

Webinar CNI: Nuovi modelli di sviluppo aziendale

La misura dell'impronta climatica nella realizzazione delle infrastrutture

Francesco Valerio Catania

10 Settembre 2024



La Carbon Footprint: un KPI di Sostenibilità

Uno strumento adottato dal Gruppo FS Italiane per la traduzione concreta dei principi di Sostenibilità



Integrate climate change measures into national policies, strategies and planning

La Carbon Footprint: uno strumento di progettazione



Italferr, nell'ambito delle **iniziative volontarie** volte a contribuire alla riduzione delle emissioni di Gas Serra e in linea con le politiche definite dalla Capogruppo Ferrovie dello Stato, ha sviluppato una **metodologia per la misura delle emissioni di Gas Serra** derivanti dalle attività di progettazione e realizzazione di nuove infrastrutture ferroviarie.



ENVISION™

La progettazione Sostenibilità di Italferr

Governance ESG

Reporting Informazioni di sostenibilità

Linee guida aziendali

Progettazione sostenibile

Relazioni di sostenibilità

Studi di sostenibilità

Elementi di sostenibilità

Docfap

Protocolli e Metodologie

Protocollo Envision

Carbon Footprint
ISO14604

Life Cycle Assessment
ISO 14040

Edilizia Sostenibile
LEED – BREEAM - WELL

Ricerca e sviluppo

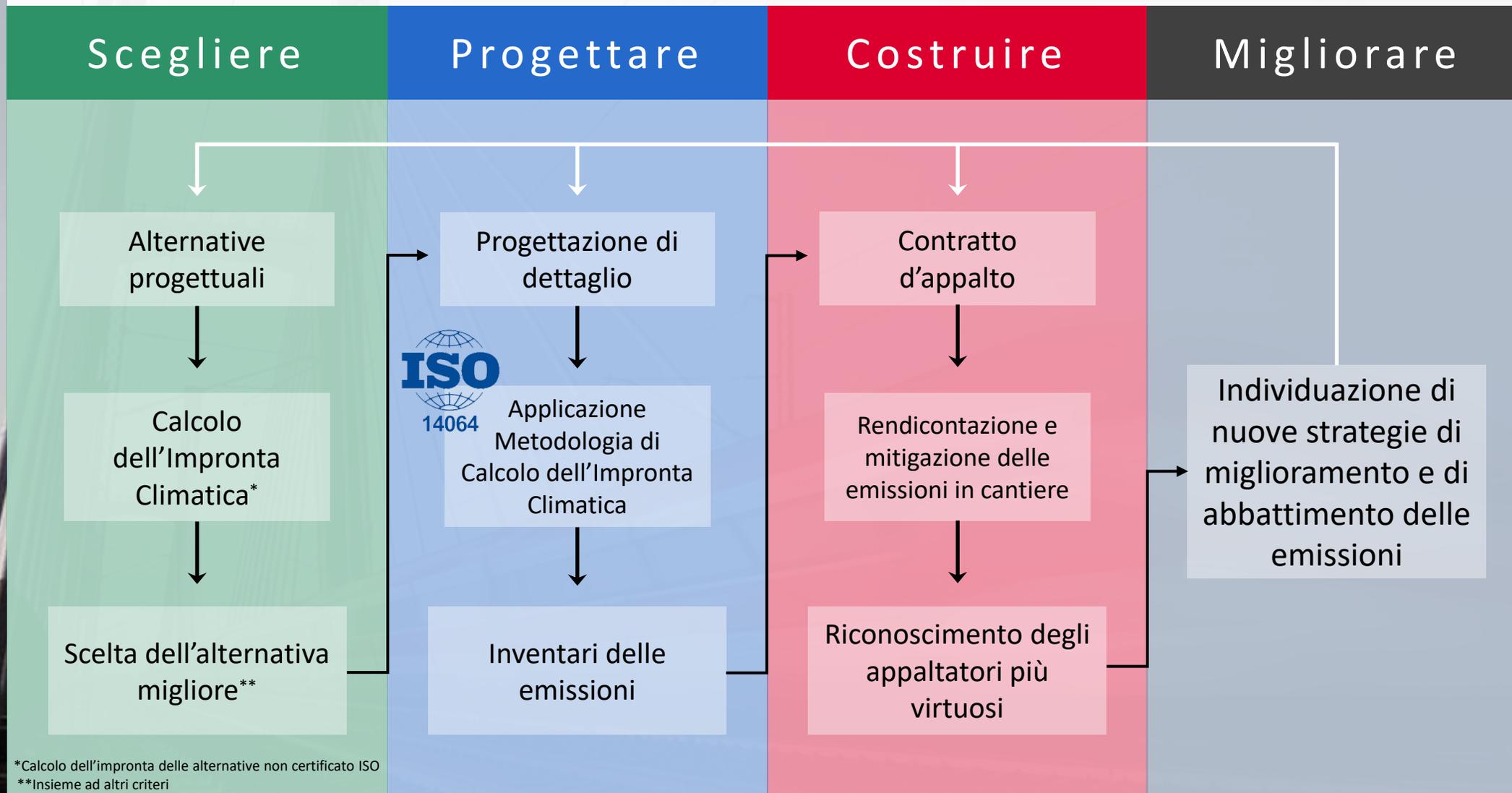
PNRR
CNMS

Horizon EU
Reconmatic, MOST H2

LIFE
Silent

UIC
Reverse

Il Calcolo dell'Impronta Climatica nelle Infrastrutture Ferroviarie



*Calcolo dell'impronta delle alternative non certificato ISO
**Insieme ad altri criteri

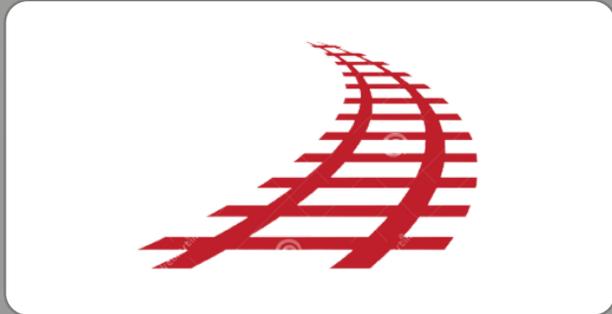
La Carbon Footprint nella specificità Italferr



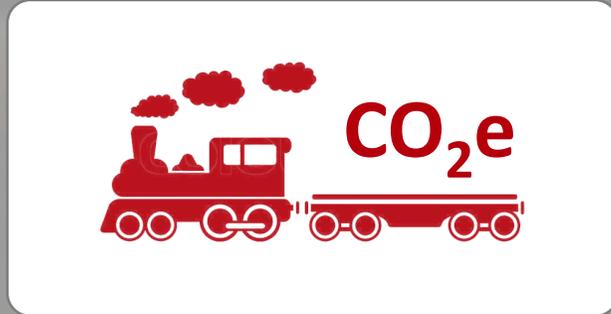
Cosa è la Carbon Footprint?



La metodologia Italferr



Quali sono gli input



Quali sono gli output



Esempi di applicazioni

Cos'è la Carbon Footprint

L'impronta climatica, o Carbon Footprint, **misura il totale delle emissioni di gas ad effetto serra** associate, direttamente o indirettamente, a un prodotto, un'organizzazione o un servizio

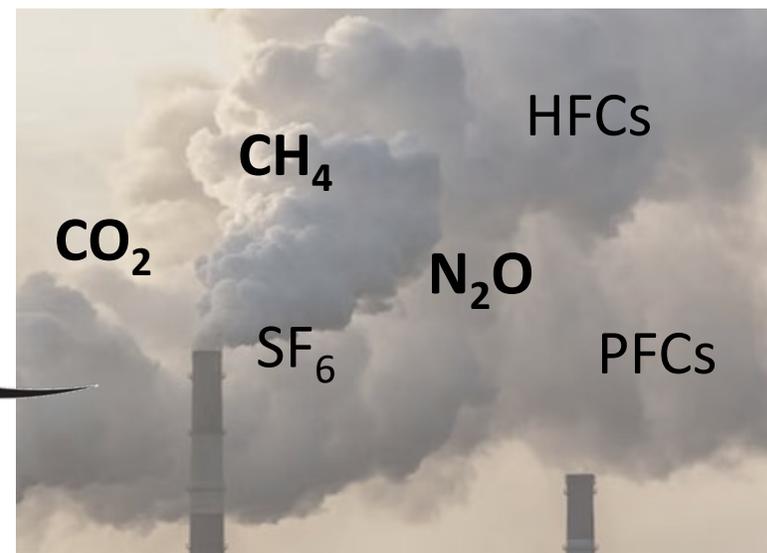


permette di esprimere l'effetto serra prodotto dai vari gas climalteranti riferendosi all'effetto serra prodotto dalla sola CO₂.

CO₂e

tCO₂e Unità di misura: "CO₂ equivalente"

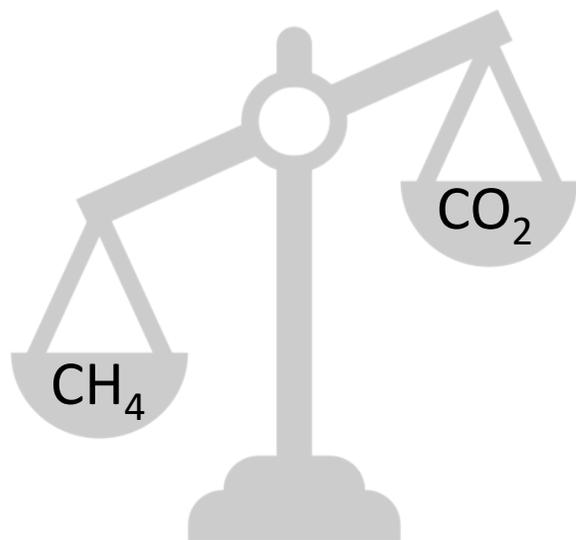
I principali gas ad effetto serra sono:



Gas Climalteranti

Cos'è la Carbon Footprint

La **CO₂ equivalente** (CO_{2e}) permette di esprimere l'effetto serra prodotto dai gas climalteranti riferendosi all'effetto serra prodotto dalla sola CO₂. Questo avviene tramite il concetto di GWP («Global Warming Potential»), che per la CO₂ è considerato pari a 1.



Ad esempio **il metano (CH₄) ha un potenziale di effetto serra (GWP) 28 volte superiore rispetto alla CO₂**, quindi una tonnellata di metano equivale a 28 tonnellate di CO_{2e}

La rendicontazione delle emissioni di GHG tiene anche conto delle misure di **riduzione e mitigazione**.



Cos'è la Carbon Footprint: il settore delle costruzioni

Il settore delle costruzioni è uno dei settori più critici in termini di emissioni di Gas Serra



1. Produzione di Materiali da Costruzione



2. Trasporto di Materiali e Attrezzature



3. Attività di lavorazione in Cantiere



4. Energia per il Cantiere



5. Utilizzo di particolari materiali



6. Ciclo di Vita delle opere



7. Consumo di suolo

Quali sono gli input

Il perimetro di applicazione e gli input della metodologia Italferr per il calcolo delle emissioni consentono di non escludere nessuna sorgente di emissione significativa.



La definizione degli input cambia in accordo al livello di progettazione



Quali sono gli input

Infrastruttura Ferroviaria:
sorgenti significative

Emissioni



Materiali



Trasporti



Lavorazioni

Per ogni **sorgente** viene definito uno specifico **Fattore di Emissione**, è il momento di incontro tra il progetto e le altre informazioni di settore:



Quali sono gli input

Aspetti soggetti ad un'analisi approfondita



Quali sono gli output

I risultati del calcolo sono organizzati nei cosiddetti **inventari**



Classi



Infrastruttura Ferroviaria

Emissioni

Mitigazioni

Riutilizzo Terre

Materiali

Trasporti

Lavorazioni

Inventario: elenco di sorgenti e assorbitori di GHG e delle rispettive emissioni o rimozioni



Categorie



Categoria 1: Emissioni e rimozioni **dirette** di GHG

14064

Categoria 2: Emissioni **indirette** di GHG da energia importata

Categoria 3: Emissioni **indirette** di GHG da trasporto

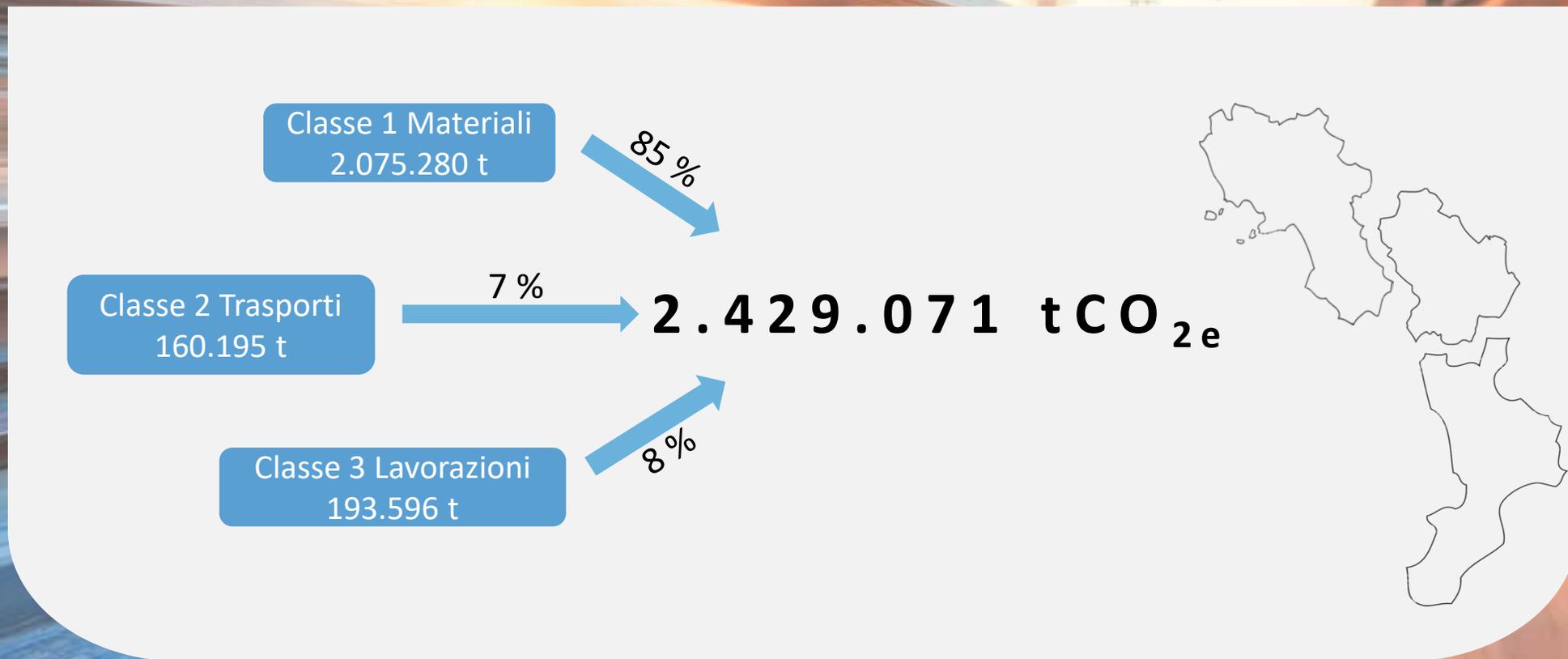
Categoria 4: Emissioni **indirette** di GHG da prodotti usati dall'organizzazione

Categoria 5: Emissioni **indirette** di GHG associate all'uso di prodotti da parte dell'organizzazione

Categoria 6: Emissioni **indirette** di GHG da altre fonti

Esempio di calcolo

AV «Salerno - Reggio Calabria» Lotto 1b

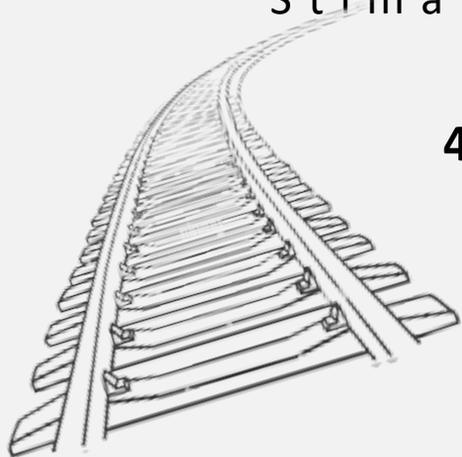


Esempio di calcolo

AV «Salerno - Reggio Calabria» Lotto 1b

Stima emissioni dirette annue
238.549 tCO₂e

42.324 tCO₂e/anno



Emissioni annuali
Regione Campania

18.810.000 tCO₂e/anno

Esempio di calcolo

AV «Salerno - Reggio Calabria» Lotto 1b

Individuazione degli hotspot

Conferimento in discarica fuori dal cantiere 299.674 tCO_{2e}

Riutilizzo ottimizzato 112.480 tCO_{2e}

-60%

Mitigazione delle emissioni

Raddoppio Bicocca-Catenanuova: costruzione dei rilevati ferroviari

Metodo tradizionale: utilizzo materiali vergini

Vs

Riutilizzo e stabilizzazione con calce di terre e rocce da scavo

A seguito di alcune prescrizioni in fase di CdS/VIA per ottimizzare e ridurre i volumi di TRS verso i siti di conferimento esterno è stata introdotta la variante a calce nella realizzazione dei rilevati



Il riutilizzo e la stabilizzazione con calce delle TRS differisce rispetto all'utilizzo di materiale vergine di cava delle seguenti quantità in termini di emissioni di GHG

totale
(tCO₂eq)

16.403

Differenza in % tCO₂eq rispetto allo scenario tradizionale

62%

Un esempio sui protocolli di sostenibilità: Envision



Promuove un approccio universale alla sostenibilità

Fornisce modalità per una valutazione oggettiva delle caratteristiche di sostenibilità dell'opera, anche da parte delle Autorità competenti

Fornisce agli Stakeholder un quadro chiaro ed esaustivo in merito ai benefici correlati alla realizzazione dell'opera



CLIMATE AND RESILIENCE: EMISSIONS

CR1.1 Reduce Net Embodied Carbon

20
POINTS

INTENT

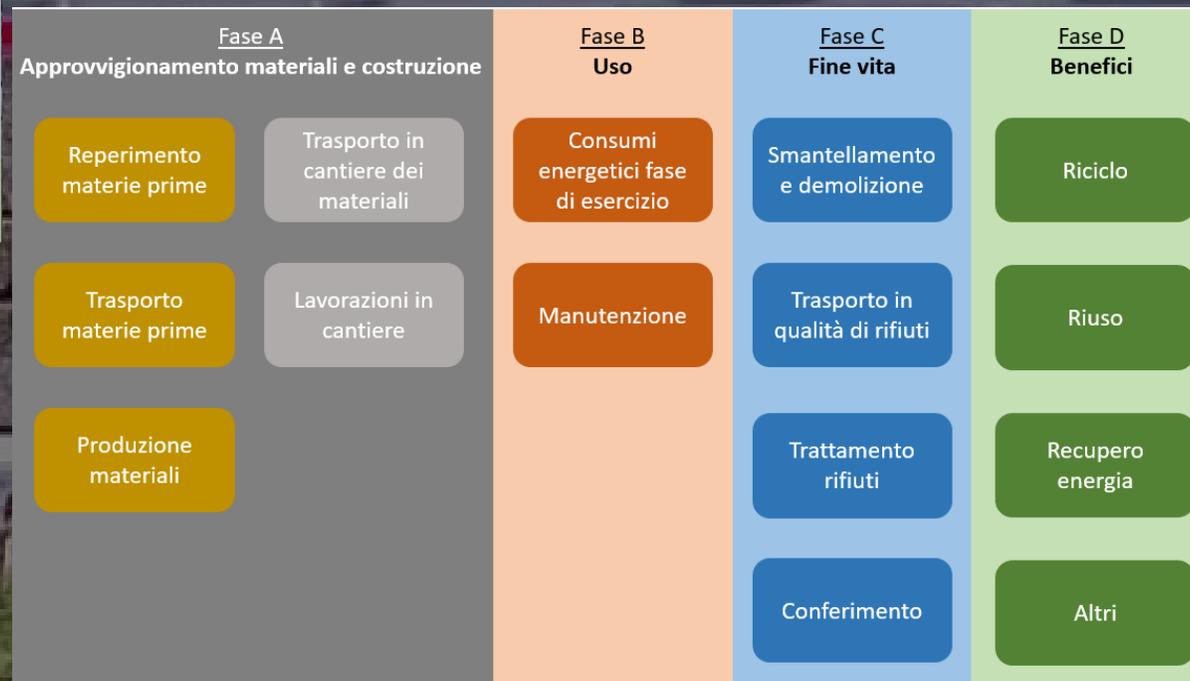
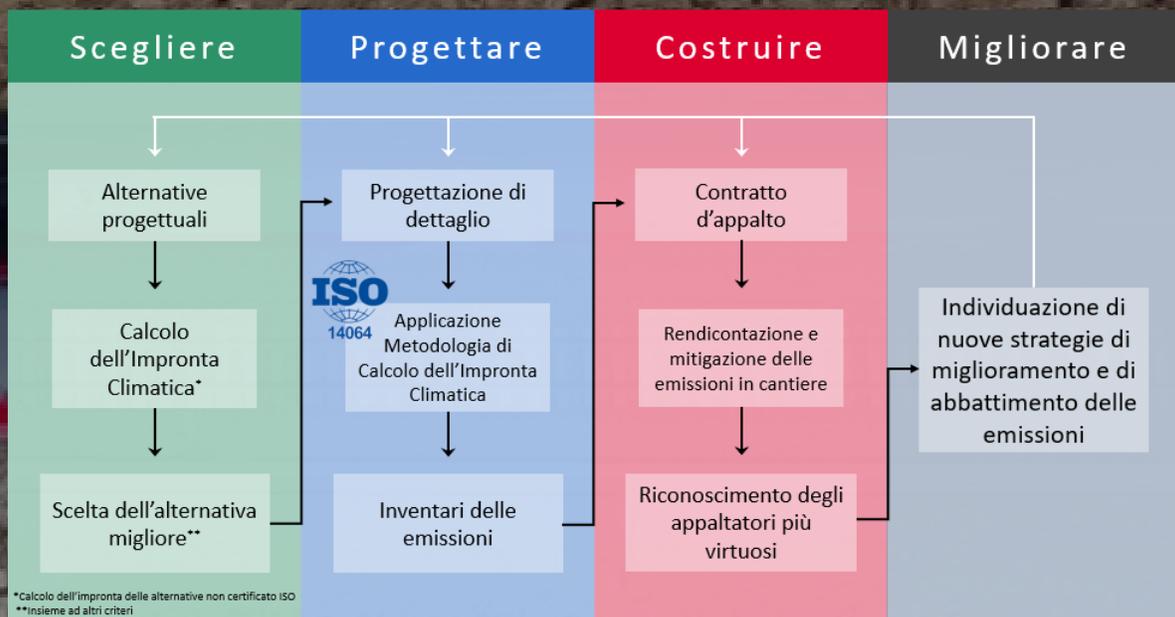
Reduce the impacts of material extraction, refinement/manufacture, and transport over the project life.

METRIC

Percentage of reduction in net embodied carbon of materials.

LCA

Life Cycle Assessment



Conclusioni: oltre la Carbon Footprint

LCIA - Life Cycle Impact Assessment

Calcestruzzi

Composizione calcestruzzo

- Legante (calce idrata, cemento)
- Inerti (sabbia, ghiaia, pomice)
- Acqua

Dataset Identification

Activity name: concrete production, 30MPa, for civil engineering, for exterior use, with cement, Portland
 Geography: Rest-of-World

IPCC 2021, climate change, global warming potential (GWP100): 3.32e+2 kg CO2-Eq

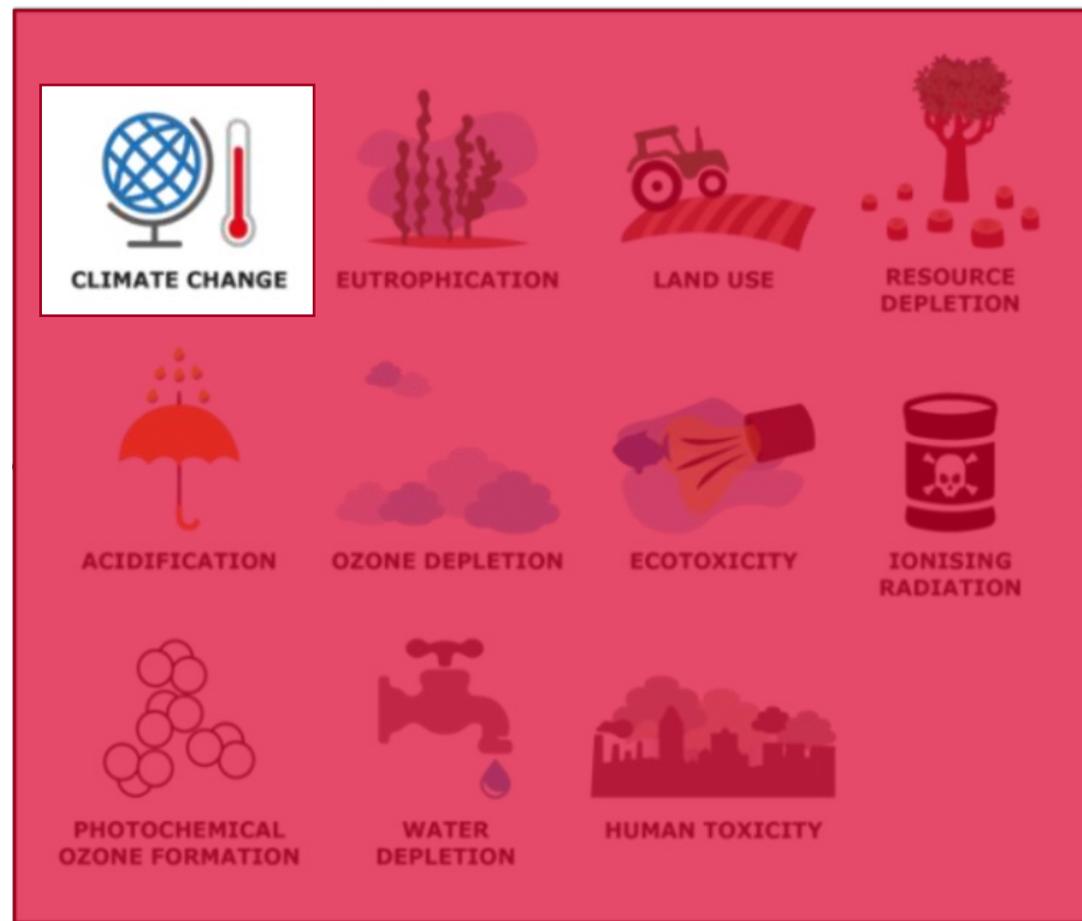
Exchange	Amount	Impact (kg CO2-Eq)	Impact %
market for cement, Portland	2.87e+2 kg	3.70e+2	11.2%
market for cement, Portland	15.9 kg	14.5	4.44%
market for gravel, round	9.05e+2 kg	11.6	3.56%
market for sand	8.11e+2 kg	10.3	3.11%
market for cement, Portland	10.8 kg	9.54	2.87%
market group for electricity, medium voltage	2.74 kWh	2.53	0.76%

market for gravel, round – RoW
0.0123 kg CO_{2e}

market for sand – RoW
0.0127 kg CO_{2e}

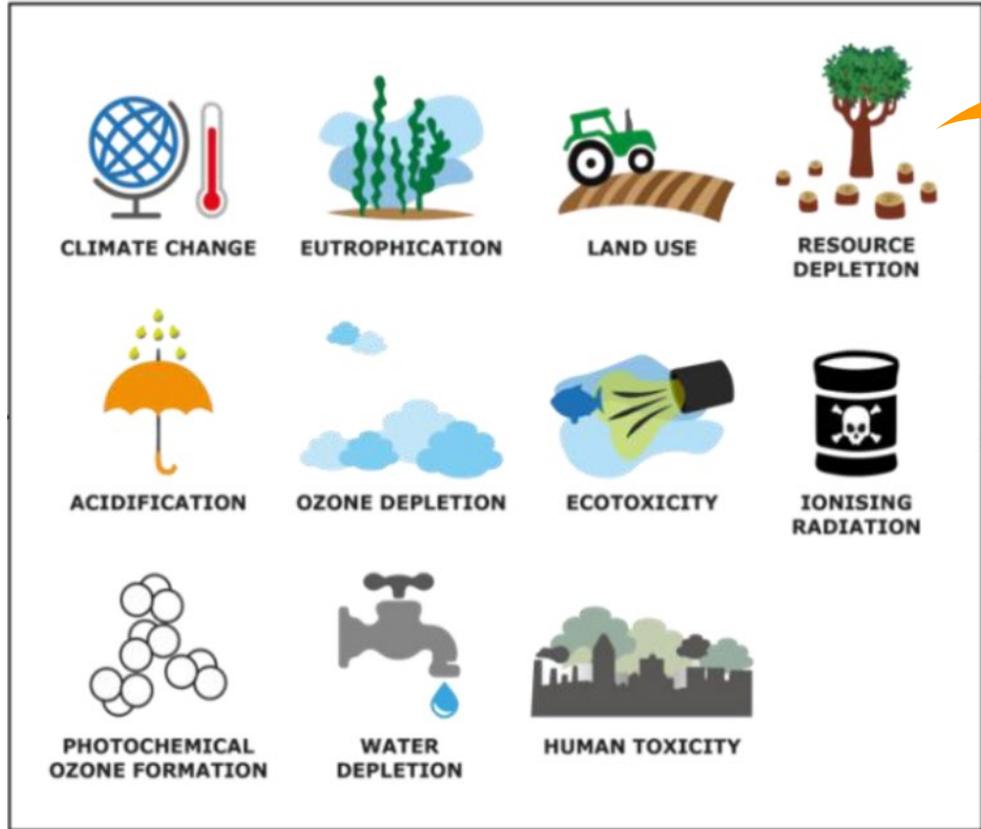
market for waste concrete gravel – RoW
0.0128 kg CO_{2e}

market for waste foundry sand – GLO
0.115 kg CO_{2e}



Conclusioni: oltre la Carbon Footprint

LCIA - Life Cycle Impact Assessment



Waste Concrete Gravel

Ecology scarcity 40.3 UBP
Abiotic depletion potential 2,44 e-08 kg Sb-Eq

Quarry Gravel

Ecology scarcity 54 UBP
Abiotic depletion potential 5,46 e-08 kg Sb-Eq



Grazie per l'attenzione

