, nel periodo 2021-2050 si prevede, oltre ad un aumento delle temperature, una riduzione delle precipitazioni invernali, dell'accumulo nivale e delle precipitazioni estive e, al contempo, un aumento delle precipitazioni estreme, infine una riduzione del fenomeno evapotraspirativo (riquadro rosso in [Tabella 1](#)).

Sotto le ipotesi di RCP8.5, nel periodo 2021-2050 si prevede, oltre ad un aumento delle temperature, una riduzione delle precipitazioni invernali, dell'accumulo nivale, un aumento delle precipitazioni estive e delle precipitazioni estreme, infine una riduzione del fenomeno evapotraspirativo (riquadro rosso in [Tabella 2](#)).

## 6. PERICOLI LEGATI AL CLIMA E AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il presente capitolo è redatto al fine di valutare i possibili scenari di pericolosità, collegabili direttamente o indirettamente al cambiamento climatico, e valutare la possibile vulnerabilità dell'opera ai sensi di quanto prescritto nell'Appendice A del Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 final del 4/06/2021 per l'Obiettivo Mitigazione, limitatamente a quanto applicabile per l'opera in oggetto.

Gli interventi in progetto rientrano nel territorio della Regione Abruzzo, in particolare:

- per il Lotto 1 nella Provincia di Chieti, Comune di Chieti e Comune di Manoppello in Provincia di Pescara;
- per il Lotto 2 nella Provincia di Pescara, Comune di Manoppello, Rosciano, Alanno e Scafa.

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	17 di 26

Nei successivi paragrafi vengono indicati i potenziali pericoli a cui potrebbe essere esposta l’opera. Tali pericoli sono dapprima espressi in termini di fattori scatenanti e successivamente analizzati in termini di misure di adattamento.

## 6.1 Inquadramento territoriale Lotto 1

Il potenziamento della tratta ferroviaria Interporto d’Abruzzo – Manoppello (Lotto 1) comporta il raddoppio in stretto affiancamento alla linea storica, con velocizzazione e riclassificazione della linea.

L’inizio dell’intervento è fissato al km 16+979 della Linea ferroviaria Pescara – Sulmona e si estende per circa 6,5 km di linea; per quanto riguarda il tracciato ferroviario l’intervento termina al km 23+434 della LS, in asse al fabbricato viaggiatori esistente della stazione di Manoppello, mentre per le opere civili la fine dell’intervento è fissata al km 23+570,7 della Linea Storica (LS), in corrispondenza della fine dei marciapiedi di stazione di progetto.

Il tracciato ferroviario di progetto si sviluppa integralmente all’aperto e viene realizzato in stretto affiancamento alla linea storica in esercizio, ricorrendo a modesti tratti in variante in corrispondenza degli attraversamenti idraulici maggiori e prevedendo un collegamento provvisorio di circa 500 m per realizzare la sede all’allaccio con la LS lato Pescara.

I ponticelli ed i tombini al di sotto del binario esistente verranno demoliti e ricostruiti secondo la normativa ad oggi vigente e secondo il nuovo carico assiale e la velocità di progetto, garantendo lo stesso standard sia per il binario pari sia per il dispari.

Il progetto nel suo complesso è composto da un’alternanza di tratti in rilevato e trincea; dal punto di vista altimetrico il tracciato ripercorre l’andamento della linea storica.

Per una descrizione compiuta del Progetto vedasi la rispettiva Relazione Generale di progetto (cod. IA9600R05RGMD0000001).

## 6.2 Inquadramento territoriale Lotto 2

Il potenziamento della tratta ferroviaria Manoppello - Scafa (Lotto 2) comporta il raddoppio in stretto affiancamento alla linea storica, con velocizzazione e riclassificazione della linea ed un tratto in variante per consentire il superamento delle tre interferenze con la SS n.5 Tiburtina, l’Autostrada A25, il fiume Pescara.

L’inizio dell’intervento è fissato in corrispondenza dell’asse FV dell’attuale stazione di Manoppello Km 23+434 LS in coincidenza con la fine del lotto precedente Interporto d’Abruzzo - Manoppello (km 5+978.92) e si estende per circa 8 km terminando in ambito della stazione di Scafa al km 7+893.99. Il tracciato ferroviario di progetto si sviluppa integralmente all’aperto e viene realizzato in stretto affiancamento alla linea storica in esercizio e parzialmente in variante.

I ponticelli ed i tombini al di sotto del binario esistente verranno demoliti e ricostruiti secondo la normativa ad oggi vigente e secondo il nuovo carico assiale e la velocità di progetto, garantendo lo stesso standard sia per il binario pari sia per il dispari.

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	18 di 26

Il progetto nel suo complesso è composto da un’alternanza di tratti in rilevato, in trincea ed in viadotto; sono stati individuati edifici civili in stretta vicinanza della nuova piattaforma ferroviaria per la cui tutela e salvaguardia si prevedono delle idonee opere di mitigazione.

Il primo tratto di lunghezza complessiva 3.300 km si sviluppa totalmente in variante, resa necessaria per consentire il superamento delle interferenze principali. In questo ambito si colloca il viadotto VI21 m con il quale si superano l’autostrada e il fiume Pescara. Per la SS n.5 Tiburtina è prevista una deviazione plano-altimetrica con ricucitura delle viabilità esistenti (NV21). Il progetto della viabilità si sviluppa con un sottopasso della linea ferroviaria.

Dal km 3+300 fino al km 6+050 il progetto prevede il raddoppio in affiancamento al binario esistente. Tra la prog km 6+050 e sino a fine progetto, il raddoppio si realizza in variante per risolvere le interferenze con l’autostrada A25 e il fiume Pescara.

Per una descrizione compiuta del Progetto vedasi la rispettiva Relazione Generale di progetto (cod. IA9700R05RGMD0000001).

### **6.3 Fattore Temperatura (Innalzamento e Variabilità della Temperatura, Ondate di calore e/o di freddo, Incendio di incolto)**

La variabilità della temperatura può influire in termini di pericolosità su binari e scambi con conseguente rischio di deragliamenti, punti di blocco per ghiaccio o neve e guasti su dispositivi.

Nello specifico, le alte temperature possono influire sui sistemi elettrici e sulle attrezzature di bordo aumentando la probabilità di guasti dei controlli di temperatura e di surriscaldamento delle apparecchiature elettroniche, nonché sulla predisposizione delle condizioni tali da innescare incendi di incolto.

Le basse temperature possono influire sulla linea aerea e sui binari, gravando sui sistemi rotabili e possono causare perdite di potenza e possibili danneggiamenti al pantografo (es manicotti di ghiaccio sui conduttori della linea elettrica). Nel caso di edifici di pertinenza (depositi, stazioni e uffici) può influenzare la probabilità di inciampi e cadute per il personale e gli utenti. Una ulteriore criticità potrebbe essere riscontrata in corrispondenza dei passaggi a livello in quanto potenzialmente soggetti a incursione di veicoli sui binari.

#### **6.3.1 Vulnerabilità e soluzioni di adattamento a breve e a lungo termine**

Al fine di prevenire gli effetti delle escursioni termiche sulla piattaforma, ed in particolare sul binario, sono previsti appositi accorgimenti, in linea con le istruzioni tecniche in uso.

Come noto il binario è composto da una coppia di rotaie parallele, montate su traverse annegate nella così detta “massicciata” (o ballast). Lo scopo della massicciata è quello di ripartire uniformemente sia i carichi di esercizio verticali dovuti anche al passaggio del treno, sia di opporsi a deformazioni orizzontali che potrebbero anche discendere da escursioni termiche e dunque riconducibili a fattori climatici. Le rotaie vengono tra loro saldate per formare un sistema complesso definito “binario in lunga rotaia saldata”. Le lunghe rotaie saldate sono rotaie di lunghezza tale che la loro parte centrale non subisce movimenti per dilatazione o ritiro dovuti alle escursioni di temperatura giornaliere o stagionali; ciò è ottenuto con il serraggio degli organi di attacco delle rotaie alle traverse e per l’attrito delle traverse sulla

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	19 di 26

massicciata. Le sezioni di rotaia vengono saldate tra loro e serrate definitivamente alle traverse alla temperatura così detta di regolazione (temperatura “neutra” o di “equilibrio” calcolata in funzione delle massime e minime registrate dell’area geografica) delle tensioni interne proprio per fare in modo che con le variazioni climatiche non ci siano deformazioni.

Le indicazioni riportate nella istruzione tecnica RFITCARITAR01008C per la Lunga Rotaia Saldata offrono peraltro dei margini di particolare cautela proprio nei riguardi delle variazioni termiche positive; tali margini appaiono del tutto compatibili con quelli che potrebbero essere gli effetti di un tendenziale aumento delle temperature correlabili ai valori massimi mensili di cui alle proiezioni prima riportate.

Ad ogni modo vale la pena evidenziare che l’operazione di regolazione della rotaia può essere ripetuta più volte durante la vita utile del binario e dunque, in linea con gli indirizzi della stessa procedura, verranno prese a riferimento temperature di regolazione man mano aggiornate in funzione delle medie stagionali che si saranno registrate negli anni precedenti, adattando dunque di fatto l’opera al cambiamento climatico.

Infine, quale ulteriore misura di cautela, si rappresenta che detta procedura identifica anche specifici provvedimenti di esercizio ferroviario (ad es. rallentamenti nella velocità di marcia) da adottare a partire da un superamento della temperatura di regolazione di almeno 25 ° (valore limite per le traverse in c.a.p.).

Riguardo alla pericolosità di surriscaldamento delle parti tecnologiche si precisa che in generale tutti i cavi per gli impianti di illuminazione viabilità, saranno del tipo non propagante l’incendio, non propagante la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio. Per le dorsali a 1kV i cavi saranno disposti all’interno di canalizzazioni previste al di sotto dei marciapiedi di banchina (Relazione Tecnica generale Impianti LFM cod. IA9600R18RGLF0000001, IA9700R18RGLF0000001).

I fabbricati tecnologici sono realizzati con materiali e caratteristiche aventi elevata resistenza alle condizioni ambientali e di uso. Le murature perimetrali esterne hanno elevate caratteristiche di resistenza ed inerzia termica e buon isolamento acustico e sono previste in pannelli prefabbricati coibentati in cls (sp.20cm) aventi resistenze all’incendio REI 120. Inoltre saranno previsti, a protezione dei locali tecnici dei fabbricati tecnologici e ove necessario in fermata, la realizzazione di impianti safety di rilevazione incendi. L’impianto avrà la funzione di rivelare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all’interno di ambienti monitorati, attivando delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento e riportando le segnalazioni al posto di supervisione. (Relazione di Manutenzione cod. IA9600R04RGES0005001, IA9700R04RGES0005001).

Sarà, inoltre, possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell’impianto da sistema di supervisione remoto.

Riguardo alla possibilità di incendio di incolto si precisa che secondo l’art. 52 del D.P.R. 753/80, lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere:

- piante e siepi a meno di sei metri dalla più vicina rotaia da misurarsi in proiezione orizzontale; tale misura dovrà essere aumentata in modo che le anzidette piante non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati; le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi di altezza non superiore di metri 1,5;
- i terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possano essere destinati a bosco ad una distanza minore di 50 m dalla rotaia più vicina, da misurarsi in proiezione orizzontale.

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	20 di 26

In caso di mancata ottemperanza a quanto previsto da tale Normativa, le Direzioni Territoriali Produzione di RFI, richiedono ai Comuni entro cui ricade il tracciato di emettere apposita ordinanza in tema di prevenzione incendi al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi causati dall’alta probabilità d’innesco e sviluppo.

Secondo tali ordinanze viene ordinato ai proprietari di aree limitrofe a viabilità ferroviaria di verificare ed eliminare i fattori di rischio di pericolo incendio e loro propagazione provvedendo alla costante pulizia, cura e manutenzione delle aree.

Con riferimento alle proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo 5.2 per i due scenari rappresentativi RCP4.5 e RCP8.5 e in riferimento agli indicatori connessi al Fattore Temperatura si osserva in media:

- per lo scenario RCP 4.5 – rif Tabella 3 - un incremento di 1.2°C di temperatura con una conseguente riduzione (-6) dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C, un aumento (+12) di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media ed una diminuzione di evapotraspirazione (-3%);
- per lo scenario RCP 8.5 – rif Tabella 4 - un incremento di 1.5°C di temperatura con una conseguente riduzione (-10) dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C, un aumento (+14) di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media ed una diminuzione di evapotraspirazione (-8%).

Ciò premesso, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso, si ritiene che per le motivazioni sopra esposte le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell’opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

#### **6.4 Fattore vento (Cicloni, uragani, tifoni, trombe d’aria)**

Il fattore vento può certamente essere definito un elemento di pericolosità in quanto può essere la causa di danneggiamento delle infrastrutture in maniera diretta o attraverso la caduta di vegetazione e detriti sui binari.

##### **6.4.1 Vulnerabilità e soluzioni di adattamento**

Per le infrastrutture ferroviarie di cui trattasi, che si sviluppano all’esterno, si specifica quanto segue:

secondo l’art. 52 del D.P.R. 753/80, lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere:

- piante e siepi a meno di sei metri dalla più vicina rotaia da misurarsi in proiezione orizzontale; tale misura dovrà essere aumentata in modo che le anzidette piante non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati; le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi di altezza non superiore di metri 1,5;
- alberi che superano i quattro metri di altezza non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell’altezza massima raggiungibile aumentata di metri due;
- i terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possano essere destinati a bosco ad una distanza minore di 50 m dalla rotaia più vicina, da misurarsi in proiezione orizzontale”.

Quanto detto in considerazione dei rischi di:

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	21 di 26

- caduta di alberi, soprattutto di alto fusto, che, non rientrando nei limiti delle distanze di cui al D.P.R. 753/1980, potrebbero invadere la sede ferroviaria, con conseguente pericolo per la circolazione ferroviaria, per i viaggiatori e comunque interferenza sulla regolarità della stessa;
- In caso di mancata ottemperanza a quanto previsto da tale Normativa, le Direzioni Territoriali Produzione di RFI. richiedono ai Comuni entro cui ricade il tracciato di emettere apposita ordinanza:
- in tema di taglio rami ed alberi in proprietà privata interferenti con sede ferroviaria allo scopo di evitare possibili pregiudizi alla sicurezza della circolazione ferroviaria dovuti a caduta di rami o alberi provenienti da terreni privati limitrofi al tracciato;
- in tema di prevenzione incendi al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi causati dall’alta probabilità d’innescio e sviluppo

secondo le quali viene ordinato ai proprietari di aree limitrofe a viabilità ferroviaria di:

- adottare ogni azione possibile, in particolare monitorando la stabilità delle piante, al fine di prevenire eventuali rischi;
- verificare ed eliminare i fattori di pericolo per caduta rami ed alberi che possano mettere a rischio la pubblica incolumità e comportare l’eventuale interruzione degli esercizi ferroviari;
- verificare ed eliminare i fattori di rischio di pericolo incendio e loro propagazione provvedendo alla costante pulizia, cura e manutenzione delle aree.

Le proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo 5.2.1 per i due scenari rappresentativi RCP4.5 e RCP8.5 non fanno esplicito riferimento alla variabile vento. Tuttavia, come è noto, il motivo principale del cambiamento climatico è l’aumento dell’effetto serra che a sua volta implica un incremento di energia interna nel sistema “atmosfera” che tende a produrre, con frequenza crescente, condizioni ideali per il verificarsi di fenomeni estremi. Nel caso specifico, è possibile ritenere che tali condizioni possano implicare un aumento della probabilità che i fenomeni ventosi siano caratterizzati da intensità via via maggiori.

Ciò premesso, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso, si ritiene che per le motivazioni sopra esposte le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell’opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

## **6.5 Fattore Acque (Variabilità del regime delle precipitazioni e idrologico, stress idrico)**

Le precipitazioni intense possono essere la causa di allagamento dei binari, guasto all’attrezzatura di linea, problemi di accesso in edifici di pertinenza (depositi, stazioni e uffici).

Inoltre, aumenta la pericolosità legata all’aumento delle portate dei corsi d’acqua che potrebbero implicare un allagamento dei binari con conseguente trasporto di materiale solido.

### **6.5.1 Vulnerabilità e soluzioni di adattamento**

Di seguito le analisi condotte in termini di compatibilità per i due lotti in esame:

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	22 di 26

• **Lotto 1**

Lo studio di compatibilità idraulica (cod. IA9600R09RIID0002001) è stato redatto secondo quanto previsto dall’Art. 8 “Studi di compatibilità idraulica” delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA).

Le analisi svolte hanno consentito l’individuazione di alcune criticità di natura idraulica. Per la loro risoluzione, sono previsti alcuni interventi di adeguamento delle opere esistenti, la cui efficacia è dimostrata dai risultati ottenuti nelle simulazioni idrauliche “post operam”, secondo modelli sia bidimensionali che monodimensionali, con riferimento alla piena di progetto (Tr 200).

Il franco idraulico tra livelli idrici di riferimento e quote di intradosso è superiore al minimo previsto dalla circolare applicativa delle NTC2018 nonché dal Manuale di Progettazione RFI, relativamente alle opere di attraversamento secondarie (o tombini). Nello specifico:

- è rispettata la prescrizione di grado di riempimento massimo pari a 2/3 dell’altezza della sezione, e comunque di franco minimo superiore o uguale a 0,50 m;
  - IN05, grado di riempimento = 51% e franco idraulico = 1.71 m
  - IN06, grado di riempimento = 60% e franco idraulico = 0.80 m
- sono stati previsti al massimo fino a due tombini affiancati (IN06)
- sono rispettate le dimensioni minime ammesse (DN1500) dal Manuale di Progettazione Ferroviaria RFI, adeguando le opere esistenti

In generale, è rispettata anche la prescrizione (da Manuale di Progettazione 2020) di un franco non inferiore a 1 m tra la quota della piattaforma ferroviaria e il livello idrico della piena di progetto, per i rilevati interessati dalle esondazioni. Laddove non rispettata, in particolare in corrispondenza del tratto di maggiore vicinanza al Fiume Pescara, sono state predisposti dei muri di protezione. Le opere in progetto “rispettano il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio mediante azioni future” (P.S.D.A., Regione Abruzzo), come dimostrato dai risultati delle simulazioni numeriche 1D (per la portata idrologica) e 2D.

Infine, con riferimento ai corsi d’acqua minori tributari del Fiume Pescara, al fine di mantenere la configurazione dell’alveo il più possibile inalterata tra ante e post operam, sono previste anche adeguate protezioni idrauliche in corrispondenza delle opere di attraversamento in progetto. Per maggiori dettagli, si rimanda agli elaborati grafici specialistici annessi al presente studio.

• **Lotto 2**

Lo studio di compatibilità idraulica (cod. IA9700R09RIID0002001) è stato redatto secondo quanto previsto dall’Art. 8 “Studi di compatibilità idraulica” delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA), nonché dalle normative nazionali, con specifico riferimento al Capito 5 delle NTC2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni).

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	23 di 26

I nuovi viadotti in progetto sul Fiume Pescara (VI21, VI23) sono caratterizzati da luci e franchi nel rispetto della normativa vigente. È rispettato infatti il franco minimo di 1,5 metri nei confronti del livello idrico corrispondente alla piena di progetto (Tr200), nonché la distanza minima tra pile contigue in alveo (40 metri), e tra il fondo alveo e la quota di intradosso di impalcato (6-7 m).

È stato trattato il tema relativo alle escavazioni in corrispondenza delle fondazioni delle pile interessate dalla piena di progetto e alle protezioni delle fondazioni delle pile in alveo.

È da sottolineare che il confronto tra i risultati in termini di aree potenzialmente inondabili, livelli idrici e velocità, ottenuti nelle simulazioni numeriche bidimensionali effettuate, non ha evidenziato differenze tra le configurazioni ante e post operam.

Le opere in progetto inoltre “rispettano il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio mediante azioni future” (P.S.D.A., Regione Abruzzo).

Pertanto, è dimostrata la compatibilità idraulica dei nuovi viadotti VI21, VI23, dell’infrastruttura ferroviaria, nonché delle opere annesse (i.e. viabilità, fabbricati, SSE), in termini sia di franco di sicurezza sia di possibile interferenza con le aree potenzialmente inondabili.

Infine, allo scopo di mantenere la configurazione dell’alveo il più possibile inalterata tra ante e post operam, sono previste anche adeguate sistemazioni idrauliche (in massi sciolti/legati) in corrispondenza delle opere di attraversamento in progetto.

Con riferimento alle proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo 5.2 per i due scenari rappresentativi RCP4.5 e RCP8.5 e in riferimento agli indicatori connessi al Fattore Acque si osserva in media:

- per lo scenario RCP 4.5 – rif Tabella 3 – una diminuzione della piovosità invernale (-5%) ed estiva (-18%), dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (-1) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (+4%);
- per lo scenario RCP 8.5 – rif Tabella 4 - una diminuzione della piovosità invernale (-4%), un aumento di quella estiva (+14%), una riduzione dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (-1) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (+6%).

Ciò premesso, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso, si ritiene che per le motivazioni sopra esposte le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell’opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

## **6.6 Fattore Massa solida (Erosione del suolo, Frane e Valanghe, Subsidenza)**

La pericolosità legata al fattore Massa Solida può essere considerata una conseguenza dei fattori citati nei paragrafi precedenti.

Le principali conseguenze sui fenomeni franosi ed alluvionali si possono così sintetizzare (fonte *Un contributo per gli “Stati Generali dei cambiamenti climatici e l’arte della difesa del territorio”* - Claudio Margottini - ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale):

**TITOLO ELABORATO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	24 di 26

- il trend delle precipitazioni può comportare una variazione delle modalità di sollecitazione dei versanti da parte degli eventi meteorologici;
- l’aumento dei fenomeni estremi di tipo meteorico può causare un incremento degli eventi di frana del tipo colate rapide di fango/detrito, unitamente a fenomeni di erosione del suolo quale conseguenza dell’aumento delle temperature e dell’indice di aridità.

### **6.6.1 Vulnerabilità e soluzioni di adattamento**

Le osservazioni di seguito riportate, che fanno riferimento agli Studi di Impatto Ambientale (IA9600R22RGSA0001001, IA9700R22RGSA0001001) e alle Relazioni Geologiche (IA9600R69RGGE0001001, IA9700R69RGGE0001001), e sono da ritenersi valide per entrambi i lotti 1 e 2.

Come specificato nelle Relazioni Geologiche, l’area in esame non è classificata a rischio idro-geomorfologico (secondo quanto stabilito dal Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo).

Le uniche considerazioni rilevanti riguardano la modifica dell’assetto geomorfologico (SIA cod. IA9600R22RGSA0001001, IA9700R22RGSA0001001). L’effetto consiste nel potenziale innesco di fenomeni gravitativi, conseguente all’esecuzione di movimenti di terreno, funzionali alla realizzazione dell’opera, in particolare in corrispondenza di aree connotate da frane attive e/o quiescenti.

Nel caso in specie, per quanto riguarda le caratteristiche geologiche e geomorfologiche della porzione territoriale interessata dalle opere in progetto, si fa riferimento a quanto illustrato in precedenza, e a quanto più dettagliatamente riportato nei documenti IA9700R69RGGE0001001 e IA9600R69RGGE0001001 “Geologia e Idrogeologia - Relazione geologica”.

Nel caso in esame, non sono stati osservati ambiti di instabilità dei versanti significativamente prossimi alle aree di progetto e dissesti potenzialmente attivabili con le opere previste in fase di costruzione. L’area in esame non è classificata a rischio geomorfologico secondo quanto stabilito dal Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo.

In considerazione di quanto evidenziato, sotto il profilo geomorfologico la modifica dello stato dei luoghi può essere quindi considerata sostanzialmente poco significativa anche perché le aree di cantiere previste lungo linea che incidentalmente configgono, parzialmente, con le superfici dove sono descritti i fenomeni sopra riportati, sono prevalentemente piccole aree tecniche a supporto della sistemazione delle opere di trasparenza idraulica e per le quali non si contemplano attività che possono alterare significativamente la stabilità delle aree e attivare dislocamenti, ciò anche per bassa acclività dei versanti, ragione per la quale, nel complesso la significatività dell’effetto in esame può essere stimato nullo.

Con riferimento alle proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo 5.2.1 (Tabella 1 e Tabella 2) per i due scenari rappresentativi RCP4.5 e RCP8.5 e in riferimento agli indicatori connessi sia alle precipitazioni (in termini di piovosità, accumulo nivale, giorni con precipitazioni intense ed estreme) che alla temperatura (temperature minime e massime e evapotraspirazione), connessi al Fattore massa solida, si osserva in media una variabilità climatica che potenzialmente potrebbe concorrere ad alcuni dei punti descritti nel paragrafo 6.6.

Tuttavia, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso, si ritiene che per le motivazioni sopra esposte le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e

	<b>Velocizzazione della Linea Roma – Pescara</b> <b>Lotto 1 Raddoppio ferroviario Manoppello-Interporto d’Abruzzo</b> <b>Lotto 2 Raddoppio ferroviario Scafa-Manoppello</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>TITOLO ELABORATO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IA9X	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	25 di 26

finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell’opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

## 7. CONCLUSIONI

L’analisi sviluppata fa riferimento ai Progetti di Fattibilità Tecnico-Economica per i Lotti 1 e 2 facenti parte della linea Pescara-Sulmona:

- Tratta Interporto d’ Abruzzo - Manoppello (lotto 1):  
L’inizio dell’intervento è fissato al km 16+979 della Linea ferroviaria Pescara – Sulmona e si estende per circa 6,50 km di linea; per quanto riguarda il tracciato ferroviario, l’intervento termina al km 23+434 della LS (in asse al fabbricato viaggiatori esistente della stazione di Manoppello), mentre per le opere civili la fine dell’intervento è fissata al km 23+570,7 della LS (in corrispondenza della fine dei marciapiedi di stazione di progetto).
- Tratta Manoppello - Scafa (lotto 2)  
L’inizio dell’intervento è fissato in corrispondenza dell’asse FV dell’attuale stazione di Manoppello Km 23+434 LS in coincidenza con la fine del lotto precedente Interporto d’Abruzzo - Manoppello (km 5+978.92) e si estende per circa 8 km, terminando in ambito della stazione di Scafa al km 7+893.99.

Nel documento è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell’Allegato 1 al Regolamento EU C(2021) 2800 final del 4/06/2021 per l’Obiettivo Mitigazione, al fine di dimostrare l’applicabilità del criterio DNSH all’obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici.

Tale analisi è stata organizzata in una prima sezione nella quale sono stati analizzati i dati climatici storici e stimati quelli connessi ai cambiamenti climatici in atto con particolare riferimento all’area. Le proiezioni climatiche sono state riportate utilizzando metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico,

Nella seconda sezione è stata effettuata una valutazione qualitativa degli impatti connessi ai pericoli climatici applicabili, organizzata per fattori, ed è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità e delle soluzioni di adattamento previste.

Tale analisi, effettuata tenendo conto di elementi previsti sia dalla Progettazione sviluppata che dalle Procedure/istruzioni operative in uso presso il gestore della infrastruttura Ferroviaria, non ha rilevato profili di criticità.

## 8. ALLEGATI

### 8.1 ALLEGATO 1 - Elenco degli indicatori climatici

- **Tmean**  
Media annuale della temperatura media giornaliera (°C)
- **R20**  
Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm (giorni/anno)
- **FD**  
Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C (giorni/anno)
- **SU95p**  
Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS) (giorni/anno)
- **WP**  
Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio) (mm)
- **SP**  
Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto) (mm)
- **SC**  
Media annuale del numero di giorni per cui l’ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm (giorni/anno)
- **Evap**  
Evaporazione cumulata annuale (mm/anno)
- **CDD**  
Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno (giorni/anno)
- **R95p**  
95° percentile della precipitazione (mm)