

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA
RADDOPPIO FERROVIARIO
TRATTE INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO e MANOPPELLO – SCAFA
LOTTO 1 e LOTTO 2
Progetto di fattibilità tecnico economica

Richiesta di integrazioni/chiarimenti del
Comitato Speciale
Consiglio Superiore lavori Pubblici

Registro ufficiale n. 0000022 del 03/01/2022

ANNESSO 0
RISCONTRO AI PUNTI
- 2 DELL’ALLEGATO A _ LOTTO 1
- 2 DELL’ALLEGATO A _ LOTTO 2

APPENDICE 3

APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO_{2e} GENERATE DALLE ATTIVITÀ DI REALIZZAZIONE DI UNA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

“VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA”

LOTTO 1: RADDOPPIO FERROVIARIO MANOPPELLO – INTERPORTO D’ABRUZZO

LOTTO 2: RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA SCAFA – MANOPPELLO

INDICE

I	SEZIONE – SCOPO, DOCUMENTI CORRELATI, ACRONIMI, TERMINI E DEFINIZIONI.....	3
I.1	SCOPO DEL REPORT	3
I.2	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	3
I.3	DOCUMENTI CORRELATI	3
I.4	ACRONIMI.....	4
I.5	TERMINI E DEFINIZIONI.....	4
II	SEZIONE – DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA.....	6
II.1	PERIMETRO DELLA METODOLOGIA E SIGNIFICATIVITÀ DELLE SORGENTI DI EMISSIONE	6
II.2	L'ANALISI DELLE FONTI DI EMISSIONE	7
II.3	DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE GHG PER PFTE.....	8
II.4	AGGREGAZIONE DELLE MISURE DELLE EMISSIONI (INVENTARI)	9
III	SEZIONE – APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA.....	10
III.1	I FATTORI DI EMISSIONE DI CO ₂ E.....	10
III.2	DATI DI INPUT	10
IV	SEZIONE – RISULTATI ORIGINATI DAL CALCOLO	12
V	SEZIONE – INTERPRETAZIONE E CONTESTUALIZZAZIONE DEI RISULTATI	13
VI	SEZIONE – LE EMISSIONI RISPARMIATE.....	14

I SEZIONE – SCOPO, DOCUMENTI CORRELATI, ACRONIMI, TERMINI E DEFINIZIONI

I.1 SCOPO DEL REPORT

Lo scopo del Report è quello di descrivere l'applicazione della metodologia per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra generate dalle attività di progettazione e realizzazione, fino alla messa in servizio ed alla consegna al Committente, della linea ferroviaria relativa al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica **“Velocizzazione della linea Roma – Pescara”, Lotto 1 “Raddoppio Ferroviario Manoppello – Interporto d’Abruzzo” e Lotto 2 “Raddoppio Ferroviario Tratta Scafa – Manoppello”**.

I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il campo di applicazione è costituito dalle attività necessarie per la realizzazione del collegamento ferroviario, come indicato nel par. III.2 “Perimetro della metodologia”.

I.3 DOCUMENTI CORRELATI

I.3.1 Documenti di origine esterna

Rif.	Fonte	Titolo documento	anno
1.	International Organization for Standardization (ISO)	Norma UNI EN ISO 9001 Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti	2015
2.	International Organization for Standardization (ISO)	Norma UNI ISO 14064-1 “Gas ad effetto serra P.1: Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione”	2019
3.	Rete Ferroviaria Italiana	Tariffe dei prezzi (o “listini”) RFI	2021

I.3.2 Principali elaborati progettuali presi a riferimento

Rif.	Titolo elaborato	Codifica
1.	Elenco elaborati	IA9700R05LSMD0000001A
2.	Relazione Generale di Progetto	IA9700R05RGMD0000001A
3.	Piano di Gestione dei Materiali di Risulta	IA9700R69RGTA0000001A
4.	Siti di Approvvigionamento e Smaltimento – Corografia Individuazione Siti di Approvvigionamento e Smaltimento	IA9700R69C1CA0000001A
5.	Calcolo Sommario della Spesa	IA9700R05STMD0000001A
6.	Stima del Valore delle Opere	Prot. DP.VI.0076688.21.U

I.4 ACRONIMI

- **CME:** Computi Metrici Estimativi
- **D.T.:** Direzione Tecnica
- **EPD:** Environmental Product Declaration (Dichiarazione Ambientale di Prodotto)
- **GHG:** Greenhouse Gases (gas ad effetto serra)
- **II.TT.:** Impianti Tecnologici
- **ITF:** Italferr S.p.A.
- **OO.CC.:** Opere Civili
- **PdQ:** Piano della Qualità
- **PFTE:** Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica
- **SQAS:** Sistemi Qualità, Ambiente e Sicurezza
- **TdC:** Team di Commessa
- **WBS:** Work Breakdown Structure

I.5 TERMINI E DEFINIZIONI

- **Asserzione relativa ai gas serra:** dichiarazione relativa alla misura dei GHG obiettiva e basata su fatti formulata da una parte Responsabile (Italferr)
- **Assorbitore di GHG:** unità fisica o processo che rimuove un GHG dall'atmosfera (UNI ISO 14064-1, definizione n.2.3).
- **Sorgente di GHG:** unità fisica o processo che rilascia un GHG nell'atmosfera (UNI ISO 14064-1, def. N.2.2)
- **Fattore di emissione di gas serra:** fattore che correla dati di attività ad emissioni di GHG (UNI ISO 14064-1, def. N.2.7)
- **Inventario dei GHG:** elenco delle sorgenti (assorbitori) di GHG e misura delle emissioni (rimozioni) di GHG (parzialmente desunta dalla definizione n.2.14 della norma UNI ISO 14064-1).
- **Emissione diretta di GHG:** emissione di GHG da sorgenti di gas serra di proprietà o da sorgenti direttamente o indirettamente controllate.
- **Emissione indiretta di GHG:** emissione di GHG derivante dalla produzione di elettricità, calore o vapore importati e consumati, da trasporto di combustibile, e da materiali da costruzione.
- **Incertezza:** caratterizza la dispersione dei valori nell'intorno del dato che viene quantificato (parzialmente desunta dalla definizione n. 2.37 della norma UNI ISO 14064-1)
- **Accuratezza:** indice percentuale di scostamento del valore misurato delle emissioni di GHG rispetto al valore reale.
- **CO_{2e}:** unità di comparazione del forzante radiativo di un GHG rispetto alla CO₂. La CO_{2e} è calcolata utilizzando la massa di ciascun GHG moltiplicato per il suo Global Warming Potential (GWP). I GWP dei gas sono elaborati dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- **Life Cycle Assessment:** metodo che valuta un insieme di interazioni che un prodotto o un servizio ha con l'ambiente, considerando il suo intero ciclo di vita che include le fasi di pre-produzione (estrazione dei materiali, produzione dell'energia, etc.), produzione, distribuzione,

uso e manutenzione, riciclo e dismissione finali. La procedura LCA è standardizzata dalle norme ISO 14040 e ISO 14044.

- **EPD:** Environmental Product Declaration sviluppata in applicazione della norma UNI EN ISO 14025:2010 (“Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure”) e rappresenta uno strumento per comunicare informazioni oggettive, confrontabili e credibili relative alla prestazione ambientale di prodotti e servizi. Le prestazioni, riportate nella EPD, devono basarsi sull’Analisi del Ciclo di Vita (Life Cycle Assessment – LCA) in accordo con le norme della serie ISO 14040, fondamento metodologico da cui scaturisce l’oggettività delle informazioni fornite.
- **Dati primari:** valore quantificato e rappresentativo di un processo unitario o di un’attività ottenuto da una misurazione diretta o da un calcolo in base a misurazioni dirette alla fonte originale (Fonte: UNI EN ISO 14067:2019).
- **Dati secondari:** Dati rappresentativi ottenuti da fonti diverse da una misurazione diretta o da un calcolo basato su misurazioni dirette alla fonte originale (Fonte: UNI EN ISO 14067:2019).

Altre definizioni:

- **Passeggiata:** elaborato progettuale con cui viene eseguita la stima del valore delle opere dei progetti in fase di PFTE e contenente l’elenco dei tipologici con le relative quantità.

II SEZIONE – DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

La metodologia di Italferr per il calcolo delle emissioni di GHG generate dalle fasi realizzative dell'infrastruttura è descritta nella Specifica Tecnica *“L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture ferroviarie – metodologia per la misura delle emissioni di gas serra”* (PPA.0000867 – rev. I). Tale metodologia consente di ottenere la misura dell'impronta climatica dell'infrastruttura, intesa come la somma delle emissioni originate nelle fasi di produzione dei materiali, di trasporto degli stessi al cantiere e di lavorazione previste per la realizzazione, ed è stata utilizzata per ottenere una stima delle emissioni GHG relative al Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) oggetto del presente report.

In particolare, il calcolo delle emissioni tiene conto di un numero selezionato di materiali e componenti raccolti in cluster come riportato nel successivo par. III.2. I risultati ottenuti dalle precedenti applicazioni della metodologia su diversi progetti hanno, infatti, evidenziato come tali tipologie di materiali e di componenti contribuiscono alla quasi totalità delle emissioni originate dalla realizzazione di un'opera infrastrutturale.

II.1 PERIMETRO DELLA METODOLOGIA E SIGNIFICATIVITÀ DELLE SORGENTI DI EMISSIONE

La metodologia per il calcolo delle emissioni di gas serra è applicata al progetto della *“Velocizzazione della linea Roma – Pescara”*, e nello specifico al Lotto 1 *“Raddoppio Ferroviario Manoppello – Interporto d'Abruzzo”* e al Lotto 2 *“Raddoppio Ferroviario Tratta Scafa – Manoppello”*

Il perimetro entro cui si sviluppa la metodologia include le attività che vengono eseguite durante le fasi realizzative delle opere/impianti, fino alla consegna dell'infrastruttura al Committente, come previsto dalla Specifica Tecnica *“L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture ferroviarie – metodologia per la misura delle emissioni di gas serra”*.

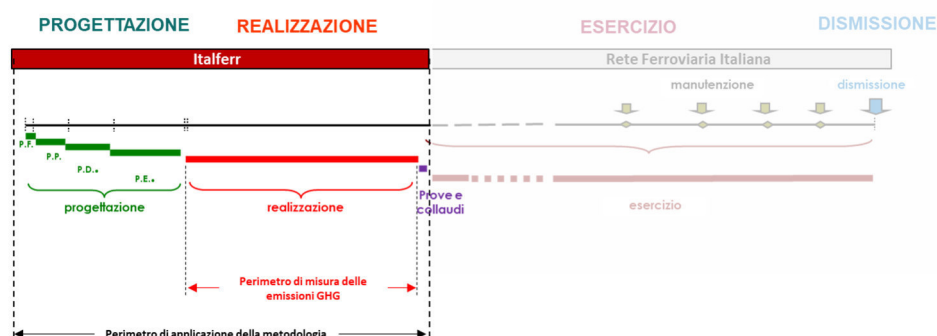


Figura 1 Il perimetro di applicazione

Le sorgenti di GHG prese in esame dal metodo sono quelle sulle quali Italferr esercita direttamente e indirettamente la propria azione di controllo.

Nell'ambito di tali confini, **non risultano esclusioni di sorgente o assorbitore di CO_{2e}** tali da influire in modo significativo sul valore calcolato.

Di seguito è riportata la struttura ad albero delle opere/impianti/attività che sono sotto il controllo di Italferr.



Figura 2 La struttura ad albero (WBS)

Le emissioni originate dalle attività di ufficio per lo sviluppo del progetto e quelle derivate dalle installazioni e dalla gestione del cantiere sono trascurabili rispetto alle altre emissioni prodotte. Le precedenti applicazioni hanno infatti dimostrato che la somma del loro contributo è inferiore all'1% delle emissioni totali.

Possono essere considerate trascurabili anche le emissioni originate dalle attività di collaudo delle opere (es. prove di carico su pali, su rilevati e su viadotti) e dalla messa in servizio della linea (passaggio del treno "Archimede"), dato che esse equivalgono allo 0,004% delle emissioni totali.

La **rimozione** di CO_{2e} dovuta agli interventi di riambientalizzazione e sistemazione a verde previsti in progetto ("assorbitori") si verificano durante la fase di esercizio della linea; per questo sono fuori perimetro di applicazione della metodologia.

Le attività previste dalla progettazione e dalla costruzione delle opere **non prevedono processi di combustione** di biomasse. I produttori dei materiali potrebbero prevedere l'uso di biomasse nei propri cicli produttivi, ma tale possibilità esula dall'ambito di influenza di Italferr, non conducendo la stessa attività di sorveglianza sui processi esterni al cantiere. Restano escluse dal perimetro di applicazione le emissioni biogeniche antropogeniche e le emissioni biogeniche non antropogeniche in quanto non sono presenti processi di decomposizione aerobici o anaerobici della biomassa e disastri naturali. Pertanto, le emissioni GHG rendicontate sulla base della presente metodologia si configurano univocamente come non biogeniche.

I **sottoservizi interferenti** ("interferenze") restano esclusi dall'applicazione della metodologia in quanto afferenti alla realizzazione di opere necessarie per risolvere le interferenze di altre infrastrutture con l'opera ferroviaria, impattando unicamente sulle prime. Le opere di risoluzione delle interferenze non riguardano l'opera ferroviaria e sono realizzate dagli enti di competenza nelle fasi successive di sviluppo del progetto.

II.2 L'ANALISI DELLE FONTI DI EMISSIONE

Le emissioni sono classificate nelle tre "classi" elencate nella tabella seguente. Per ciascuna di esse, la tabella esplicita la natura delle "Sorgenti di CO_{2e}".

Tabella 1 – Classe di emissione e corrispondenti sorgenti di CO_{2e}

CLASSE DI EMISSIONI		SORGENTI DI CO _{2e}
Classe 1 <i>Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale</i>	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava e dalla loro messa a disposizione sul mercato	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari, dalle attrezzature e dai mezzi
Classe 2 <i>Trasporto dei materiali</i>	Emissioni generate dal trasporto dei materiali fino al cantiere, o dal cantiere a cave e discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto (autocarri, locomotori, ecc.)
Classe 3 <i>Realizzazione delle opere</i>	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, mezzi di cantiere, ecc.)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere

II.3 DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE GHG PER PFTE

Il calcolo delle emissioni di CO_{2e} prevede l'applicazione del seguente algoritmo:

$$\sum_{i=1}^n Q_i \times FE_i$$

dove:

- **i** : perimetro di applicazione della metodologia;
- **Q_i** : Quantità di tipologico come definito nella passeggiata (metri, metri quadrati, ecc.)
- **FE_i** : Fattore di emissione associato al singolo tipologico (tCO_{2e}/m, tCO_{2e}/m², ecc.)

I fattori di emissione richiamati dall'algoritmo sono reperiti da fonti ufficiali o riconosciute dalle comunità scientifiche, quali: università, enti pubblici, ministeri, o da banche dati fornite da enti privati.

Per ciascuna classe di emissioni riportata in *tabella 1*, si procede all'analisi quantitativa delle emissioni prodotte dalle rispettive sorgenti.

- **Classe N°1**: emissioni originate dall'estrazione delle materie prime (pre-produzione) e dalla successiva produzione industriale.
La quantificazione è eseguita tenendo conto dei materiali e dei componenti desumibili dal progetto e, in particolare, dai Computi Metrici Estimativi associati ai tipologici costituenti la passeggiata;
- **Classe N°2**: emissioni originate dal trasporto dei materiali.
La valutazione delle distanze di approvvigionamento dei materiali dai luoghi di produzione (officina, stabilimenti, cave, ecc.) è stata sviluppata sulla base dell'esperienza maturata da Italferr in oltre 30 anni di attività. Per ciascuna infrastruttura oggetto di valutazione, in base

alla reale dislocazione geografica delle opere, si procede ove possibile ad un calcolo specifico delle distanze;

- **Classe N°3:** emissioni originate dalla realizzazione delle opere.

Per la quantificazione delle quantità di energia elettrica o di carburante necessario al funzionamento dei macchinari e dalle attrezzature, si fa riferimento alle informazioni riportate nelle voci di tariffa e all'esperienza maturata dalla Società in moltissimi anni di attività di Direzione Lavori, di Supervisione Lavori, di progettazione e controllo della cantierizzazione.

Lo sviluppo del *"Tariffario della CO₂"* ha permesso di costruire un inventario delle emissioni GHG relative a materiali, trasporti e lavorazioni prodotte in fase di costruzione delle opere infrastrutturali sulla base delle Voci di Tariffa RFI.

II.4 AGGREGAZIONE DELLE MISURE DELLE EMISSIONI (INVENTARI)

L'inventario delle emissioni viene sviluppato aggregando i dati sulla base delle categorie previste secondo la norma UNI EN ISO 14064-1:2019 applicabili per il progetto in analisi, ovvero emissioni dirette e emissioni indirette da energia elettrica, da trasporto di combustibile, e da materiali da costruzione. La misura delle emissioni è espressa in tonnellate di CO_{2e}.

III SEZIONE – APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA

III.1 I FATTORI DI EMISSIONE DI CO_{2e}

I fattori di emissione utilizzati nella presente applicazione sono reperiti da fonti ufficiali o riconosciute dalle comunità scientifiche, quali: università, enti pubblici, ministeri, o da banche dati fornite da enti privati.

La principale banca dati utilizzata è Ecoinvent nella versione v.3.8, le cui voci, in alcuni casi, sono rielaborate con lo scopo di giungere ad una descrizione del processo più confacente al contesto di analisi (es: materiali compositi).

Le altre fonti utilizzate state:

- SINANET - ISPRA: “Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia” (aggiornamento 2020)
- SINANET - ISPRA: “Fattori di emissione per le sorgenti di combustione stazionarie in Italia” (aggiornamento 2019)
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: “Tabella parametri standard nazionali” (aggiornamento 2020)
- Global Warming Potential Values – IPCC V AR GWP100a
- EPD emesse dai produttori e pubblicate da Program Operator come ad esempio Environdec.

III.2 DATI DI INPUT

Le emissioni relative alla Classe n. 1 sono quelle originate dall’estrazione delle materie prime (pre-produzione) e dalla successiva produzione industriale.

La valutazione è effettuata tenendo conto dei materiali e dei componenti desumibili dai Computi Metrici Estimativi associati ai tipologici costituenti la passeggiata di progetto.

I cluster in cui sono stati raccolti i materiali considerati nell’applicazione dell’impronta climatica sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 2a – Cluster materiali

N°	CLUSTER MATERIALI	DETTAGLIO
1	Acciai	Per armatura, per la carpenteria, per rotaia
2	Calcestruzzi	Calcestruzzi, cemento, ecc.
3	Inerti	Aggregati, pietrisco, sabbia, ecc.
4	Altro	Bitumi, vernici, additivi, gomme, ecc.

Tabella 2b – Cluster materiali costituenti l’armamento

N°	CLUSTER MATERIALI
1	Rotaie, deviatori e organi di attacco
2	Traverse
3	Pietrisco per ballast
4	Altro

La valutazione delle distanze di approvvigionamento dei materiali dai luoghi di produzione (officina, stabilimenti, cave, ecc.) è stata sviluppata sulla base dell’esperienza maturata da Italferr in oltre 30 anni di attività, tenendo conto ove possibile, della reale dislocazione geografica delle opere.

Per la determinazione delle quantità di carburante necessario al funzionamento dei macchinari e dalle attrezzature, si fa riferimento anche all’esperienza maturata dalla Società in moltissimi anni di attività di Direzione Lavori, di Supervisione Lavori, di progettazione e controllo della cantierizzazione.

IV SEZIONE – RISULTATI ORIGINATI DAL CALCOLO

La misura delle emissioni di CO_{2e} originata dalla realizzazione della linea ferroviaria “Velocizzazione della linea Roma – Pescara”, Lotto 1 “Raddoppio Ferroviario Manoppello – Interporto d’Abruzzo” e Lotto 2 “Raddoppio Ferroviario Tratta Scafa – Manoppello”, è stata raggruppata secondo le categorie previste dalla Norma UNI ISO 14064-1:2019 (par. 5.2.4) e applicabili per il progetto in analisi.

CATEGORIE DI EMISSIONE	EMISSIONI DI CO _{2e} [t]		
	Lotto 1	Lotto 2	Totale
Emissioni dirette derivanti dal processo di combustione di carburanti per lavorazioni e trasporti	24.842	51.382	76.224
<i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	<i>9.158</i>	<i>19.404</i>	<i>28.562</i>
<i>originate dal trasporto materiali</i>	<i>15.684</i>	<i>31.978</i>	<i>47.662</i>
Emissioni indirette derivanti dal consumo di elettricità	-	-	-
<i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	-	-	-
Emissioni indirette derivanti dal trasporto di combustibile	3.683	7.617	11.300
<i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	<i>1.358</i>	<i>2.877</i>	<i>4.234</i>
<i>originate dal trasporto materiali</i>	<i>2.325</i>	<i>4.741</i>	<i>7.066</i>
Emissioni indirette derivanti dai materiali da costruzione	99.467	248.658	348.125
<i>originate da apporto dei materiali da costruzione</i>	<i>99.467</i>	<i>248.658</i>	<i>348.125</i>
Totale	127.992	307.657	435.650

Tabella 3 – Inventario: Emissioni secondo Norma 14064-1

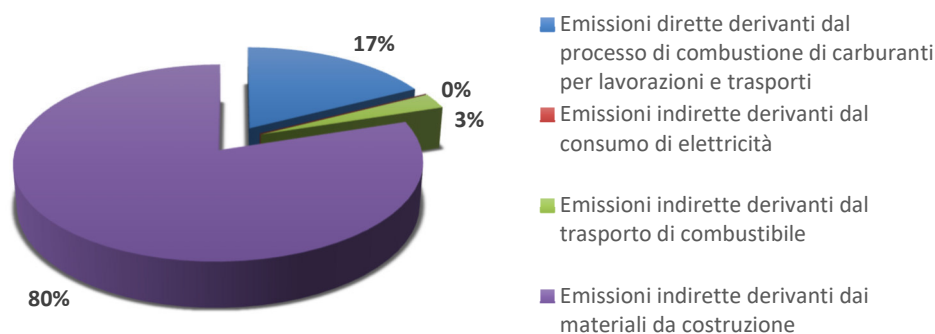


Figura 3 Grafico: Ripartizione delle emissioni secondo Norma 14064-1

V SEZIONE – INTERPRETAZIONE E CONTESTUALIZZAZIONE DEI RISULTATI

L'applicazione della Metodologia sopra descritta al Progetto del Lotto 1 "Manoppello – Interporto d'Abruzzo" e del Lotto 2 "Scafa – Manoppello" facenti parte della linea Roma-Pescara ha consentito di determinare le emissioni di CO_{2e} correlate alla fase di realizzazione. Considerando il contributo dei trasporti dei materiali da costruzione e dalle lavorazioni in cantiere, le emissioni dirette di CO_{2e} risultano essere pari a circa **77.000 t**, di cui il 33% relative al Lotto 1 e il 67% relative al Lotto 2. Considerando la durata prevista dei lavori, le emissioni equivalenti annue di CO_{2e} risultano pari a circa **20.000 t**.

Per meglio comprendere il significato di tale risultato è stato analizzato lo scenario emissivo nel contesto territoriale di riferimento. Nello specifico, nel Report del 2021 "La corsa delle Regioni verso la neutralità climatica" pubblicato da *Italy for climate* (I4C), iniziativa della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, il censimento delle sorgenti emissive del territorio italiano per l'anno 2019 (dato più recente ad oggi disponibile) riporta per la Regione Abruzzo un'emissione complessiva pari a **7.800.000 tCO_{2e}**. È evidente pertanto che il contributo alle emissioni annuali di CO_{2e} derivanti dalle attività di trasporto e lavorazione dei cantieri del Lotto 1 e del Lotto 2 della linea Roma-Pescara è trascurabile rispetto allo scenario emissivo della Regione Abruzzo, risultando inferiore al 1%.

VI SEZIONE – LE EMISSIONI RISPARMIATE

In riferimento alla fase di realizzazione dell’opera è stata valutata la riduzione della CO_{2e} associata alla gestione delle terre e rocce da scavo analizzando i benefici connessi al riutilizzo di tali materiali all’interno dello stesso progetto, come riportato nell’elaborato IA9X00R22RHSA000X001B “Valutazione DNSH – Relazione Generale”.

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.

Pertanto, è stata preliminarmente effettuata una quantificazione complessiva delle tonnellate di CO_{2e} 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_{2e} per il Lotto 1 e 24.459 ton CO_{2e} per il Lotto 2.

Per quantificare le emissioni di CO_{2e} 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_{2e} associate:

- per il Lotto 1:
 - al conferimento di 74.824 mc¹ 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 mc² 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 suddette aliquote emerge un risparmio totale per entrambi i lotti pari a circa 7.666 tCO_{2e} rispetto allo scenario di mancato riutilizzo interno.

EMISSIONI RISPARMIATE [tCO _{2e}]	Lotto 1	Lotto 2	Totale
Risparmio derivante dalla gestione ottimizzata delle terre e rocce da scavo	3.982	3.684	7.666

Tabella 4 – Emissioni risparmiate

¹ 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.

² 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.

Estratto della dichiarazione di verifica SGS 2021
riguardante la metodologia per il calcolo delle emissioni di GHG
generate dalle fasi realizzative dell'infrastruttura

Dichiarazione di verifica numero IT21/425763



SGS Italia dichiara che il "Tariffario della CO₂" sviluppato da

ITALFERR S.p.A.

Sede legale
Via G. Galati, 71 ROMA - Italia



Secondo la Specifica Tecnica di ITALFERR S.p.A. (PPA.0000867-rev1):
Metodologia per la quantificazione e rendicontazione, su base progettuale, delle emissioni di Gas Serra generate dalla progettazione e dalla realizzazione di infrastrutture di trasporto con riferimento ai requisiti della norma UNI EN ISO 14064-1:2019

È stato verificato con le modalità di ISO 14064-3:2019 ed è risultato coerente con gli obiettivi ed il campo di applicazione qui di seguito riportato:

Tariffario della CO₂
Metodologia di calcolo dell'impronta climatica che si applica ad opere e infrastrutture in fase di progettazione.

Questo attestato è valido dal 22/12/2021 fino al 20/12/2023
La validità è subordinata all'esito soddisfacente dell'attività di sorveglianza periodica.
Rev. n.2, prima emissione del 21/12/2021 (IT20.402689)

Informazioni aggiornate su eventuali cambiamenti nello stato dell'attestato possono essere ottenute inviando un fax al numero indicato sull'attestato. Questo attestato non è valido senza il dettaglio relativo a scopo, obiettivi, criteri e conclusioni della verifica disponibili nelle pagine da 2 a 4 del presente documento.

Autorizzato da
Paola Santarelli

SGS ITALIA S.p.A.
Via Caldera, 21 20153 MILANO - Italy
t + 39 02 73 93 1 f +39 02 70 10 94 89 www.sgs.com

Pag. 1 di 4



Il presente documento è emesso dalla Società ed è soggetto alle sue Condizioni Generali dei Servizi di Certificazione accessibili all'indirizzo www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Si richiama l'attenzione sulle limitazioni di responsabilità, manleva e foro competente ivi stabiliti. L'autenticità di questo documento può essere verificata accedendo al sito <http://www.sgs.com/en/Our-Company/Certified-Client-Directories/Certified-Client-Directories.aspx>. Qualsiasi modifica non autorizzata, alterazione o falsificazione del contenuto o della forma del