

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 1 di 36

## REPORT IMPRONTA CLIMATICA

# APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>e GENERATE DALLE ATTIVITÀ DI REALIZZAZIONE DI UNA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

**PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO  
FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"**

A	06/12/2023	Emissione esecutiva	S. Bradascio Sostenibilità <i>S. Bradascio</i>	<i>P. Reali</i> P. Reali Sistemi HSQE  <i>A. Errico</i> A. Errico Sostenibilità	<i>A. Lattanzi</i> A. Lattanzi Sistemi HSQE  <i>F.V. Catania</i> F.V. Catania Sostenibilità	<i>F. Stivali</i> F. Stivali Sostenibilità <i>F. Stivali</i>
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	AUTORIZZAZIONE

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 2 di 36

## INDICE

<b>I</b>	<b>SEZIONE – SCOPO, DOCUMENTI CORRELATI, ACRONIMI, TERMINI E DEFINIZIONI.....</b>	<b>3</b>
I.1	SCOPO DEL REPORT .....	3
I.2	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	3
I.3	DOCUMENTI CORRELATI .....	3
I.4	ACRONIMI.....	6
I.5	TERMINI E DEFINIZIONI.....	7
<b>II</b>	<b>SEZIONE – L'ORGANIZZAZIONE .....</b>	<b>9</b>
II.1	LE POLITICHE E STRATEGIE RELATIVE AL CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI GHG.....	9
II.2	L'ORGANIZZAZIONE.....	10
II.3	RESPONSABILITÀ.....	10
<b>III</b>	<b>SEZIONE – DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
III.1	PERIODO DI TEMPO COPERTO DAL RAPPORTO .....	11
III.2	PERIMETRO DELLA METODOLOGIA E SIGNIFICATIVITÀ DELLE SORGENTI DI EMISSIONE .....	11
III.3	L'ANALISI DELLE FONTI DI EMISSIONE .....	13
III.4	DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE GHG PER UN PD.....	13
III.5	ACCURATEZZA DEL CALCOLO .....	15
III.6	AGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI (INVENTARI).....	15
III.7	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI EN ISO 14064-1.....	15
<b>IV</b>	<b>SEZIONE - LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>16</b>
<b>V</b>	<b>SEZIONE – APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
V.1	I FATTORI DI EMISSIONE DI CO <sub>2e</sub> .....	20
V.2	DEFINIZIONE DEI MATERIALI (CLASSE 1).....	20
V.3	IPOSTESI PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI (CLASSE 2).....	21
V.4	LAVORAZIONI DI CANTIERE (CLASSE 3).....	21
<b>VI</b>	<b>SEZIONE – RISULTATI ORIGINATI DAL CALCOLO .....</b>	<b>22</b>
VI.1	INVENTARIO N.1: CATEGORIE DI EMISSIONE SECONDO NORMA UNI EN ISO 14064-1.....	22
VI.2	INVENTARIO N.1A: CARATTERIZZAZIONE EMISSIONI DIRETTE .....	23
VI.3	INVENTARIO N.2: CLASSE DI EMISSIONE PER FONTE .....	23
VI.4	INVENTARIO N.3: EMISSIONI PER MATERIALE .....	24
VI.5	INVENTARIO N.4: EMISSIONI PER TIPOLOGIA DI OPERE E PARTI D'OPERA.....	25
VI.6	CONFRONTO SCENARI: EMISSIONI DI CO <sub>2e</sub> ASSOCIABILI A DUE DIVERSE MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	31
VI.7	ANALISI DI SENSIBILITÀ.....	33
<b>VII</b>	<b>SEZIONE - CONCLUSIONI .....</b>	<b>34</b>
VII.1	VALORIZZAZIONE DELLA METODOLOGIA PER LA MISURA DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA.....	34
<b>VIII</b>	<b>SEZIONE – CORRELAZIONE DEL REPORT CON LA NORMA UNI EN ISO 14064-1 .....</b>	<b>35</b>

## 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 Definitivo **Nuovo Collegamento Ferroviario "Variante Val di Riga"**, bretella che conetterà direttamente la linea San Candido-Fortezza alla direttrice Verona-Brennero, e che si svilupperà, in direzione nord-sud, fra Rio Pusteria e Bressanone.

### 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". Tali attività sono state dedotte dal Progetto Definitivo redatto da ITF.

<b>Commessa:</b>	IB15.1D01
<b>Codice Documentale:</b>	IB0H
<b>Committente:</b>	RFI - Rete Ferroviaria Italiana
<b>Tipo di progetto:</b>	Progetto Definitivo

### I.3 DOCUMENTI CORRELATI

#### I.3.1 Documenti di origine interna relativi al Sistema di Gestione aziendale

	Titolo documento	codifica
1.	Politica per la Sostenibilità	CO n. 162.1/AD
2.	Sistema dei processi e delle procedure di Italferr	CO n.169.1 AD
3.	Procedura audit sui sistemi di gestione, non conformità e reclami	CO n. 177/AD

#### I.3.2 Documenti di origine interna relativi al calcolo dell'impronta climatica

N°	Titolo documento	codifica	rev.
1.	Specifica Tecnica "L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture"	PPA.0000867	J

	<i>ferroviarie - metodologia per la misura delle emissioni di gas serra"</i>			
2.	All. 1 alla PPA.0000867 – Registro Progetti	PPA.0001500		D
3.	All. 2 alla PPA.0000867 – Schema Rapporto di Sintesi	PPA.0001501		C
4.	Elenco dei Fattori di emissione "primari" e pesi specifici / pesi per unità di volume dei materiali	PPA.0001207		J
5.	Tariffario della CO2	PPA.0004027		C

### I.3.3 Documenti prodotti per l'applicazione della metodologia al PD "Variante Val di Riga" delle linee Verona – Brennero e Fortezza – San Candido.

N°	Titolo documento	codifica	rev.
1.	Sommario delle quantità delle tariffe: OO.CC. e Armamento e IITT	IB0H00D34RHXX0000001	A
2.	Calcolo delle emissioni di Gas ad effetto Serra	IB0H00D34RHXX0000002	A
3.	Report di sintesi "Applicazione della metodologia di calcolo delle emissioni di CO <sub>2</sub> e generate dalle attività di realizzazione di una infrastruttura ferroviaria" al PD "Variante Val di Riga"	IB0H00D34RHXX0000003	A

### I.3.4 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 Parte 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	2022

### I.3.5 Principali elaborati progettuali presi a riferimento

Rif.	Titolo elaborato	Codifica
1.	Elenco elaborati progetto definitivo	IB0H00D05LSMD0000003A
2.	Relazione Tecnica Generale	IB0H00D05RGMD0000001A
3.	Gestione materiali di scavo – Relazione Generale	IB0H00D69RGTA0000003A
4.	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo - Relazione Generale	IB0H00D69RGTA0000002C
5.	Siti di approvvigionamento e smaltimento - Relazione Generale	IB0H00D69RGCA0000001A
6.	Corografia individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento	IB0H00D69C1CA0000001A
7.	Computi Metrici	
	Armamento	
7.1	Elenco Materiali in Fornitura Appaltatore Computo metrico estimativo Lavori dell'armamento	IB0H00D13DMSF0000001D IB0H00D13CMSF0000001F
	Infrastruttura Ferroviaria e Opere Civili	
7.2	Computo metrico estimativo opere di parte B Computo metrico estimativo opere di parte A - Opera Anticipata Computo metrico estimativo stazioni	IB0H00D29CEOC0000001H IB0H00D29CEOC0000002A IB0H00D44CEFV0000001D
7.3	Galleria Olimpia Computo metrico estimativo	IB0H00D07CMGN0000001D
7.4	Viadotti Computo metrico estimativo - A corpo	IB0H00D09CEVI0000001B
	Impianti di trazione elettrica	
7.5	Computo metrico estimativo Computo metrico estimativo (alimentazione)	IB0H00D18CMLF0000001D IB0H00D18CMLF0000002B
	Impianti di segnalamento	
7.6	Computo Metrico IS-SCMT-ERTMS Computo Metrico Estimativo IS-SCMT-ERTMS	IB0H00D58CMAS0000003F IB0H00D58EPAS0000003F
	Impianti di telecomunicazioni	
7.7	Computo Metrico telecomunicazioni Computo Metrico Estimativo telecomunicazioni	IB0H00D58CMTC0000001B IB0H00D58EPTC0000001B
	Impianti industriali	
7.8	Computo Metrico - Impianti Meccanici, Safety & Security Elenco Nuovi Prezzi - Impianti Meccanici, Safety & Security	IB0H00D17CEIT0000001G IB0H00D17APIT0000001D
7.9	Sicurezza, Manutenzione ed Interoperabilità Computo metrico estimativo della segnaletica d'emergenza in galleria	IB0H00D97CMSC0003001A
7.10	Ambiente CME degli interventi di mitigazione	IB0H00D22CMIA0000001E
7.11	Gestione materiali risulta e siti approvvigionamento e smaltimento Computo Metrico Estimativo	IB0H00D69CECA0000001C
8.	CME dei Materiali a Fornitura RFI	
	Armamento	
8.1	Elenco Materiali in Fornitura RFI Computo Metrico Estimativo Materiali in Fornitura RFI	IB0H00D13DMSF0000002C IB0H00D13CMSF0000002D

**REPORT IMPRONTA CLIMATICA**

PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO  
"VARIANTE VAL DI RIGA"

COD. DOC.	LOTTO	FASE ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D34	RHXX0000003	A	6 di 36

8.2	Impianti di trazione elettrica	
	Distinta Materiali	IB0H00D18DMSE0000001B
	LC - Distinta materiali RFI	IB0H00D18DMLC0000001C
8.3	Impianti di segnalamento	
	Elenco Materiali di fornitura RFI	IB0H00D58CMAS0000004B
	Computo Metrico Estimativo Materiali di fornitura RFI	IB0H00D58EPAS0000005B
8.4	Impianti di telecomunicazioni	
	Computo Metrico Telecomunicazioni - Materiali RFI	IB0H00D58CMT0000002A
	Computo metrico estimativo Telecomunicazioni - Materiali RFI	IB0H00D18EPTC0000002A
8.5	Sottostazioni	
	Computo metrico estimativo – Materiali RFI	IB0H00D18XXSE0000001B

#### **I.4 ACRONIMI**

- **C.A.P.:** Cemento Armato precompresso
- **CME:** Computi Metrici Estimativi
- **PD:** Progetto Definitivo
- **D.T.:** Direzione Tecnica
- **PE:** Project Engineer
- **EPD:** Environmental Product Declaration (Dichiarazione Ambientale di Prodotto)
- **GHG:** Greenhouse Gases (Gas ad effetto serra)
- **OO.CC.:** Opere Civili
- **II.TT.:** Impianti Tecnologici
- **I.S:** Impianti di segnalamento
- **T.E:** Trazione Elettrica
- **TLC:** Telecomunicazioni
- **IPM:** SO Innovation Program Management
- **ITF:** Italferr S.p.A.
- **RFI:** Rete Ferroviaria Italiana
- **MIT:** Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- **PdQ:** Piano della Qualità
- **PFTE:** Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica
- **SO:** Struttura Organizzativa
- **SOST:** SO Sostenibilità
- **SHSQE:** SO Sistemi HSQE
- **TdC:** Team di Commessa
- **WBS:** Work Breakdown Structure
- **PAB:** Provincia Autonoma di Bolzano
- **BBT:** Galleria di Base del Brennero
- **STA:** Strutture di Trasporto Alto Adige

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 7 di 36

## 1.5 TERMINI E DEFINIZIONI

- **Gas ad effetto serra; GHG:** costituente gassoso dell'atmosfera, sia naturale sia di origine antropica, che assorbe ed emette radiazioni a specifiche lunghezze d'onda all'interno dello spettro delle radiazioni a infrarossi emesse dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nubi.
- **Dichiarazione relativa ai gas ad effetto serra; dichiarazione relativa ai GHG:** Affermazione obiettiva e basata sui fatti che fornisce l'oggetto per la *verifica* o la *validazione*.
- **Assorbitore di gas ad effetto serra; assorbitore di GHG:** Processo che rimuove un GHG dall'atmosfera (UNI ISO 14064-1, definizione n. 3.1.3).
- **Sorgente di gas ad effetto serra; sorgente di GHG:** Processo che rilascia un GHG nell'atmosfera (UNI ISO 14064-1, definizione n. 3.1.2).
- **Fattore di emissione di gas ad effetto serra; fattore di emissione GHG:** coefficiente che mette in relazione i *dati di attività* dei GHG con l'*emissione di GHG* (UNI ISO 14064-1, definizione n. 3.1.7).
- **Inventario dei gas ad effetto serra; inventario dei GHG:** elenco di *sorgenti di GHG* e *assorbitori di GHG* e delle rispettive *emissioni* e *rimozioni* quantificate (UNI ISO 14064-1, definizione n. 3.2.6).
- **Emissione diretta di gas ad effetto serra; emissione di GHG:** emissione di GHG da sorgenti di GHG di proprietà o controllati dall'organizzazione.
- **Emissione indiretta di gas ad effetto serra; emissione indiretta di GHG:** emissione di GHG che si configura come una conseguenza delle operazioni e delle attività di una organizzazione, ma che si genera da sorgenti che non sono di proprietà o controllate dall'organizzazione.
- **Incertezza:** dispersione dei valori che potrebbe essere ragionevolmente attribuita al valore quantificato (parzialmente desunta da UNI ISO 14064-1, definizione n. 3.2.13).
- **Accuratezza:** indice percentuale di scostamento del valore misurato delle emissioni di GHG rispetto al valore reale.
- **Biossido di carbonio equivalente; CO<sub>2</sub>e:** unità di comparazione del forzante radiativo di un GHG rispetto alla CO<sub>2</sub>. La CO<sub>2</sub>e 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 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)

**REPORT IMPRONTA CLIMATICA**

PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO  
"VARIANTE VAL DI RIGA"

COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 8 di 36
-------------------	-------------	------------------	--------------------------	-----------	-------------------

in accordo con le norme della serie ISO 14040, fondamento metodologico da cui scaturisce l'oggettività delle informazioni fornite.

- **Categorie d'opera:** sono costituite dalle seguenti famiglie: viadotto, galleria artificiale, trincea, rilevato, barriera antirumore, interferenze viarie ed idrauliche, opere di scavalco, demolizione, armamento, opere di cantierizzazione, trazione elettrica, sottostazioni elettriche, impianti segnalamento, Fabbricati, ecc.
- **Dati primari:** Valore quantificato di un processo o di una attività derivante da una misurazione diretta o da un calcolo basato su misurazioni dirette (UNI ISO 14064-1, definizione n. 3.2.2).
- **Dati secondari:** Dati ottenuti da sorgenti diverse dai dati primari (UNI ISO 14064-1, definizione n. 3.2.4).

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IBOH	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 9 di 36

## II SEZIONE – L'ORGANIZZAZIONE

Italferr, società del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, incarna il successo della grande ingegneria italiana, consolidatasi in oltre 30 anni di esperienze nei grandi progetti infrastrutturali per il settore ferroviario convenzionale e per quello ad Alta Velocità, nel trasporto metropolitano e stradale, nella progettazione di porti e stazioni, in Italia e all'estero. Dalla progettazione fino agli appalti, alla direzione e supervisione dei lavori, al collaudo e alla messa in servizio di linee, stazioni, centri intermodali e interporti, al project management, alle consulenze organizzative, al training e al trasferimento di know-how specialistico ed innovativo.

Italferr sviluppa le progettazioni e cura l'affidamento degli appalti in nome e per conto del committente, esegue la gestione dei progetti e la supervisione della costruzione in tutti i grandi investimenti ferroviari del Gruppo FS Italiane, partecipa a gare di Progettazione, Direzione e Supervisione Lavori, Project Management, Project Management Consulting in tutto il mondo.

L'offerta di servizi ad alto contenuto tecnico ed innovativo, un presidio globale dei progetti e delle attività affidate, il know-how specialistico e sistemico della migliore tradizione ingegneristica, i training formativi ed organizzativi per il management dei propri clienti, sono i principali fattori di successo della Società.

Un'efficace strategia di sviluppo del business e una presenza stabile nei Paesi in cui sono previsti importanti investimenti consentono ad Italferr di offrire sulla ribalta internazionale il suo bagaglio di esperienza e flessibilità e di competere con successo.

I principi di etica e sostenibilità sono alla base delle scelte strategiche, nella convinzione che solo la ricerca di un equilibrio tra aspetti tecnici, economici, sociali e ambientali possa portare a uno sviluppo solido e duraturo.

### II.1 LE POLITICHE E STRATEGIE RELATIVE AL CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG

Nello scenario globale complesso e particolarmente bisognoso di strategie capaci di garantire una crescita sostenibile e inclusiva in una visione del futuro incentrata sui temi dell'innovazione e della sostenibilità come volano di una nuova economia, efficiente nell'uso delle risorse, a basse emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici, anche l'ingegneria è chiamata a svolgere un ruolo chiave nella concreta ricerca e sviluppo di idee e soluzioni per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals – SDG) stabiliti dalle Nazioni Unite.

Italferr, in linea con il Modello di Governo della Sostenibilità del Gruppo FS, è impegnata da diversi anni nella ricerca di metodologie e protocolli per valorizzare le scelte sostenibili dei progetti infrastrutturali sviluppati. Ha compiuto un percorso importante nell'individuazione di soluzioni efficaci per tradurre concretamente i principi di sostenibilità nell'ambito della realizzazione di opere infrastrutturali e per promuovere strategie innovative nel settore delle costruzioni.

Italferr ha tracciato nella "Politica per la Sostenibilità" i principi e gli indirizzi chiave che guidano la Società per compiere un'evoluzione responsabile del nostro modello di ingegneria capace di orientare il cambiamento alla sostenibilità ambientale, alla compatibilità economica ed all'innovazione sociale.

Nell'ambito delle iniziative volontarie volte a contribuire alla riduzione delle emissioni di Gas serra, Italferr, in linea con le politiche definite dalla Capogruppo, ha sviluppato una metodologia per la misura e la rendicontazione delle emissioni di gas serra prodotte nelle attività di progettazione e costruzione delle nuove infrastrutture di trasporto. Attraverso essa, la Società punta a favorire lo sviluppo di azioni

<b>REPORT IMPRONTA CLIMATICA</b>					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 10 di 36

concrete mirate a garantire maggiore efficienza energetica, un uso sempre più ragionevole delle risorse impiegate e l'eliminazione di consumi irrazionali di energia da qualunque fonte.

## **II.2 L'ORGANIZZAZIONE**

Il Gruppo di lavoro Italferr nel processo di calcolo e di quantificazione dell'impronta climatica è composto da:

- Catania Francesco Valerio, Bradascio Stella, Errico Assunta (SOST)
- Lattanzi Alessandro, Paola Reali, Quaresima Giovanni, Iannotta Elpidio (HSQE)

Per gli approfondimenti relativi allo specifico progetto, e per la raccolta delle informazioni e degli elaborati progettuali prodotti dalle varie specialistiche, il Gruppo di Lavoro si è interfacciato con la PE:

- Federica Iaconis (Direzione Tecnica - PM Infrastrutture Verona-Brennero)

## **II.3 RESPONSABILITÀ**

La responsabilità della quantificazione e della rendicontazione delle emissioni di Gas Serra del progetto, conformemente alla norma ISO 14064-1 è attribuita a:

- Franco Stivali (Responsabile SO Sostenibilità).

### III 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. J). 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 Definitivo 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. V.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.

#### III.1 PERIODO DI TEMPO COPERTO DAL RAPPORTO

Il progetto seguirà il seguente programma.

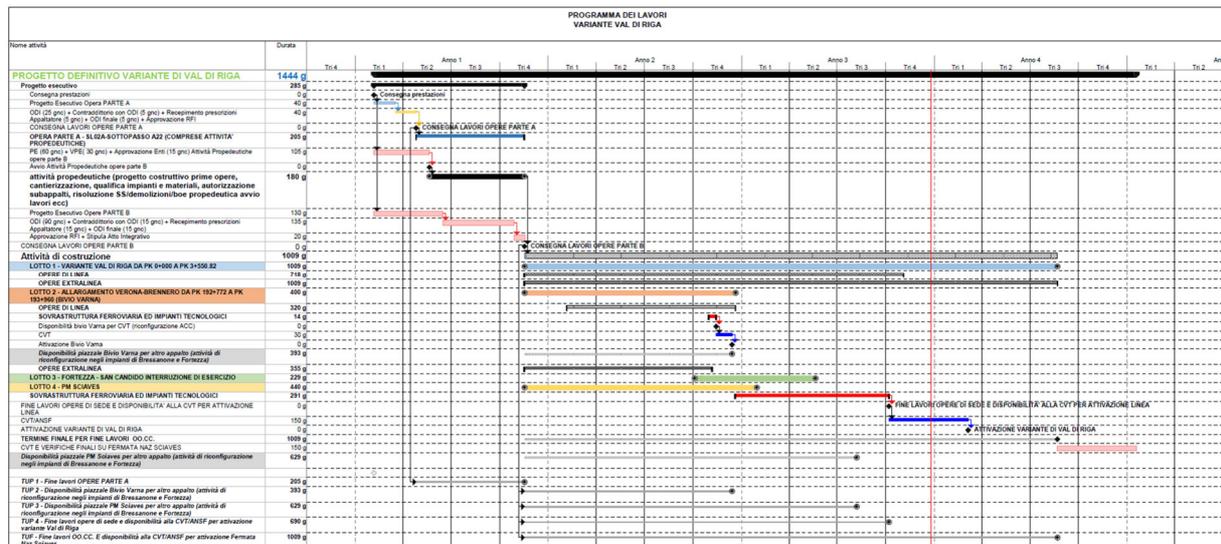


Figura 1 - Il cronoprogramma di progetto

Il processo di misura delle emissioni e l'individuazione degli inventari della CO<sub>2</sub>e si completano assieme al progetto; la valutazione è eseguita su dati progettuali e pertanto non risulta applicabile l'identificazione di un anno di riferimento come previsto al par. 6.4 della Norma UNI ISO 14064-1.

#### III.2 PERIMETRO DELLA METODOLOGIA E SIGNIFICATIVITÀ DELLE SORGENTI DI EMISSIONE

La metodologia per il calcolo delle emissioni di gas serra è applicata al Progetto Definitivo del nuovo collegamento ferroviario "Variante Val di Riga", bretella che conetterà direttamente la linea San Candido-Fortezza alla direttrice Verona-Brennero, e che si svilupperà, in direzione sud, fra Rio Pusteria e Bressanone. Il tracciato di collegamento si sviluppa per una lunghezza di circa 4 km.

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".

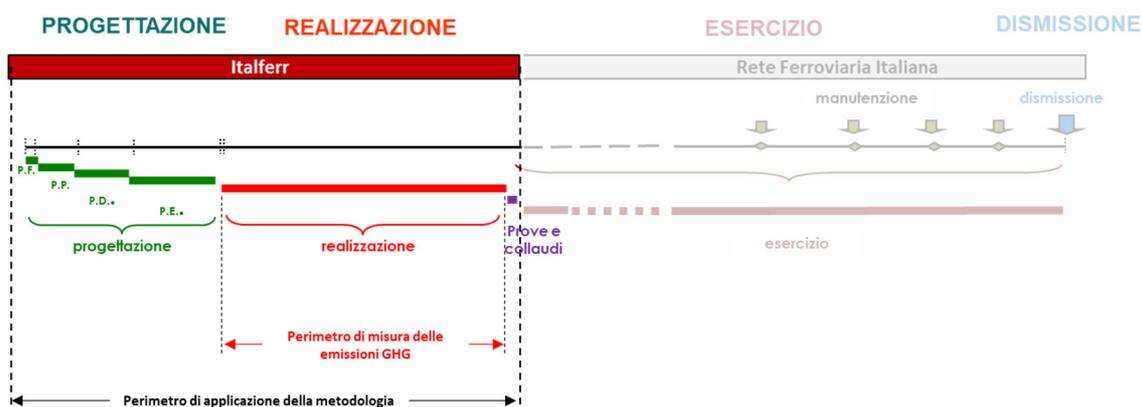


Figura 2 - Il perimetro di applicazione

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<sub>2</sub>e** 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 3 - La struttura ad albero delle opere sotto il controllo di Italferr.

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<sub>2</sub>e 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.

Nell'ambito del calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>e si definisce inoltre un limite applicativo pari all'80% del controvalore economico dell'opera.

### III.3 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<sub>2</sub>e".

Tabella 1 – Classe di emissione e corrispondenti sorgenti di CO<sub>2</sub>e

CLASSE DI EMISSIONI		SORGENTI DI CO <sub>2</sub> e
<b>Classe 1</b> <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
<b>Classe 2</b> <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.)
<b>Classe 3</b> <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

### III.4 DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE GHG PER UN PD

Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>e prevede l'applicazione del seguente algoritmo:

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 14 di 36

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

dove:

- **i** : perimetro di applicazione della metodologia;
- **Q<sub>i</sub>** : quantità di energia o materiale attribuita alla specifica fonte di emissione (kWh di energia elettrica, t di acciaio, ecc.);
- **FE<sub>i</sub>** : Fattore di emissione associato alla specifica fonte di emissione (tCO<sub>2</sub>e/m, tCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>, 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 e dalle Distinte Materiali;
- **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 CO<sub>2</sub>" 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 maggiormente ricorrenti nei progetti e più rilevanti in termini economici.

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" nel caso di applicazioni di calcolo a PD e PE si è proceduto a caricare nel software STR Vision l'elenco aggiornato dei fattori di emissione ricavati dal Tariffario della CO<sub>2</sub>.

L'applicativo STR ha pertanto permesso di eseguire il calcolo analitico delle emissioni GHG derivanti dalle attività realizzative del nuovo collegamento ferroviario "Variante Val di Riga", esplicitando sia il valore totale delle emissioni GHG che la loro suddivisione secondo l'inventario per classi di emissione

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 15 di 36

(materiali, trasporti e lavorazioni). La costruzione degli altri inventari è stata invece rimandata ad apposito foglio di calcolo con integrato il Tariffario della CO<sub>2</sub> tramite applicativo Excel.

### **III.5 ACCURATEZZA DEL CALCOLO**

Il valore dell'accuratezza dal calcolo delle emissioni è pari a:  $\pm 10\%$ . Tale valore è definito sulla base di quanto riportato nella Specifica Tecnica "L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture ferroviarie – metodologia per la misura delle emissioni di gas serra" al par. III.4 per progetti definitivi.

### **III.6 AGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI (INVENTARI)**

L'inventario delle emissioni viene sviluppato aggregando i dati in forme diverse quali, ad esempio:

1. sulla base delle categorie previste secondo la norma UNI EN ISO 14064-1:2019 applicabili per il progetto in analisi (emissioni dirette; emissioni indirette da energia elettrica, da produzione e trasporto di combustibile, e da materiali da costruzione)
  - o le emissioni dirette sono rappresentate in termini di CO<sub>2</sub>e rispetto ai tre elementi fondamentali CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>. Le sorgenti delle emissioni dirette non prevedono emissioni di altri gas costituenti i GHG (es. SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>, etc.).
2. articolato secondo le classi di emissione definite in tabella 1 (emissioni originate dalla produzione dei materiali, dal trasporto e dalle lavorazioni);
3. articolato per tipologie di opere/impianti (emissioni originate dalle opere civili, dall'armamento, e dagli II.TT.)
4. articolato per le tipologie di materiale (emissioni originate dagli inerti/aggregati, dal calcestruzzo/cemento, dall'acciaio, ecc.).

Negli inventari, la misura delle emissioni è espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub>e.

Gli inventari per lo specifico progetto sono riportati nella Sez. VI del presente Report e riportano le emissioni esclusivamente non biogeniche come definito al par. III.2.

### **III.7 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI EN ISO 14064-1**

Il presente rapporto è stato redatto in riferimento ai principi della Norma UNI EN ISO 14064:2019 parte 1 che Italferr applica ai progetti delle infrastrutture attraverso la Specifica Tecnica "L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture ferroviarie – metodologia per la misura delle emissioni di gas serra".

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 16 di 36

## IV SEZIONE - LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nel seguito verrà descritto il progetto definitivo del Nuovo Collegamento Ferroviario "Variante Val di Riga" che conetterà direttamente la linea San Candido – Fortezza alla direttrice Verona – Brennero, mediante la realizzazione di una bretella a singolo binario che si svilupperà, in direzione Sud, fra il Rio Pusteria e Bressanone. L'area geografica interessata dagli interventi è costituita dall'insieme dei territori dei comuni di Varna e Naz/Sciaves, siti in Provincia di Bolzano, Regione Trentino-Alto Adige.

L'intervento, inserito tra le opere funzionali al raggiungimento degli obiettivi strategici di sviluppo dell'offerta trasportistica ferroviaria in ambito Provincia Autonoma di Bolzano (PAB), definiti all'interno dell'Accordo Quadro per l'utilizzo di capacità di infrastruttura ferroviaria, siglato tra Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e PAB nel 04/05/2015, rientra in uno scenario più ampio di opere finalizzate a migliorare e potenziare il servizio di trasporto ferroviario, in corso di progettazione o di realizzazione.

La nuova linea ferroviaria della "Variante Val di Riga" fa parte delle opere previste nell'ambito della Candidatura italiana per le Olimpiadi Milano – Cortina 2026.

L'atto da cui trae origine la progettazione è costituito dalla Convenzione del 23/12/2015 tra Provincia Autonoma di Bolzano, Galleria di Base del Brennero (BBT), Strutture di Trasporto Alto Adige (S.T.A.) e Rete Ferroviaria Italiana (RFI), con il quale sono stati definiti i parametri caratteristici della capacità di infrastruttura e le linee di sviluppo da raggiungere con la realizzazione delle infrastrutture necessarie a supportarli.

Nel 2016 è stato redatto lo Studio di Fattibilità, che ha analizzato e confrontato le varie alternative di tracciato, individuando la soluzione progettuale, sulla base dell'analisi di tutti i vincoli presenti sul territorio, sia di natura antropica che naturale.

In data 19/03/2019 il Protocollo del 2015 è stato aggiornato mediante la firma di un "Protocollo d'intesa tra RFI e PAB per il proseguimento della progettazione e la successiva realizzazione di opere infrastrutturali ferroviarie".

Scopo generale dell'intervento è la significativa riduzione dei tempi di percorrenza tra Bressanone e Rio Pusteria, mediante la realizzazione della "Variante Val di Riga" che permetterà un collegamento diretto tra Bressanone e San Candido, evitando di dover transitare per la stazione di Fortezza dovendo effettuare il cambio treno, con un risparmio complessivo del tempo di percorrenza della tratta pari a 17 minuti.

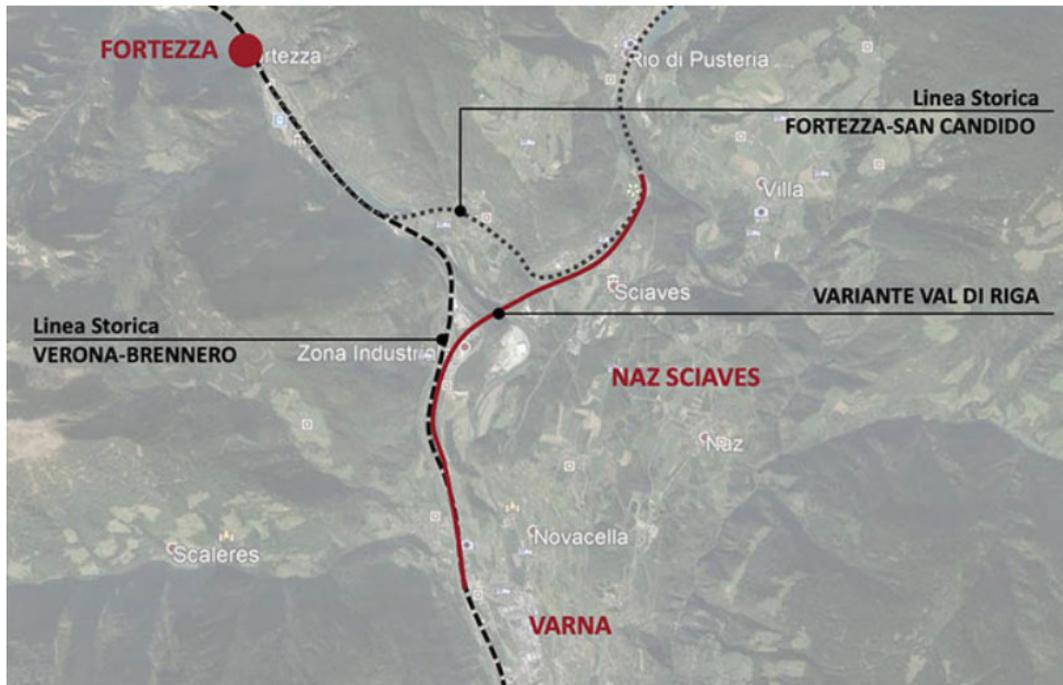


Figura 4 - Inquadramento del Progetto Definitivo

Il progetto definitivo della "Variante di Val di Riga" affronta tutti gli aspetti inerenti alla nuova infrastruttura ferroviaria, comprese tutte le opere atte a consentire l'allaccio con le linee storiche esistenti, Verona-Brennero e San Candido-Fortezza, oltre che l'inserimento di un nuovo posto di movimento a nord della futura fermata di Naz Sciaves. In particolare, le opere principali previste dal progetto sono:

- Galleria Olimpia
- Viadotto sul Fiume Isarco
- Nuova fermata di Naz Sciaves
- Viabilità stradale, sottovia e sottopassi

Il tracciato della "Variante di Val di Riga" prevede il distacco dalla linea storica Verona - Brennero (progressiva km 193+621.728), con un allargamento della sede ferroviaria, ed il proseguimento, parallelamente alla stessa, per un tratto di circa 700 m.

Successivamente, dopo aver deviato verso destra, sottopassa l'autostrada A22 e la SS n.12 in galleria (opera denominata Galleria Olimpia, formata da un tratto naturale e tre artificiali) e sovrappassa la valle del fiume Isarco su un nuovo ponte ad arco, portandosi in affiancamento nord alla SS n. 49.

Il tracciato prosegue in stretto affiancamento nord alla SS n.49 per circa 1300 m fino all'innesto con la linea Fortezza - San Candido.

In corrispondenza dell'innesto è prevista una galleria che conduce alla nuova fermata di Naz-Sciaves. La fine dell'intervento è fissata alla progressiva km 6+100 della linea storica Fortezza - San Candido dove è prevista la realizzazione di un posto di movimento.

Nella tabella seguente si riporta la descrizione dettagliata delle opere in progetto:

**REPORT IMPRONTA CLIMATICA**

PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO  
"VARIANTE VAL DI RIGA"

COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 18 di 36
-------------------	-------------	------------------	--------------------------	-----------	--------------------

Tabella 2 – Opere principali in progetto

GALLERIA OLIMPIA L=796.44 m	Galleria artificiale scatolare (GA01)	Galleria artificiale di lunghezza pari a 190 m imbocco lato Bressanone per sottoattraversamento A22.
	Galleria naturale (GN01)	Galleria naturale di lunghezza pari a 415 m.
	Galleria artificiale scatolare (GA02)	Galleria artificiale di lunghezza pari a 16,9 m per il sottoattraversamento SS.12
	Galleria naturale (GN01)	Galleria naturale di lunghezza pari a 51,2 m.
	Galleria artificiale scatolare/policentrica (GA03)	Galleria artificiale di lunghezza pari a 123,4 m imbocco lato Naz-Sciaves.
VIADOTTO L=201 m	Viadotto sul fiume Isarco (VI01)	Ponte ad arco a via superiore con due campate di riva da 30 m ed una centrale da 116 m. La lunghezza complessiva del ponte in oggetto è pari a 176 m, con tracciato in rettilineo a singolo binario.
	Viadotto Svincolo Aica (VI02)	Viadotto con travi in c.a.p. di lunghezza pari a 25 m situati nei pressi dello svincolo di Aica.
GALLERIA ARTIFICIALI MINORI	Galleria artificiale (GA04)	Galleria artificiale di lunghezza pari a 35 m costituita da manufatto scatolare in c.a.
	Galleria artificiale (GA05)	Galleria artificiale di lunghezza pari a 131 m costituita da manufatto scatolare in c.a.
	Galleria artificiale (GA06)	Galleria artificiale di lunghezza pari a 339 m costituita da un primo tratto monocanna ed un secondo tratto a doppio binario.
	Galleria artificiale (GA07)	Galleria artificiale di lunghezza pari a 34 m realizzata in prossimità della fermata di progetto di Naz Sciaves.
VIABILITA' STRADALE	Viabilità zona Camping (NV01)	Intervento volto a garantire la continuità dell'attuale rete stradale e ciclabile che altrimenti risulterebbe interrotta dalla nuova linea ferroviaria.
	Deviazione Provvisoria (NV02_01)	Intervento volto a ripristinare l'accessibilità alla zona periferica di Aica ed al vivaio.
	Intersezione Naz Sciaves (NV04)	Intervento che nasce dall'esigenza di dover garantire un'alternativa ad un tratto di strada esistente, interrotto per effetto dei nuovi ingombri della linea ferroviaria.
	Viabilità di accesso al piazzale di Varna (NV51_02)	Intervento che nasce dall'esigenza di garantire un accesso al nuovo piazzale tecnologico in progetto.
	Percorso ciclabile (NV06_01)	Intervento volto a ripristinare e riqualificare come pista ciclabile l'esistente sentiero che mette in comunicazione la strada SS.49 con le aree boschive ad est dell'esistente linea storica.

**REPORT IMPRONTA CLIMATICA**

PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO  
"VARIANTE VAL DI RIGA"

COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 19 di 36
-------------------	-------------	------------------	--------------------------	-----------	--------------------

SOTTOVIA E SOTTOPASSI	Sottopasso stradale (SL01)	Prolungamento sottopasso esistente.
	Sottovia A22 (Opera Anticipata) e Linea Storica (SL02)	Sottovia connesso alla nuova viabilità NV01 e prevede il sottopasso dell'autostrada A22 e della linea storica.
	Sottovia ciclopedonale (SL04)	Sottovia ciclopedonale posto di movimento di Sciaves.
	Sottopasso stradale (SL05)	Prolungamento sottopasso esistente allo svincolo con E66
FERMATA NAZ SCIAVES	Nuova fermata di Naz Sciaves	La nuova fermata ferroviaria di Naz Sciaves sarà formata da un manufatto monolitico in calcestruzzo armato che costituirà un tutt'uno con la struttura in trincea (muri ad U) a protezione della piattaforma ferroviaria. Il corpo superiore sarà invece realizzato mediante una struttura che tenga conto dell'edilizia locale e si integri con il paesaggio circostante.
FABBRICATI TECNOLOGICI	Fabbricato tecnologico Bivio Varna (FA01)	Ciascun fabbricato ha una struttura intelaiata in c.a. che si sviluppa su un piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 33,90 x 6,30 m ed è caratterizzato da una copertura a doppia falda la cui altezza massima, in corrispondenza del colmo, è circa pari a 4,60 m. In corrispondenza di questi fabbricati è presente, in adiacenza, un piazzale tecnologico.
	Fabbricato tecnologico Posto Movimento Naz Sciaves (FA02)	

## V SEZIONE – APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA

### V.1 I FATTORI DI EMISSIONE DI CO<sub>2</sub>e

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.3.9.1, 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), come riportato nella PPA.0001207.

Le altre fonti utilizzate sono state:

- SINANET - ISPRA: "Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia" (aggiornamento 2022)
- SINANET - ISPRA: "Fattori di emissione per le sorgenti di combustione stazionarie in Italia" (aggiornamento 2021)
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: "Tabella parametri standard nazionali" (aggiornamento 2021/22)
- Global Warming Potential Values – IPCC VI AR GWP100a
- EPD emesse dai produttori e pubblicate da Program Operator come ad esempio Environdec.

### V.2 DEFINIZIONE DEI MATERIALI (CLASSE 1)

Le emissioni sono quelle originate dall'estrazione delle materie prime (pre-produzione) e dalla successiva produzione industriale.

La valutazione delle quantità e tipologie è effettuata tenendo conto dei materiali e dei componenti desumibili dai Computi Metrici Estimativi del progetto definitivo.

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

Tabella 3 – 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.
5	Non associabili ai materiali	-

<b>REPORT IMPRONTA CLIMATICA</b>					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC. IB0H	LOTTO 00	FASE ENTE D34	DOCUMENTO RHXX0000003	REV. A	FOGLIO 21 di 36

*Tabella 4 – Cluster materiali costituenti l'armamento*

<b>N°</b>	<b>CLUSTER MATERIALI</b>
1	Rotaie, deviatori e organi di attacco
2	Traverse
3	Pietrisco per ballast
4	Altro
5	Non associabili ai materiali

N.B. le emissioni non associabili ai materiali derivano da attività che non ne prevedono l'uso o che tali materiali non siano a perdere (ad esempio casseforme riutilizzabili, attività di scavo, ecc.)

### **V.3 IPOTESI PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI (CLASSE 2)**

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 Italfer in oltre 30 anni di attività, tenendo conto ove possibile, della reale dislocazione geografica delle opere.

### **V.4 LAVORAZIONI DI CANTIERE (CLASSE 3)**

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.

## VI SEZIONE – RISULTATI ORIGINATI DAL CALCOLO

La misura delle emissioni di CO<sub>2</sub>e originate dalla realizzazione del Nuovo Collegamento Ferroviario "Variante Val di Riga" è:

Tabella 5 – Emissioni di CO<sub>2</sub>e

EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> e Nuovo Collegamento Ferroviario "Variante Val di Riga" della linea San Candido – Fortezza alla direttrice Verona – Brennero	tCO <sub>2</sub> e
<b>Emissioni di GHG</b>	<b>174.708</b>
<i>Emissioni di GHG per km di linea (4 km)</i>	<i>43.677</i>

### VI.1 INVENTARIO N.1: CATEGORIE DI EMISSIONE SECONDO NORMA UNI EN ISO 14064-1

Le emissioni sono state raggruppate secondo le categorie previste dalla Norma UNI EN ISO 14064-1:2019 (par. 5.2.4) e applicabili per il progetto in analisi.

Tabella 6 – Inventario: Emissioni secondo Norma UNI EN ISO 14064-1

CATEGORIE DI EMISSIONE	Classe	tCO <sub>2</sub> e
<b>1.Emissioni dirette derivanti dal processo di combustione di carburanti per lavorazioni e trasporti</b>		<b>26.692</b>
<i>a) originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	3	13.795
<i>b) originate dal trasporto materiali e dei rifiuti</i>	2	12.897
<b>2.Emissioni indirette derivanti dal consumo di elettricità</b>		-
<i>a) originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	3	-
<b>3.Emissioni indirette di GHG derivanti da produzione e trasporto di combustibile</b>		<b>7.140</b>
<i>a) originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	3	3.690
<i>b) originate dal trasporto materiali e dei rifiuti</i>	2	3.450
<b>4.Emissioni indirette derivanti dai materiali da costruzione</b>		<b>140.876</b>
<i>a) originate da apporto dei materiali da costruzione</i>	1	140.876
<b>Totale</b>		<b>174.708</b>

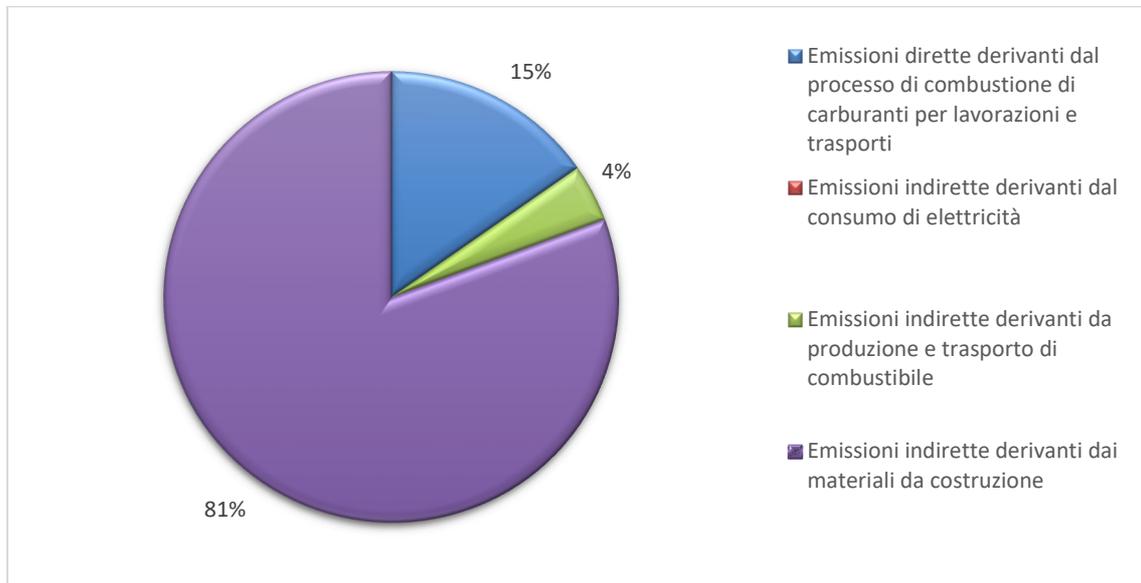


Figura 5 - Grafico ripartizione delle emissioni secondo Norma 14064-1

## VI.2 INVENTARIO N.1A: CARATTERIZZAZIONE EMISSIONI DIRETTE

Di seguito è riportata la caratterizzazione delle emissioni GHG dirette, rispetto ai tre elementi fondamentali CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> in termini di tCO<sub>2</sub>e.

Tabella 7 – Inventario: Caratterizzazione emissioni dirette

CATEGORIE DI EMISSIONE	Classe	t CO <sub>2</sub>	t N <sub>2</sub> O	t CH <sub>4</sub>
<b>Emissioni dirette derivanti dal processo di combustione di carburanti per lavorazioni e trasporti</b>		<b>26.496</b>	<b>195</b>	<b>~1</b>
<i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	3	13.693	101	~0,6
<i>originate dal trasporto materiali e rifiuti</i>	2	12.803	94	~0,5

## VI.3 INVENTARIO N.2: CLASSE DI EMISSIONE PER FONTE

Di seguito sono riportate i valori di emissione CO<sub>2</sub>e suddivise per categorie di fonte di emissione, come definito nella *tabella 1*.

Tabella 8 – Inventario: Emissioni suddivise per classe di emissione

CLASSE DI EMISSIONE	tCO <sub>2</sub> e
<b>Classe 1</b> Estrazione delle materie prime (pre-produzione) e produzione industriale	140.876
<b>Classe 2</b> Trasporti del materiale	16.347
<b>Classe 3</b> Realizzazione delle opere	17.485
<b>Totale</b>	<b>174.708</b>

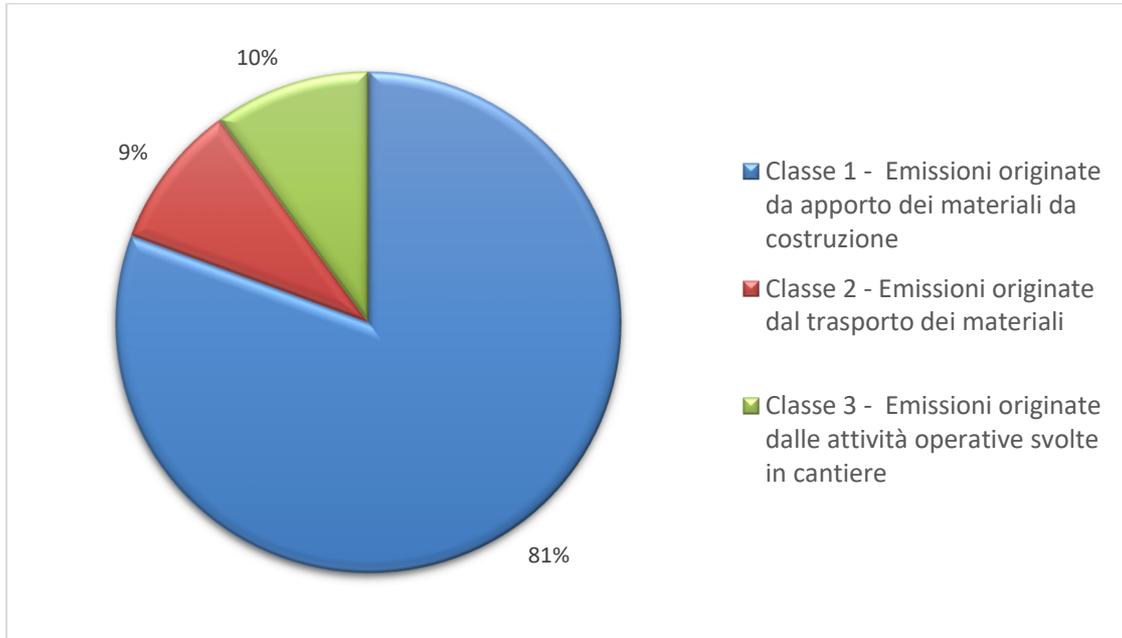


Figura 6 - Grafico ripartizione delle emissioni in classe di emissione

#### VI.4 INVENTARIO N.3: EMISSIONI PER MATERIALE

Di seguito sono riportate i valori di emissione CO<sub>2</sub>e suddivise per cluster "materiale" (comprehensive degli apporti delle tre categorie di emissione: materiali, trasporti e lavorazioni).

Tabella 9 – Inventario: Emissioni suddivise per cluster materiale

CLUSTER MATERIALI	tCO <sub>2</sub> e
Acciai	53.909
Calcestruzzi	106.410
Inerti	4.909
Altro	3.019
Non associabili ai materiali	6.461
<b>Totale</b>	<b>174.708</b>

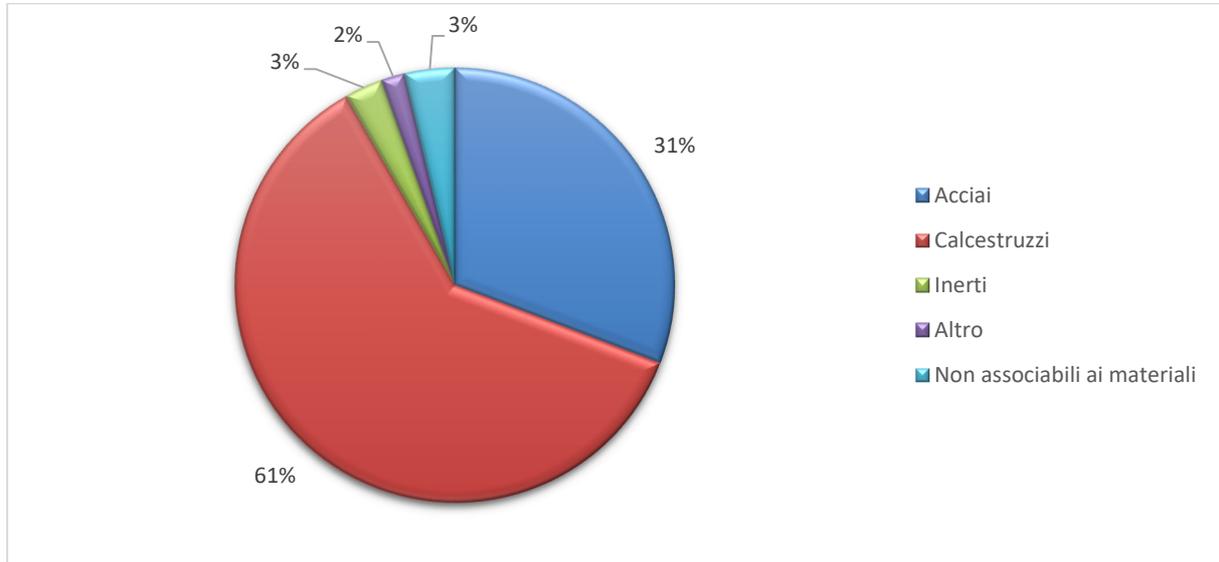


Figura 7 - Grafico ripartizione delle emissioni per materiale

#### VI.5 INVENTARIO N.4: EMISSIONI PER TIPOLOGIA DI OPERE E PARTI D'OPERA

Di seguito sono riportati i valori di emissione CO<sub>2</sub>e suddivise per tipologie di opere.

Tabella 10 – Inventario: Emissioni per tipologia di opere

TIPOLOGIE DI OPERE		tCO <sub>2</sub> e	% di CO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e
<b>Emissioni generate dalle OO.CC.</b>	<i>Materiali</i>	131.233	85	<b>155.051</b>
	<i>Trasporti</i>	9.266	6	
	<i>Lavorazioni</i>	14.552	9	
<b>Emissioni generate dalla sovrastruttura ferroviaria - ARMAMENTO</b>	<i>Materiali</i>	5.634	74	<b>7.589</b>
	<i>Trasporti</i>	1.371	18	
	<i>Lavorazioni</i>	584	8	
<b>Emissioni generate dagli IMPIANTI TECNOLOGICI</b>	<i>Materiali</i>	4.009	33	<b>12.068</b>
	<i>Trasporti</i>	5.710	47	
	<i>Lavorazioni</i>	2.349	20	

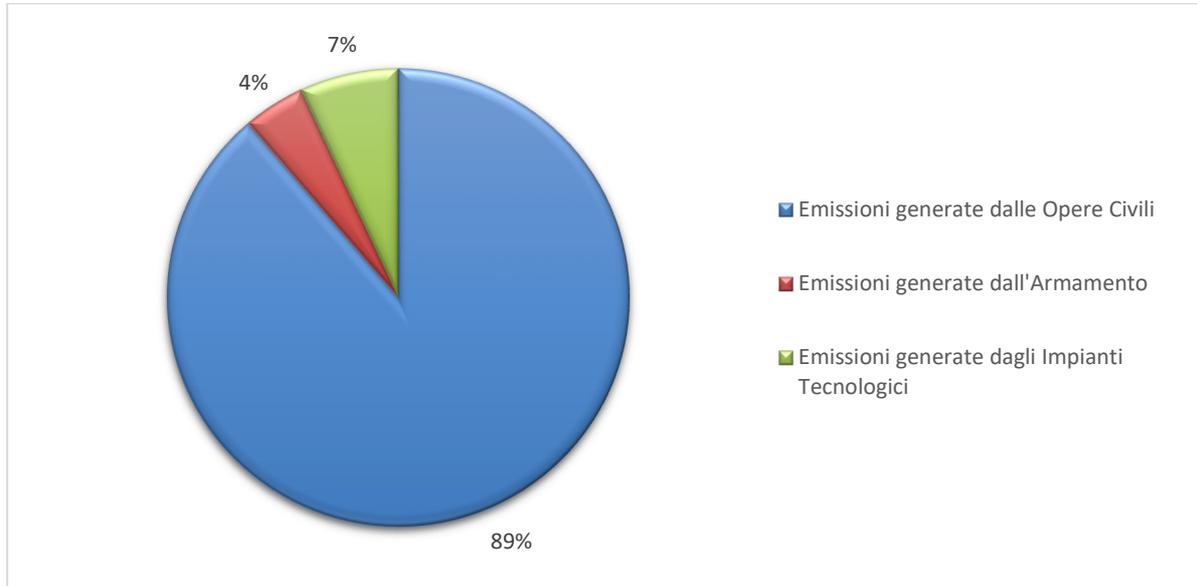


Figura 8 – Grafico emissioni per "tipologie di opere"

Tabella 11 – Inventario: Emissioni per tipologia di opere – suddivisione per Parte d'Opera

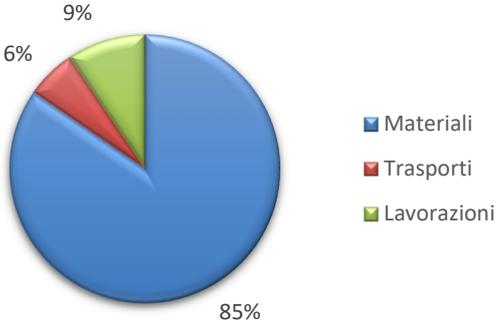
TIPOLOGIA	PARTE D'OPERA	tCO <sub>2</sub> e	%
OO.CC.	<i>Trincee</i>	40.169	23
	<i>Gallerie Artificiali</i>	36.980	21
	<i>Consolidamenti</i>	22.602	13
	<i>Gallerie Naturali</i>	15.034	9
	<i>Rilevato</i>	8.350	5
	<i>Nuova viabilità</i>	7.681	4
	<i>Viadotti</i>	7.484	4
ARMAMENTO	<i>Sovruttura Ferroviaria</i>	7.589	4
II.TT.	<i>Luce e Forza motrice</i>	7.388	4
-	<i>Rimanenti (per OOCC e IITT, contributi singoli &lt;4%)</i>	21.431	13
<b>Totale</b>		<b>174.708</b>	<b>100</b>

### VI.5.1 DETTAGLIO DELLE EMISSIONI ORIGINATE DALLE OPERE CIVILI

Si riporta di seguito la caratterizzazione delle emissioni derivanti dalle Opere Civili oggetto della presente analisi.

Tabella 12 – Inventario: Emissioni originate dalla realizzazione delle Opere Civili

TIPOLOGIE DI OPERE	tCO <sub>2</sub> e	
	<i>Materiali</i>	131.233
<b>OPERE CIVILI</b>	<i>Trasporti</i>	9.266
	<i>Lavorazioni</i>	14.552
		<b>155.051</b>

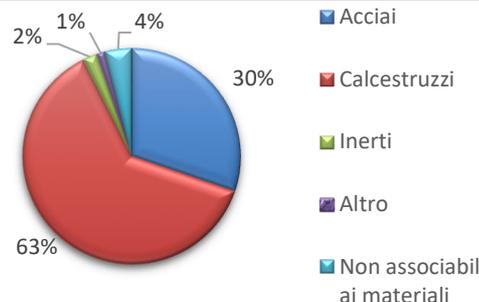
**CONSIDERAZIONI:**  
relativamente alle Opere Civili la classe di emissione dei "materiali" risulta essere la più impattante.

Figura 9 – Grafico emissioni originate dalla realizzazione delle Opere Civili

Le emissioni relative ai materiali costituenti le Opere Civili sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 13 – Inventario: Emissioni relative ai materiali costituenti le Opere Civili

CLUSTER MATERIALE	Totale (tCO <sub>2</sub> e)
Acciai	46.934
Calcestruzzi	96.707
Inerti	3.354
Altro	1.886
Non associabili ai materiali	6.170
<b>Totale</b>	<b>155.051</b>

**CONSIDERAZIONI:**  
relativamente alle emissioni di CO<sub>2</sub>e originate dalle Opere Civili, acciaio e calcestruzzo sono le componenti predominanti

Figura 10 – Grafico emissioni relative ai materiali costituenti le Opere Civili

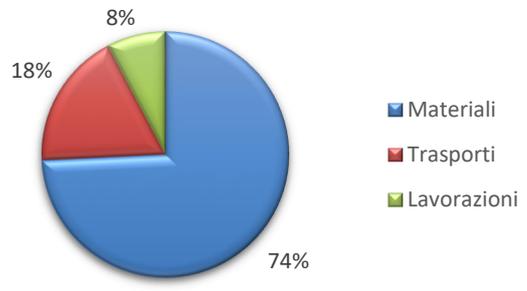
## VI.5.2 DETTAGLIO DELLE EMISSIONI ORIGINATE DALLA SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA - ARMAMENTO

Si riporta di seguito la ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub>e derivanti dall'Armamento.

Tabella 14 – Inventario: Emissioni relative ai materiali costituenti l'Armamento

TIPOLOGIE DI OPERE	tCO <sub>2</sub> e		
<b>ARMAMENTO</b>	<i>Materiali</i>	5.634	<b>7.589</b>
	<i>Trasporti</i>	1.371	
	<i>Lavorazioni</i>	584	



74%  
18%  
8%

- Materiali
- Trasporti
- Lavorazioni

**CONSIDERAZIONI:**  
Relativamente all'Armamento la classe di emissione dei "materiali" risulta essere la più impattante.

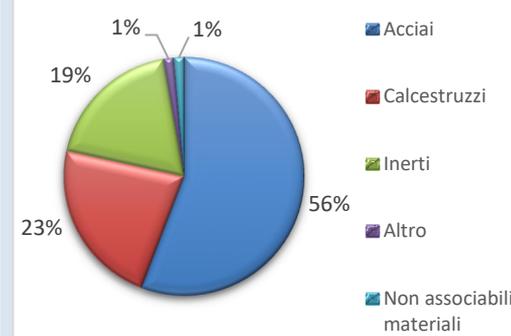
Figura 11 – Grafico emissioni relative ai materiali costituenti l'Armamento

Di seguito viene riportata l'aggregazione effettuata per "materiali" costituenti l'Armamento.

Tabella 15 – Inventario: Emissioni relative ai materiali costituenti l'Armamento

CLUSTER MATERIALE ARMAMENTO	Totale (tCO <sub>2</sub> e)
Acciai	4.234
Calcestruzzi	1.720
Inerti	1.427
Altro	101
Non associabili ai materiali	107
<b>Totale</b>	<b>7.589</b>



56%  
23%  
19%  
1%  
1%

- Acciai
- Calcestruzzi
- Inerti
- Altro
- Non associabili materiali

**CONSIDERAZIONI:**  
Relativamente alle emissioni di CO<sub>2</sub>e originate dall'Armamento, l'acciaio risulta la componente predominante.

Figura 12 – Grafico emissioni relative ai materiali costituenti l'Armamento

Tabella 16 – Inventario: Emissioni relative ai materiali costituenti l'Armamento

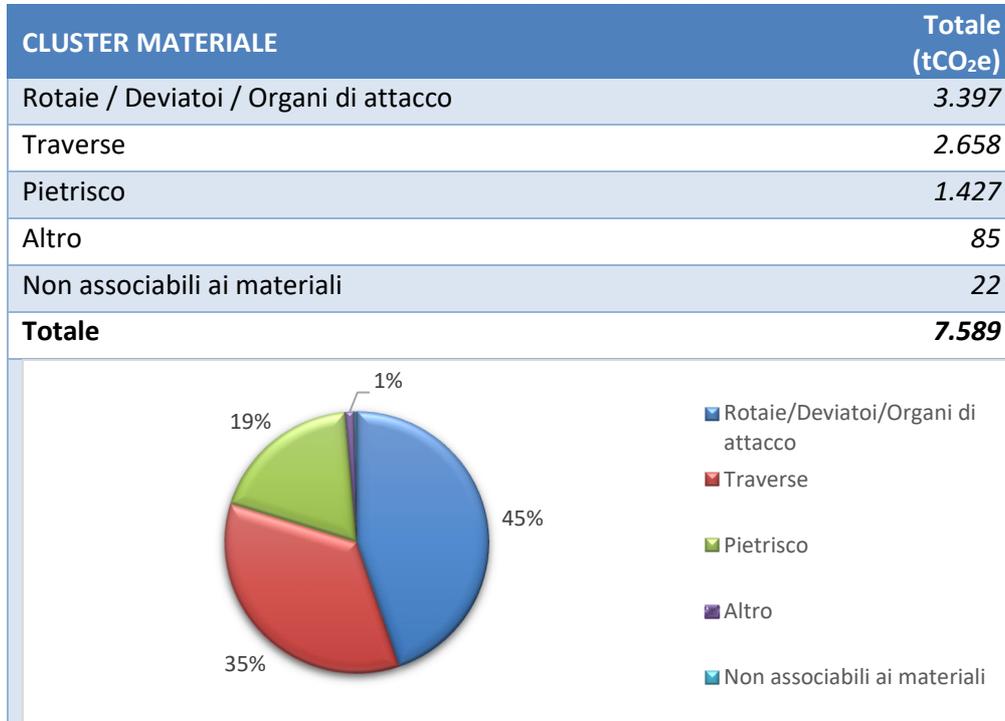


Figura 13 - Grafico delle emissioni relative ai componenti costituenti l'Armamento

### VI.5.3 DETTAGLIO DELLE EMISSIONI ORIGINATE DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

La ripartizione delle emissioni di CO<sub>2e</sub> per Tipologia "Impianti Tecnologici" è la seguente.

Tabella 17 – Inventario: Emissioni originate agli Impianti Tecnologici

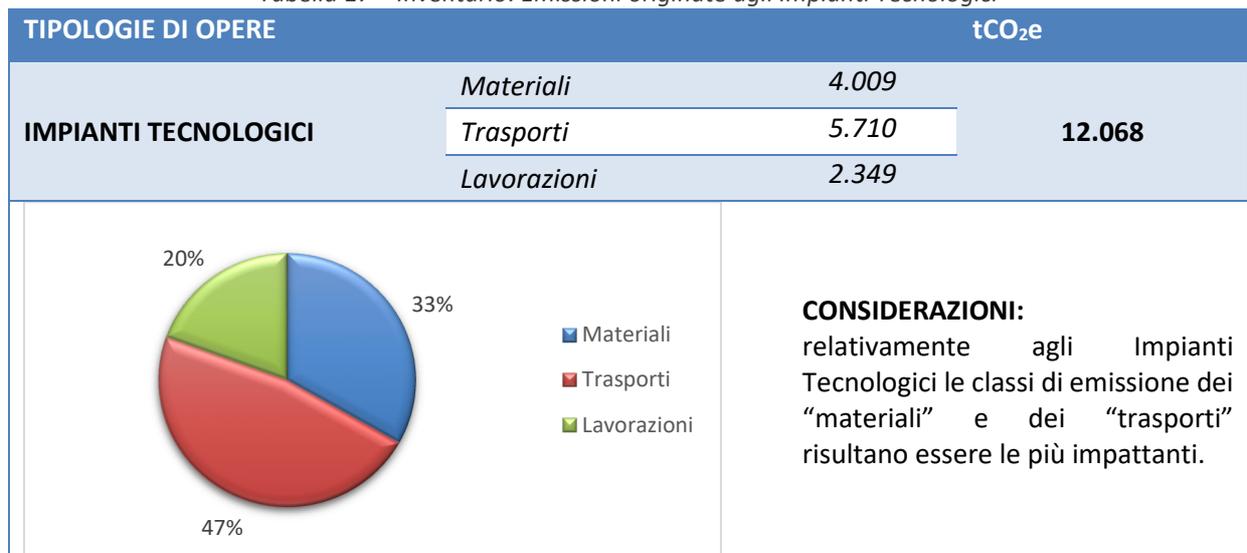


Figura 14 - Grafico delle emissioni originate dagli II.TT.

Di seguito viene riportata l'aggregazione effettuata per "materiali", al fine di evidenziare la classe più impattante.

Tabella 18 – Inventario: Emissioni relative ai materiali costituenti gli II.TT.

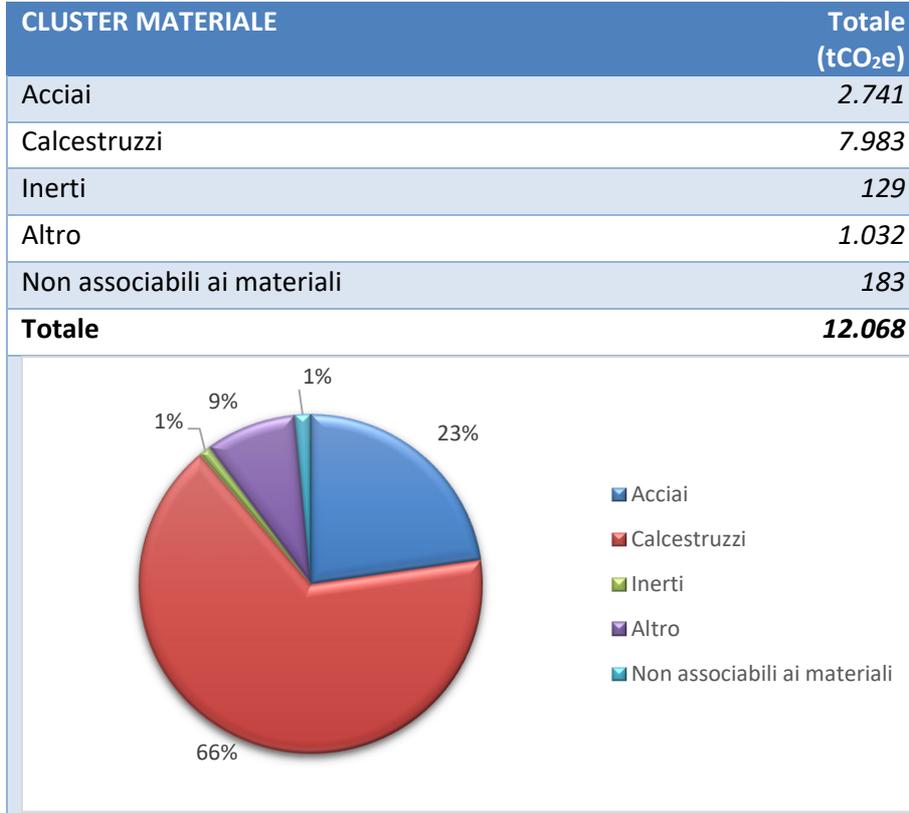


Figura 15 - Grafico delle emissioni relative ai materiali costituenti gli II.TT.

## VI.6 CONFRONTO SCENARI: EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>e ASSOCIABILI A DUE DIVERSE MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nella progettazione degli interventi, e coerentemente anche nel calcolo dell'impronta climatica, è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto.

La realizzazione delle opere, come descritto negli elaborati progettuali (elaborati di riferimento riportati nel paragrafo I.3), determina la produzione complessiva di **501.307 mc** (in banco) di materiali di scavo di cui **484.794 mc** (in banco) verranno gestiti come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017, così suddivisi:

- 187.361 mc da riutilizzare nell'ambito dello stesso appalto e della stessa WBS previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;
- 297.433 mc da riutilizzare nell'ambito dello stesso appalto e diversa WBS previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale.

Di seguito si riporta una tabella che riepiloga le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

Tabella 19 – Sintesi del bilancio dei materiali da scavo

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Utilizzo interno (mc in banco)	Approvvigionamento esterno (mc in banco)	Utilizzo esterno (mc in banco)	Materiali di risulta in esubero (mc)
<b>501.307</b>	<b>680.847</b>	<b>484.794</b>	<b>196.053</b>	<b>0</b>	<b>16.513</b>

La modalità di gestione dei materiali di scavo perseguita nella progettazione è orientata, conformemente ai principi di sostenibilità e corresponsabilità ambientale, alla massimizzazione del riutilizzo, in qualità di sottoprodotto, piuttosto che lo smaltimento, in qualità di rifiuti.

Il massimo riutilizzo interno dei materiali da 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 nonché dei costi totali degli interventi in progetto.

Si confrontano di seguito le emissioni associabili ai due possibili scenari di gestione dei materiali di risulta considerati, ovvero del massimo riutilizzo interno (gestione ottimizzata) e dell'assenza di riutilizzo (gestione non ottimizzata), seguendo le ipotesi qui riportate:

- fase di gestione dei materiali di risulta presso siti esterni. Si quantifica il contributo tramite il confronto tra:
  - configurazione *worst case*, ovvero tutto il materiale di risulta va in discarica per inerti;
  - configurazione coerente sia con gli elaborati 3 e 4 (elaborati progettuali relativi alla gestione dei materiali di risulta, si veda tabella al paragrafo I.3.5) e i CME ovvero considerando i conferimenti secondo quantità, tipologia e siti di destinazione definiti in tali elaborati.

- fase di riutilizzo interno dei materiali di risulta secondo gli elaborati 3 e 4 . Al fine di considerare le variazioni legate alle differenze in termini di approvvigionamenti di terre e rocce da scavo è stato eseguito il confronto tra:
  - configurazione *worst case*, l'intero fabbisogno di progetto viene soddisfatto da cave di prestito e la quota parte di sottoprodotto che sarebbe destinata al riutilizzo interno viene inviata a discarica per inerti;
  - configurazione da riutilizzo interno, le quote indicate nei suddetti elaborati provengono da materiali di risulta pertanto vengono valorizzate per il contributo di mancato approvvigionamento e di trasporto interno al cantiere.

Il calcolo ha evidenziato che, dal punto di vista dell'impronta climatica, la gestione ottimizzata dei materiali da scavo prevista dal progetto è associabile a significativi effetti positivi. Si riportano i risultati del confronto in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>e nella seguente tabella:

Tabella 20 – Confronto emissioni tra i due scenari di gestione delle terre e rocce da scavo

Emissioni di GHG da <b>gestione non ottimizzata</b> dei materiali di risulta [tCO <sub>2</sub> e]	Emissioni di GHG da <b>gestione ottimizzata</b> dei materiali di risulta [tCO <sub>2</sub> e]
<b>39.380</b>	<b>7.530</b>

Si evidenzia una differenza tra i due scenari di **31.850 tCO<sub>2</sub>e**.

Tale differenza è legata ai due fattori precedentemente citati:

- al trasporto, infatti conseguentemente ad una gestione ottimizzata diminuiscono notevolmente i flussi di trasporto in ingresso e in uscita dal cantiere (ossia per l'approvvigionamento del materiale dalle cave di prestito e per l'invio delle terre verso discariche per inerti o altri possibili siti esterni);
- ai materiali, in quanto ad una gestione ottimizzata si associa una minore necessità di materia prima, quindi minori emissioni per l'estrazione di materiale vergine di cava.

Per meglio comprendere a quale delle fonti emissive è associabile tale differenza, nelle due tabelle seguenti si presenta una analisi in dettaglio in termini numerici e secondo gli inventari definiti nei capitoli precedenti, della differenza di emissioni di gas serra ottenuta dal confronto tra i due scenari.

Tabella 21 – Inventario secondo la UNI EN ISO 14064-1:2019 della differenza di emissioni di CO<sub>2</sub>e ottenuta dal confronto tra i due scenari di gestione delle terre e rocce da scavo

CATEGORIA DI EMISSIONE	classe	tCO <sub>2</sub> e
<b>1.Emissioni dirette derivanti dal processo di combustione di carburanti per lavorazioni e trasporti</b>		<b>17.601</b>
a) <i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	3	1.199
b) <i>originate dal trasporto materiali e dei rifiuti</i>	2	16.402
<b>2.Emissioni indirette derivanti dal consumo di elettricità</b>		-
a) <i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	3	-
<b>3.Emissioni indirette derivanti da produzione e trasporto di combustibile</b>		<b>4.708</b>

REPORT IMPRONTA CLIMATICA					
PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO "VARIANTE VAL DI RIGA"					
COD. DOC.	LOTTO	FASE ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D34	RHXX0000003	A	33 di 36

a) originate dalle attività operative svolte in cantiere	3	321
b) originate dal trasporto materiali e dei rifiuti	2	4.387
<b>4. Emissioni indirette derivanti dai materiali da costruzione</b>		<b>9.541</b>
a) originate da apporto dei materiali da costruzione	1	9.541
<b>Totale</b>		<b>31.850</b>

Tabella 22 – Inventario per classe di emissione della differenza di emissioni di CO<sub>2</sub>e ottenuta dal confronto tra i due scenari di gestione delle terre e rocce da scavo

CLASSE DI EMISSIONE	tCO <sub>2</sub> e
<b>Classe 1</b> Estrazione delle materie prime (pre-produzione) e produzione industriale	9.541
<b>Classe 2</b> Trasporti del materiale	20.789
<b>Classe 3</b> Realizzazione delle opere	1.520
<b>Totale</b>	<b>31.850</b>

## VI.7 ANALISI DI SENSITIVITÀ

Al fine di valutare la robustezza del calcolo dell'impronta climatica, in occasione dell'applicazione oggetto della certificazione nell'anno 2021 sul PFTE "Velocizzazione della linea Roma – Pescara raddoppio ferroviario tratta Scafa – Manoppello Lotto 2", diverso livello di progettazione del progetto in esame, è stata condotta un'analisi di sensitività sulle variabili di input presenti nella metodologia. Anche nel caso dell'applicazione al progetto Definitivo della "Variante di Val di Riga" è stata condotta la medesima analisi facendo variare le distanze di approvvigionamento dei materiali utilizzate nell'ambito del Tariffario della CO<sub>2</sub>.

Anche nel caso del progetto definitivo "Variante Val di Riga" l'analisi di sensitività condotta ha evidenziato una variazione del totale delle emissioni di GHG contenuta, in quanto per un raddoppio delle distanze di approvvigionamento nei materiali si ottiene un incremento dei risultati del calcolo inferiore all'8%, pertanto l'assunzione delle distanze risulta un parametro di ridotto impatto nel calcolo della CO<sub>2</sub>e di progetto.

## VII SEZIONE - CONCLUSIONI

Il calcolo eseguito quantifica le emissioni di gas a effetto serra generate dalle attività per la realizzazione del Nuovo Collegamento Ferroviario "Variante Val di Riga".

L'analisi effettuata per lo specifico progetto ha evidenziato i seguenti valori di emissione di CO<sub>2</sub>e:

Tabella 23 – Totale emissioni prodotte

EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> e Nuovo Collegamento Ferroviario "Variante Val di Riga" della linea San Candido – Fortezza alla direttrice Verona – Brennero	tCO <sub>2</sub> e
<b>Emissioni di GHG</b>	<b>174.708</b>
<i>Emissioni di GHG per km di linea (4 km)</i>	<i>43.677</i>

In linea con le precedenti applicazioni della metodologia, effettuate su diversi progetti di infrastrutture ferroviarie, il principale contributo in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>e in fase di realizzazione delle opere è fornito dalle *opere civili (89 %)*. In particolare, è emerso che le emissioni originate dall'*estrazione delle materie prime (pre-produzione) e produzione industriale dei materiali da costruzione* risultano essere predominanti (**81 %**) rispetto alle emissioni generate dal trasporto e dalle attività operative svolte in cantiere. Inoltre, l'applicazione della metodologia al Progetto in esame ha confermato che le emissioni correlate alla *produzione dei calcestruzzi e degli acciai* rappresentano il **93 %** del totale delle emissioni di CO<sub>2</sub>e complessivamente prodotte in fase di realizzazione.

### VII.1 VALORIZZAZIONE DELLA METODOLOGIA PER LA MISURA DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA

La metodologia sviluppata ed in particolare l'impiego sistematico del *Tariffario della CO<sub>2</sub>* può essere un utile strumento di valutazione a supporto delle scelte decisionali nelle diverse fasi del processo di progettazione per orientare i progettisti nell'individuazione di soluzioni costruttive a minor impatto e le strategie più sostenibili di gestione del cantiere.

Gli esiti della metodologia per il calcolo dell'impronta climatica dei progetti possono essere inoltre valorizzati nell'applicazione del Protocollo Envision, primo sistema di rating per misurare la sostenibilità delle infrastrutture, evidenziando l'impegno del progettista nel ridurre l'impronta ambientale dello specifico progetto.

La metodologia di calcolo dell'Impronta Climatica di Italferr trasferita alla fase di costruzione si configura inoltre come ulteriore leva che stimola il settore delle costruzioni nella ricerca e nell'adozione di nuove modalità e sistemi che concorrano a rendere sostenibili le infrastrutture ferroviarie. Sono state allo scopo individuate per la fase di realizzazione delle opere azioni volte a indirizzare gli appaltatori verso scelte sostenibili finalizzate ad una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>e. In particolare, i Capitolati d'Appalto sono stati arricchiti con la Specifica "*Prescrizioni per la riduzione di gas serra negli appalti lavori*". Tali prescrizioni contrattuali stimolano gli appaltatori ad approvvigionare materiali da costruzione, in particolare cemento e acciaio, la cui produzione è caratterizzata da minori emissioni di CO<sub>2</sub>e (ad esempio materiali dotati di etichetta ambientale di prodotto), nonché ad individuare, laddove possibili, modalità di trasporto dall'impianto di produzione al cantiere più sostenibili. L'appaltatore è tenuto pertanto a comunicare con cadenza annuale, attraverso la predisposizione di uno specifico Report, il dato delle emissioni di CO<sub>2</sub>e effettivamente prodotte per l'approvvigionamento ed il trasporto nel periodo di riferimento.

## VIII SEZIONE – CORRELAZIONE DEL PRESENTE REPORT CON LA NORMA UNI EN ISO 14064-1

Il p.to 9.3.1 della norma UNI EN ISO 14064-1:2019 elenca gli argomenti che devono essere trattati nel Rapporto sui GHG. La tabella seguente illustra i paragrafi che trattano tali argomenti.

Tabella 24 – Correlazione paragrafi del presente Report con quelli previsti dalla Norma UNI EN ISO 14064-1

p.to	Argomenti richiamati dalla Norma di riferimento	Sez.	Par.
<b>a</b>	Descrizione dell'organizzazione che redige il rapporto;	II	II.2
<b>b</b>	Persona o entità responsabile del rapporto;	II	II.3
<b>c</b>	Periodo di rendicontazione considerato;	III	III.1
<b>d</b>	Documentazione dei confini organizzativi;	III	III.2
<b>e</b>	Documentazione dei confini di rendicontazione, inclusi i criteri definiti dall'organizzazione per la determinazione delle emissioni significative;	III	III.2
<b>f</b>	Emissioni dirette di GHG, quantificate separatamente per CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NF <sub>3</sub> , SF <sub>6</sub> e per ciascun gruppo di GHG (HFCs, PFCs, etc.), in tonnellate di CO <sub>2</sub> e;	VI	VI.2
<b>g</b>	Una descrizione di come le emissioni e le rimozioni di CO <sub>2</sub> biogeniche sono trattate nell'inventario dei GHG e le emissioni e rimozioni di CO <sub>2</sub> biogeniche quantificate separatamente in tonnellate di CO <sub>2</sub> e;	III	III.2
<b>h</b>	Se quantificate, le rimozioni di GHG, in tonnellate di CO <sub>2</sub> e;	VI	VI.6
<b>i</b>	Spiegazione dell'esclusione di eventuali sorgenti o serbatoi di GHG dalla quantificazione;	III	III.2
<b>j</b>	Emissioni indirette di GHG quantificate separatamente per categoria in tonnellate di CO <sub>2</sub> e;	VI	VI.1
<b>k</b>	Anno di riferimento storico scelto e inventario dei GHG per anno di riferimento;	III	III.1
<b>l</b>	Spiegazione di eventuali modifiche dell'anno di riferimento o dei dati storici sui GHG o della categorizzazione e degli eventuali ricalcoli dell'anno di riferimento o di un altro inventario storico dei GHG, con annessa la documentazione relativa alle limitazioni della loro scelta;	n.a.	
<b>m</b>	Riferimento agli, o descrizione degli, approcci di quantificazione, incluse le motivazioni della loro scelta;	III	III.4
<b>n</b>	Spiegazione delle eventuali modifiche agli approcci di quantificazione utilizzati in precedenza;	III	
<b>o</b>	Riferimenti ai, o documentazione dei, coefficienti di emissione o rimozione dei GHG utilizzati;	V	V.1
<b>p</b>	Descrizione dell'impatto delle incertezze sull'accuratezza dei dati sulle emissioni e rimozioni dei GHG per ciascuna categoria;	III	III.5
<b>q</b>	Descrizione e risultati della valutazione dell'incertezza;	III	III.5

**REPORT IMPRONTA CLIMATICA**

PROGETTO DEFINITIVO NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO  
"VARIANTE VAL DI RIGA"

COD. DOC.	LOTTO	FASE ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IB0H	00	D34	RHXX0000003	A	36 di 36

<b>r</b>	Una dichiarazione che il rapporto sui GHG sia stato preparato in conformità al presente documento (ndr UNI EN ISO 14064);	III	III.7
<b>s</b>	Una dichiarazione che descriva se l'inventario, il rapporto o la dichiarazione sui GHG siano stati verificati, compresi il tipo di verifica e il livello di garanzia raggiunto;	n.a.	
<b>t</b>	I valori di GWP utilizzati nel calcolo, con relativa fonte. Se i valori del GWP non sono stati derivati dall'ultimo rapporto IPCC, includere i coefficienti delle emissioni o il riferimento del database utilizzato per il calcolo, con relativa fonte.	V	V.1