

La filiera industriale a supporto dello sviluppo sostenibile nel servizio idrico

Ing. Lorenzo Vidus Rosin – Società del Gres, Gruppo Steinzeug-Keramo

SOMMARIO

- Descrizione del progetto
- Scenario attuale normativo
- Life Cycle Inventory
- Risultati
- Conclusioni

SOMMARIO

- Descrizione del progetto
- Scenario attuale normativo
- Life Cycle Inventory
- Risultati
- Conclusioni

Descrizione del progetto

- Analizzare lo stato normativo attuale
- Sviluppare un tool informatico interno per valutare l'impatto ambientale del proprio ciclo produttivo
- Individuare le fase da implementare
- Analizzare la situazione del mercato
- Analizzare impatto ambientale di 1 m di condotta in Gres, PVC e Calcestruzzo considerando gli stages: A1-A3, C1-C4, D



SOMMARIO

- Descrizione del progetto
- **Scenario attuale normativo**
- Life Cycle Inventory
- Risultati
- Conclusioni

Definizioni

EPD

= **E**nvironmental **P**roduct **D**eclaration

= una dichiarazione dell'impatto ambientale di un determinato prodotto per tutto il suo ciclo di vita

Framework: EN 15804:2012+A2:2019

LCA

= **L**ife **C**ycle **A**nalysis

= un'analisi globale degli oneri ambientali - direttamente o indirettamente causati da un prodotto, un materiale, un processo, un sistema - nel corso del suo intero ciclo di vita

= la base per la certificazione EPD

Framework: ISO 14044:2006 & ISO 14040:2006



Definizioni

PCR

= **P**roduct **C**ategory **R**ules

= un insieme di regole, requisiti e linee guida per lo sviluppo di dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) per una o più categorie di prodotti

= documento di supporto che descrive i requisiti per un determinato prodotto (categoria), ad esempio le applicazioni per le acque reflue.

CEN/TC

= Comitato europeo di standardizzazione (**C**omiét **E**uropéen de **N**ormalisation)

= **T**echnical **C**ommittee: gruppo responsabile dello sviluppo e della stesura delle norme europee (EN-norms)

Framework for sustainability topics: CEN/TC 350 - sustainability of construction works



VALUTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA

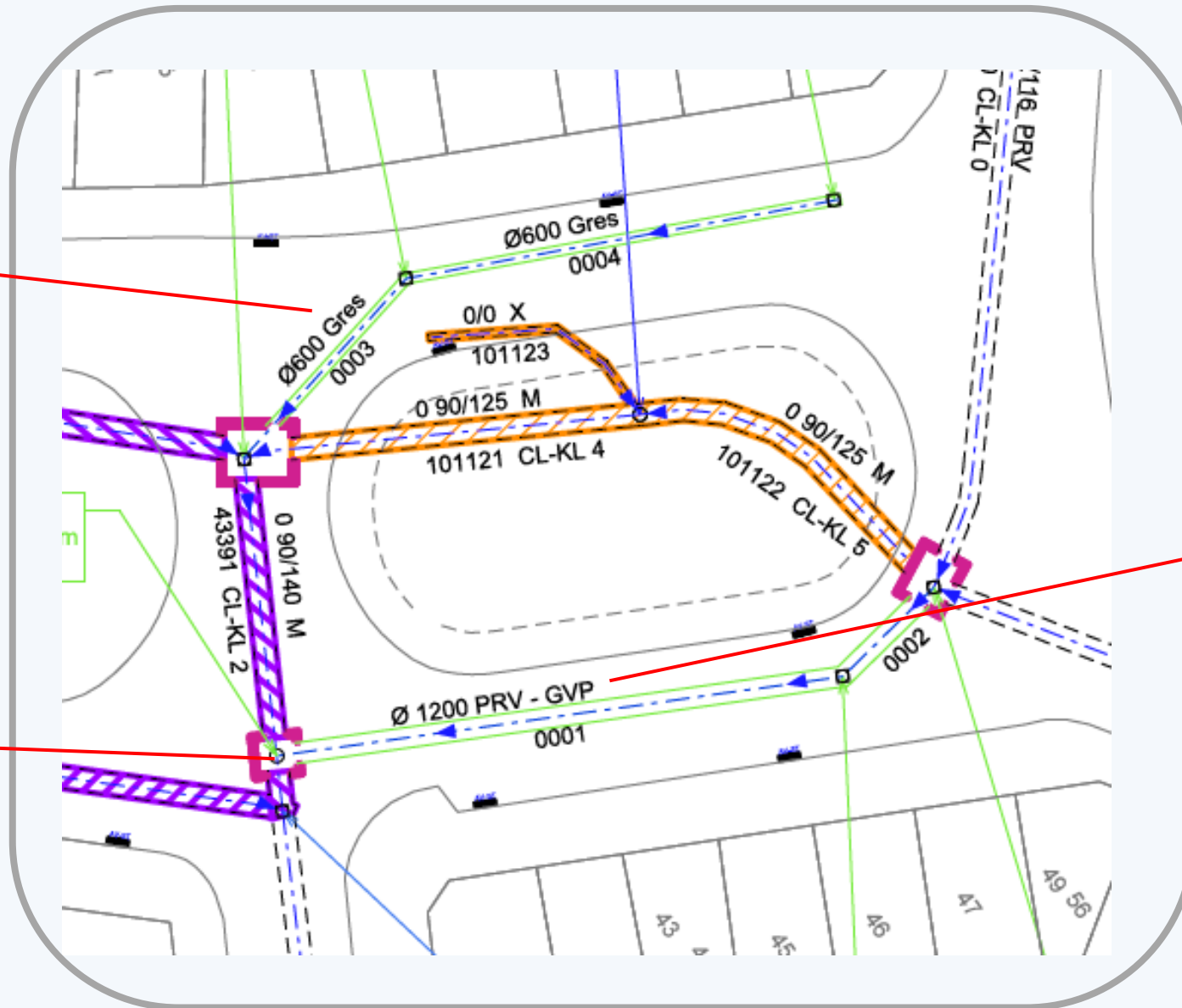
LCA data

EPD

Descritte dalle linee guida PCR per le applicazioni in fognatura, se disponibili.

EPD

LCA data

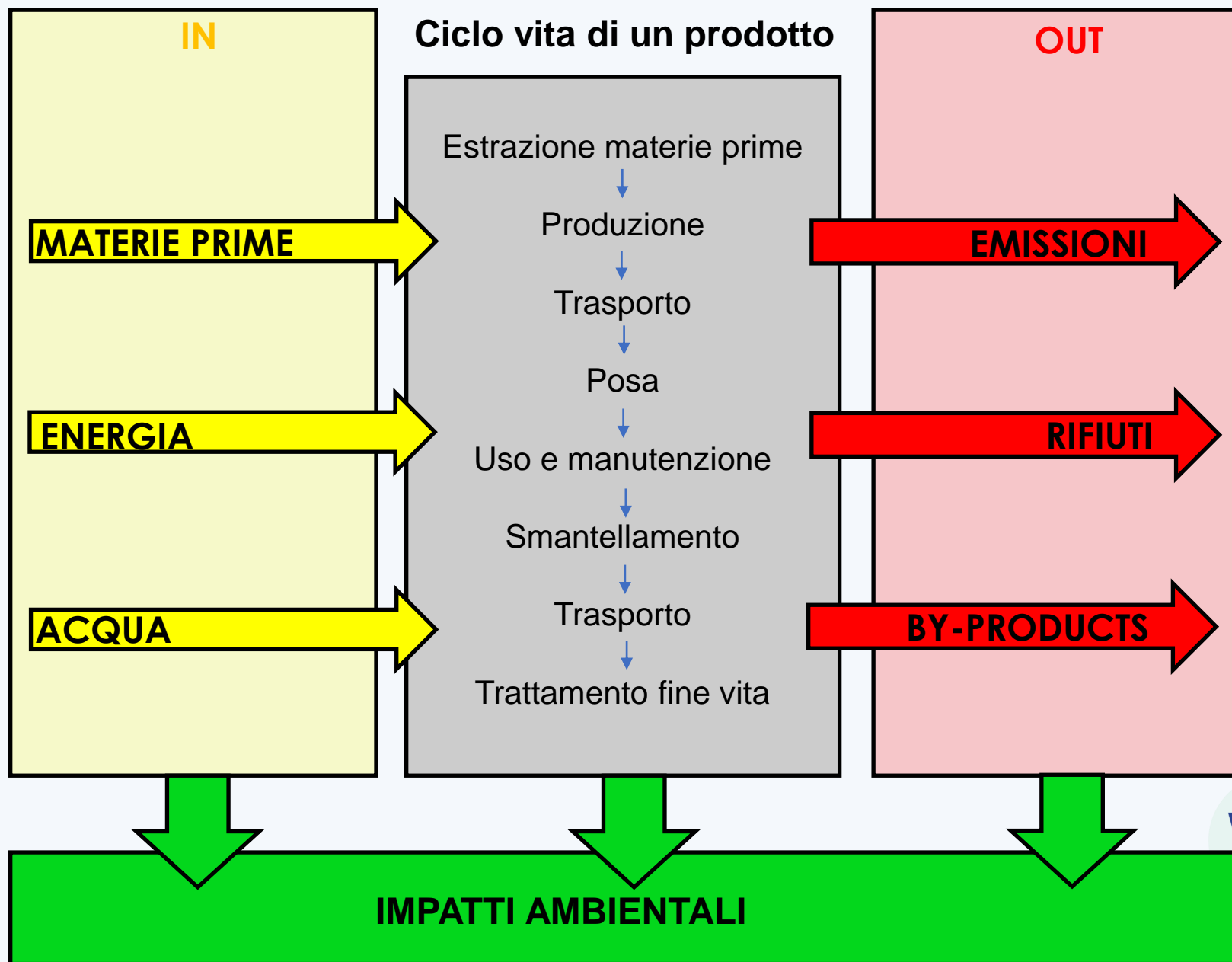


LCA data

EPD

Descritte dalle linee guida PCR per le applicazioni in fognatura, se disponibili.

LCA



LCA

Lo studio LCA restituisce molti indicatori ambientali.

Questi indicatori sono descritti nella norma

EN15804:2012+A2:2019.

Impact categories and related indicators, methodologies and characterization factors (CF)

C.1 Core environmental impact categories and indicators

Table C.1 — Core environmental indicators, units and models

Impact Category	Indicator	Unit	Model
Climate change - total ^a	Global Warming Potential total (GWP-total)	kg CO ₂ eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Climate change - fossil	Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil)	kg CO ₂ eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Climate change - biogenic	Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic)	kg CO ₂ eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Climate change - land use and land use change ^b	Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc)	kg CO ₂ eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Ozone Depletion	Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	kg CFC 11 eq.	Steady-state ODPs, WMO 2014
Acidification	Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP)	mol H ⁺ eq.	Accumulated Exceedance, Seppälä et al. 2006, Posch et al., 2008
Eutrophication aquatic freshwater	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater)	kg PO ₄ eq.	EUTREND model, Struijs et al., 2009b, as implemented in ReCiPe
Eutrophication aquatic marine	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-marine)	kg N eq.	EUTREND model, Struijs et al., 2009b, as implemented in ReCiPe
Eutrophication terrestrial	Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial)	mol N eq.	Accumulated Exceedance, Seppälä et al. 2006, Posch et al.
Photochemical ozone formation	Formation potential of tropospheric ozone (POCP)	kg NMVOC eq.	LOTOS-EUROS, Van Zelm et al., 2008, as applied in ReCiPe
Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d}	Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals)	kg Sb eq.	CML 2002, Guinée et al., 2002, and van Oers et al. 2002.
Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^c	Abiotic depletion potential for fossil resources (ADP-fossil)	MJ, net calorific value	CML 2002, Guinée et al., 2002, and van Oers et al. 2002.
Water use	Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)	m ³ world eq. deprived	Available WATER REMaining (AWARE) Boulay et al., 2016

C.3 Additional impact categories and indicators

Table C.2 — Indicators, units and models for additional impact categories

Impact category	Indicator	Unit	Model
Particulate matter emissions	Potential incidence of disease due to PM emissions (PM)	Disease incidence	SETAC-UNEP, Fantke et al. 2016
Ionising radiation, human health	Potential Human exposure efficiency relative to U235 (IRP)	kBq U235 eq.	Human health effect model as developed by Dreicer et al. 1995 update by Frischknecht et al., 2000
Ecotoxicity (freshwater)	Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems (ETP-fw)	CTUe	Usetox version 2 until the modified USEtox model is available from EC-JRC
Human toxicity, cancer effects	Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-c)	CTUh	Usetox version 2 until the modified USEtox model is available from EC-JRC
Human toxicity, non-cancer effects	Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-nc)	CTUh	Usetox version 2 until the modified USEtox model is available from EC-JRC
Land use related impacts / soil quality	Potential Soil quality index (SQP)	dimensionless	Soil quality index based on LANCA

EPD (EN15804:2012+A2:2021)

		A 1 - 3 FASE DI PRODUZIONE			A 4 - 5 FASE DI COSTRUZIONE		B 1 - 7 FASE DI UTILIZZO					C 1 - 4 FASE DI FINE VITA				D Benefici e carichi oltre i confini del sistema		
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	E2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4			
		Approvvigionamento delle materie prime	Trasporto	Fabbricazione	Trasporto	Fase di costruzione-messa in opera	Utilizzo	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	De-costruzione demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo-recupero-riciclo		
		Scenario			Scenario		Scenario	Scenario Scenario Scenario Scenario				Scenario	Scenario	Scenario	Scenario			
							B6 Consumo di energia durante l'utilizzo											
							Scenario											
							B7 Consumo di acqua durante l'utilizzo											
		Scenario																
EPD	Dalla culla al cancello Unità dichiarata	Obbligatorio														no RSL		
	Dalla culla al cancello con opzioni Unità dichiarata/unità funzionale	Obbligatorio			Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1), 2)	Inserimento opzionale (1)	Inserimento opzionale (1)	Inserimento opzionale (1)	Inserimento opzionale (1)	Inserimento opzionale	
	Dalla culla alla tomba Unità funzionale	Obbligatorio			Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1), 2)	Obbligatorio (1)	Obbligatorio (1)	Obbligatorio (1)	Obbligatorio (1)	Inserimento opzionale	

- 1) Inserimento per lo scenario dichiarato
- 2) Nel caso in cui siano definiti tutti gli scenari

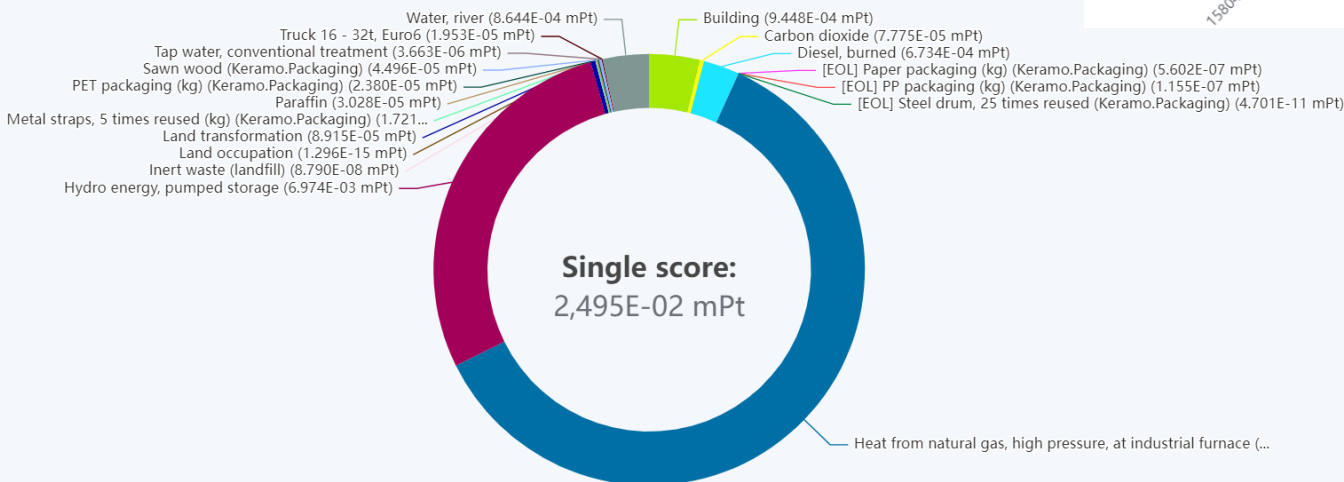
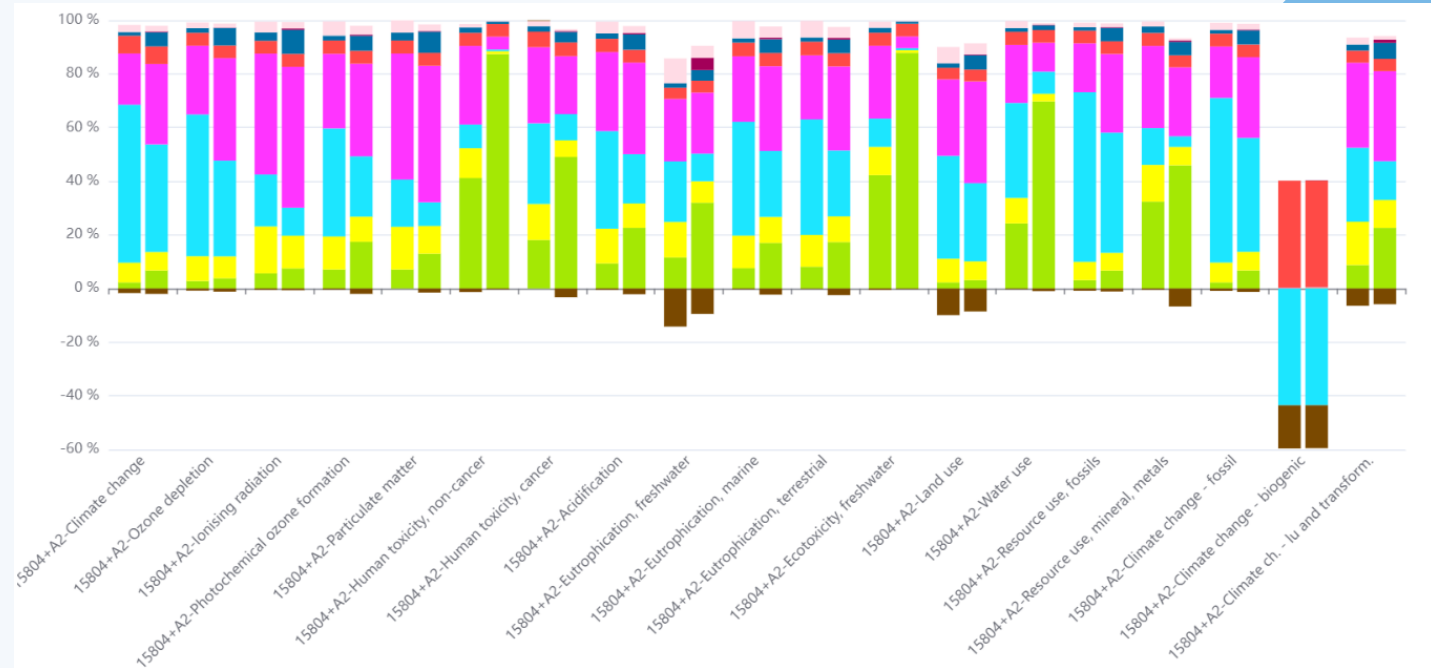
SOMMARIO

- Descrizione del progetto
- Scenario attuale normativo
- **Life Cycle Inventory**
- Risultati
- Conclusioni

Sviluppo del tool con Enperas - VITO



- Software che consente l'analisi dei dati ecologici nell'ambito dell'LCA
- Identificazione dei principali contributori
- Preparazione dei dati: transizione più facile e veloce verso la EPD



Dati utilizzati

	Tubazioni in PVC	Tubazioni in CLS	Tubazioni in Gres
Peso in kg per m	8,3	140*	64
Diametro, mm	250	250	250
Source of the data	Enperas	EPD dell'associazione calcestruzzi della Danimarca	Quadrant tool Steinzeug-Keramo

*EPD è incluso solo il peso per il tubo da 400 mm, questo numero è tratto da un produttore

Composizione (A1) –PVC & Calcestruzzo

Materie Prime	kg materiale per kg di tubazione
	PVC
PVC	0,827
Carbonato di calcio	0,132
Stabilizzanti a base di calcio Zn	0,036
Pigmenti	0,004
Lubrificante (PE wax)	0,002
Anello in EPDM*	0,0042

Materie Prime	kg materiale per kg di tubazione
	Calcestruzzo
Cemento	0,15
Cenere volante	0,015
Additivi	0,001
Sabbia	0,38
Ghiaia	0,42
Acqua	0,035
Anello in EPDM	0,00008

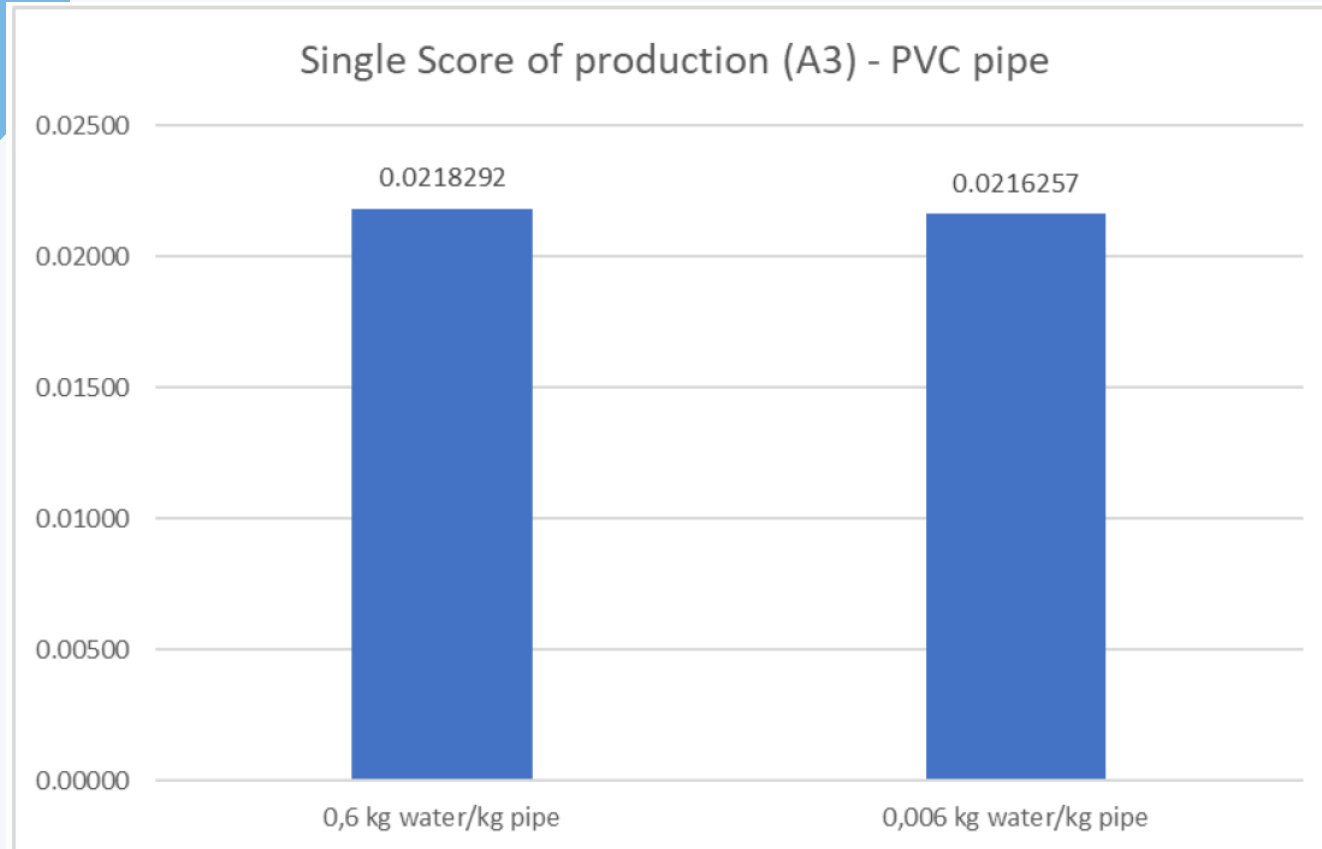
*Quantità calcolata in base al volume e alla densità dell'anello EPDM da 250 mm (93 g), ipotizzando che 1/3 dell'anello sia necessario per 1 m di tubo in PVC (1 anello ogni 3 m).

Processo produttivo (A3)

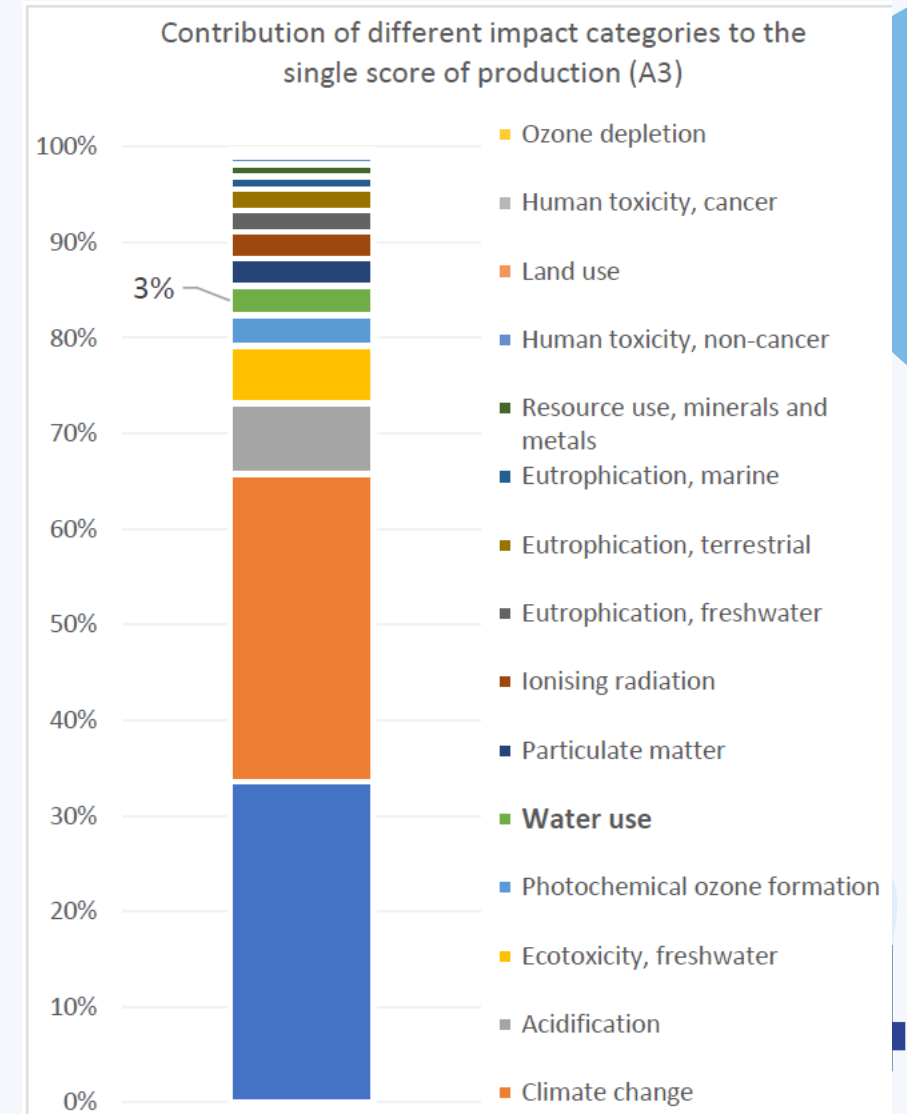
Per Kg di materiale	PVC	Calcestruzzo	Gres
Acqua, kg	0,6*	0,525	0,12
Elettricità, kWh	0,69	-	0,05
Calore da gas, MJ	-	1,1	1,4

* Comparazione per valutare impatto tra 0.6 kg e 0.006 kg di acqua in produzione

Analisi utilizzo di acqua nella produzione tubazioni in PVC



Impatto limitato, uso di acqua è solo il 3% del punteggio nella fase A3 -> differenza meno del 1 %



Fine vita (C2-C4, D) Scenari EoL

- Trasporto al trattamento dei rifiuti (C2) - distanze per tutti i materiali uguali a quelle per i tubi in gres nel Quadrant tool
- SCENARIO EoL:

	Riciclo/Downcycling	Incenerimento	Discarica	Fonti
PVC	34%	41%	25%	Plastics Europe report from 2018
Calcestruzzo	95%	-	5%	B-PCR
GRES	100%	-	-	ST-K
EPDM	-	99%	1%	PEF

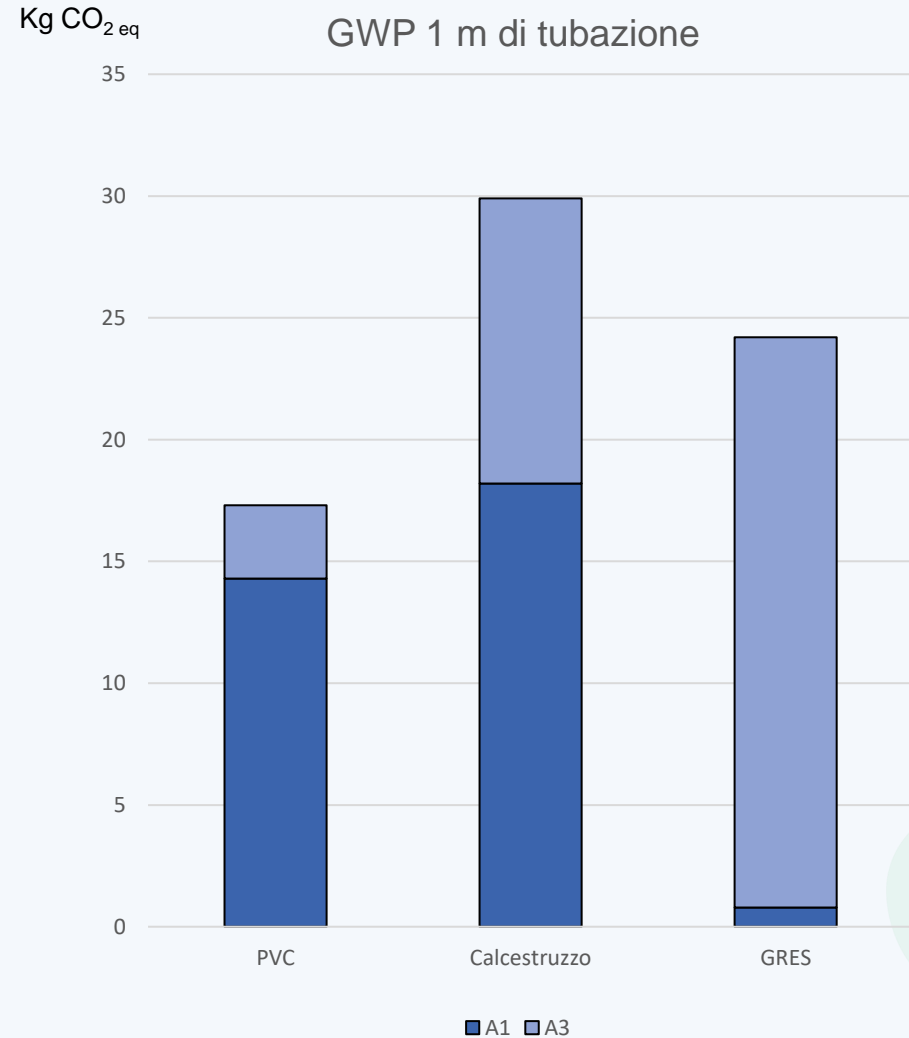
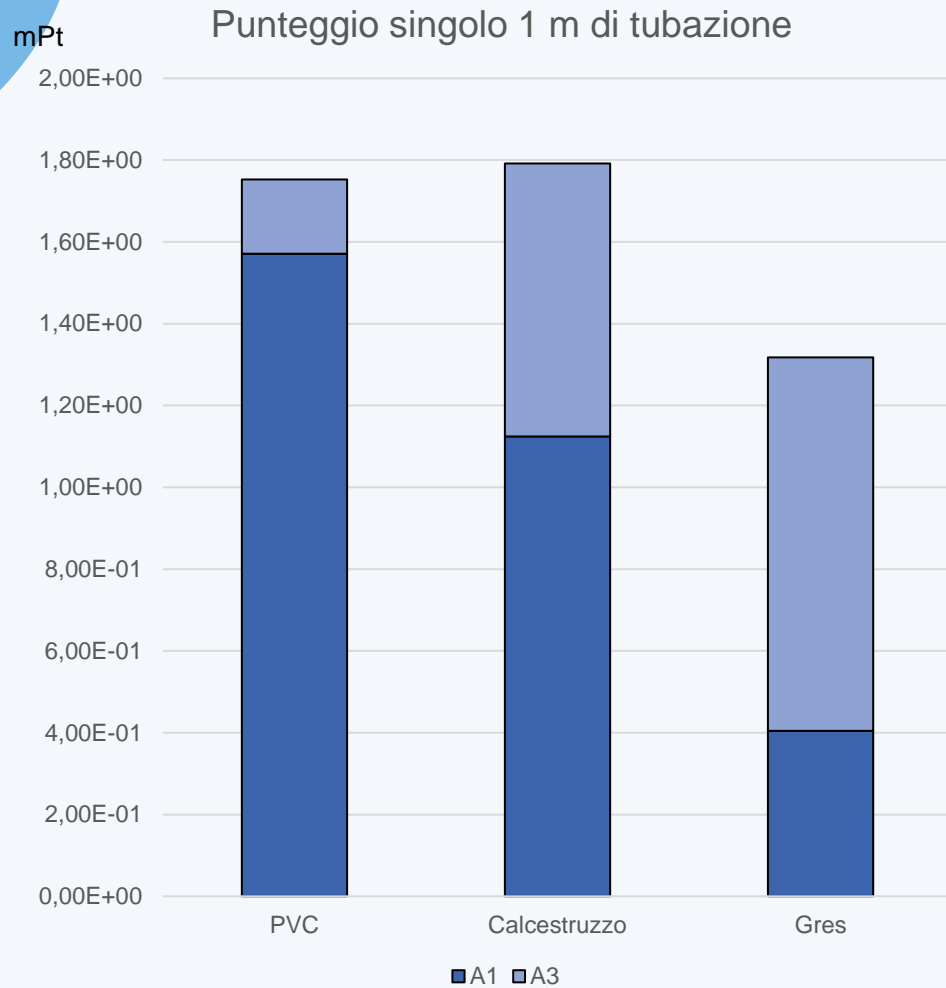
Ipotesi

- Il trasporto di materie prime (A2) non è incluso in quanto non è possibile un confronto adeguato.
- La demolizione (C1) non è inclusa
- I risultati per i tubi in gres sono tratti da Quadrant e quindi includono l'imballaggio delle materie prime e l'imballaggio dei tubi.
- Uso del suolo e infrastrutture nel modulo di produzione (A3) uguale dappertutto, basato sul sito di Steinzeug-Keramo in Germania
- I risultati sono stati calcolati per 1 kg di tubo e poi moltiplicati per i rispettivi pesi per 1 m

SOMMARIO

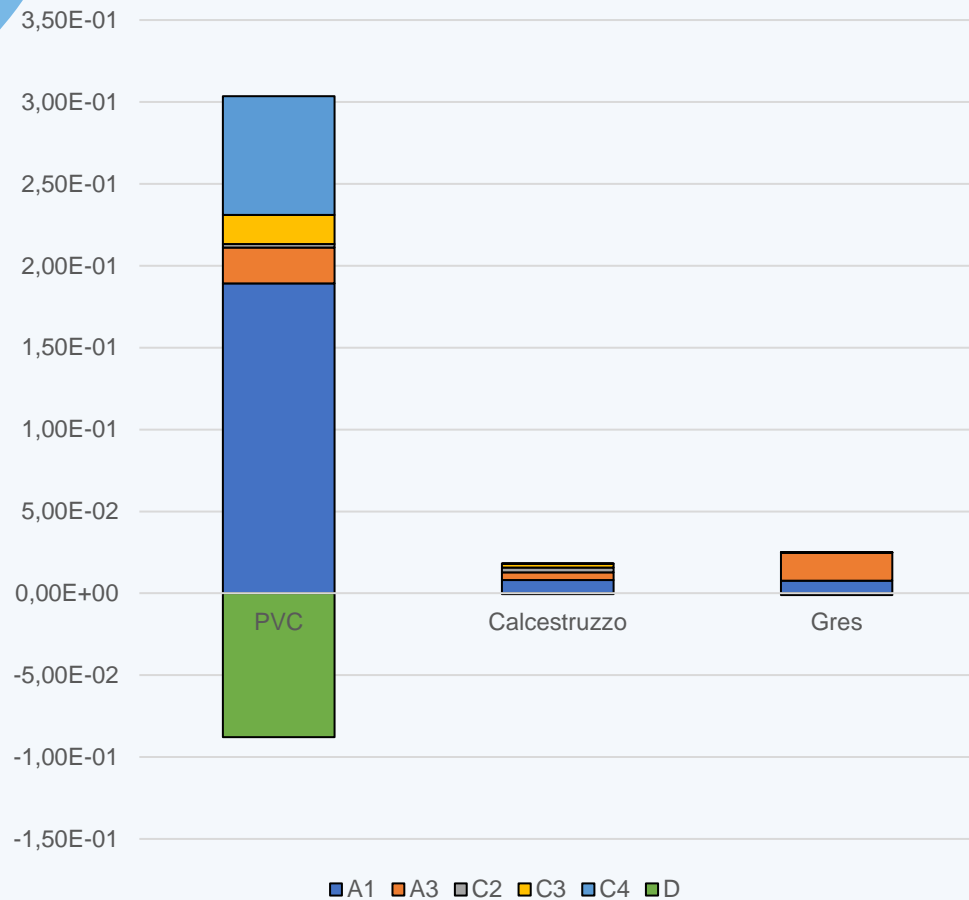
- Descrizione del progetto
- Scenario attuale normativo
- Life Cycle Inventory
- **Resultati**
- Conclusioni

1 m di tubazione – A1 & A3

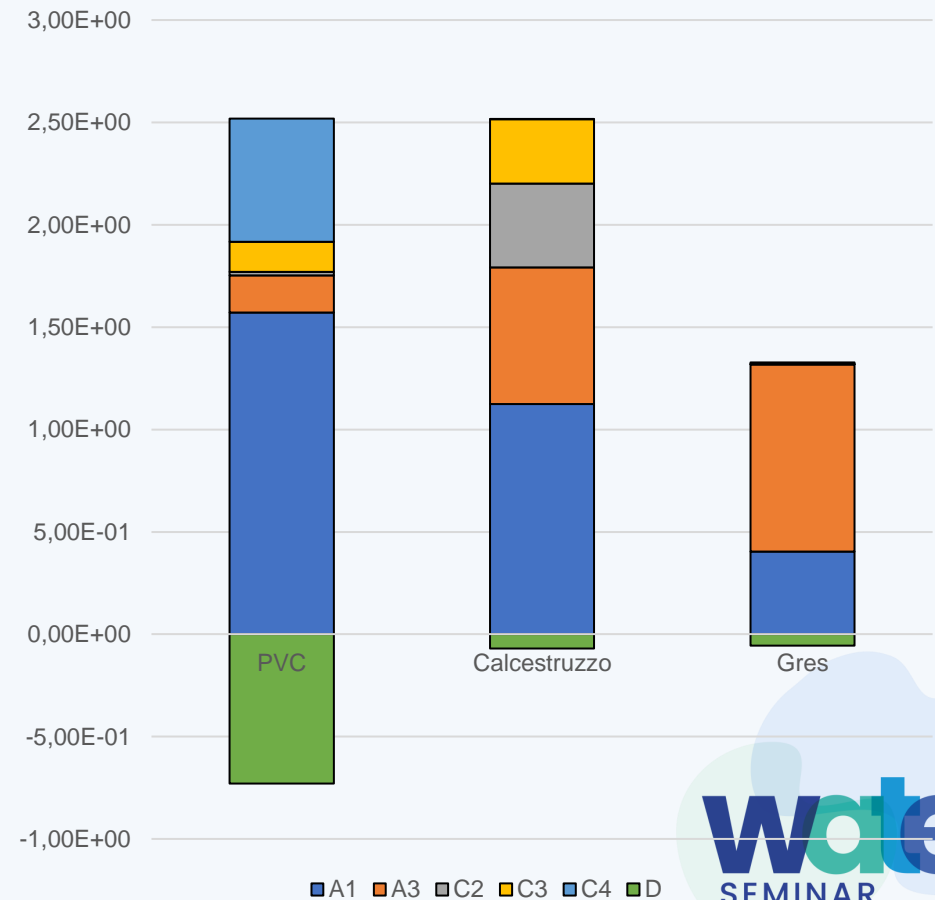


Risultati 1 kg e 1 m di tubazione - mPt

Punteggio per kg di tubazione

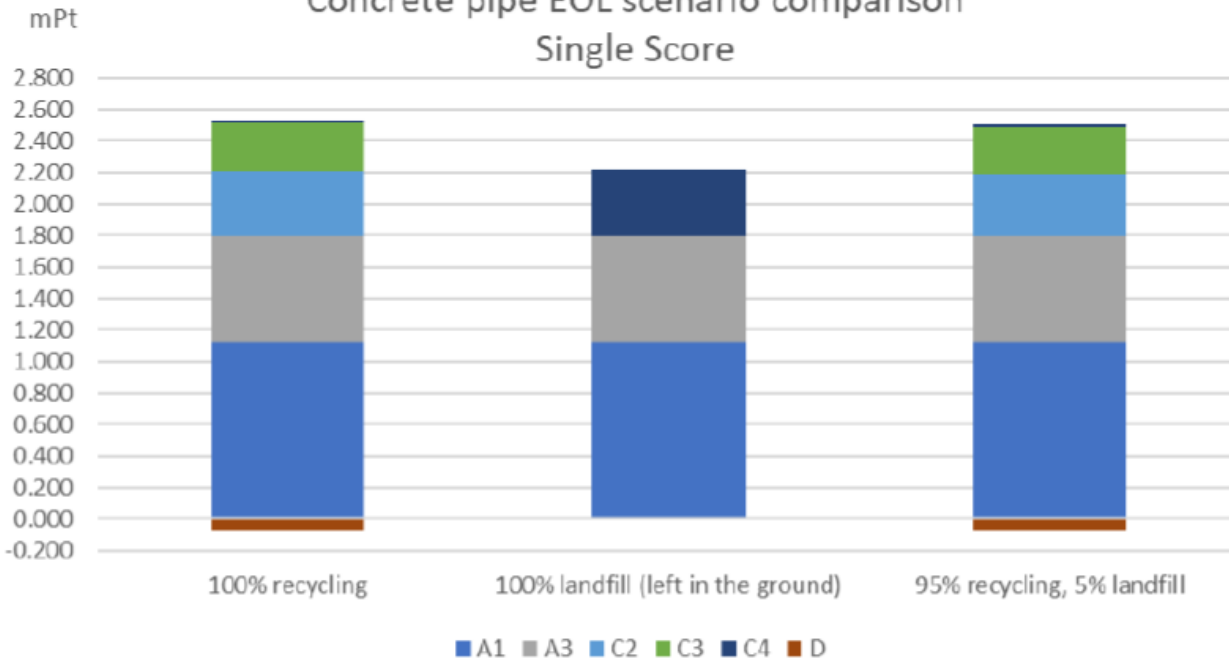


Punteggio per m di tubazione

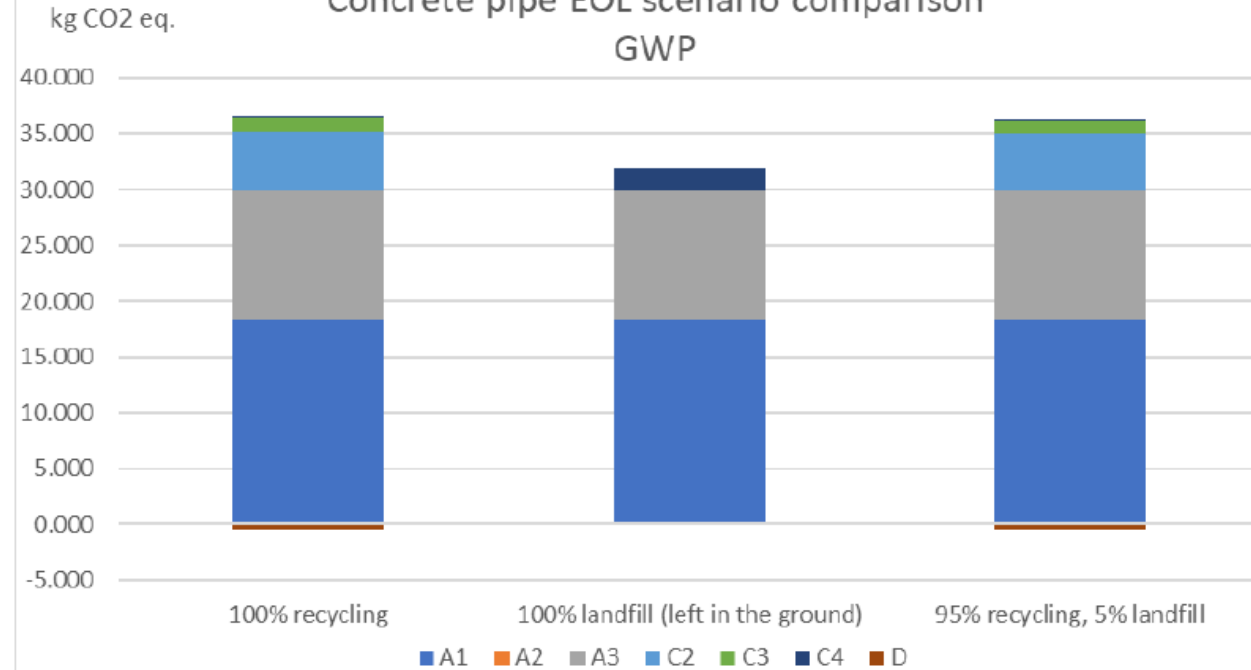


Scenari a fine vita - Calcestruzzo

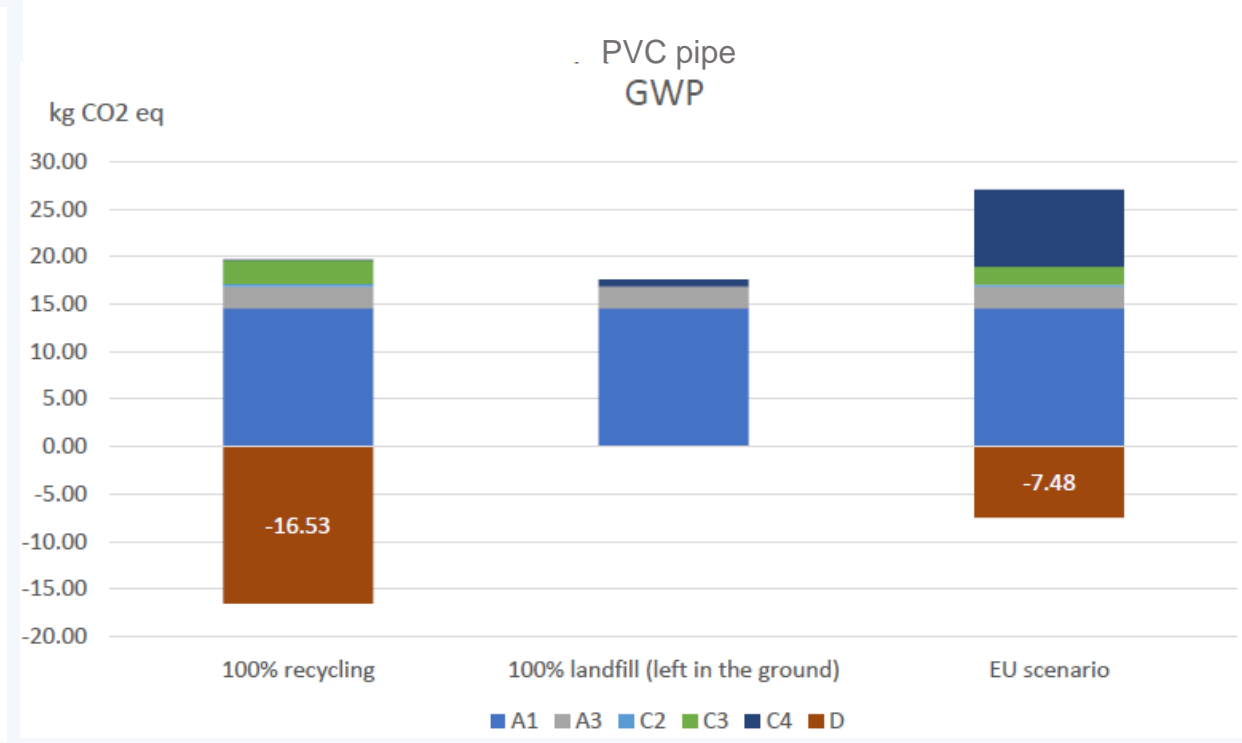
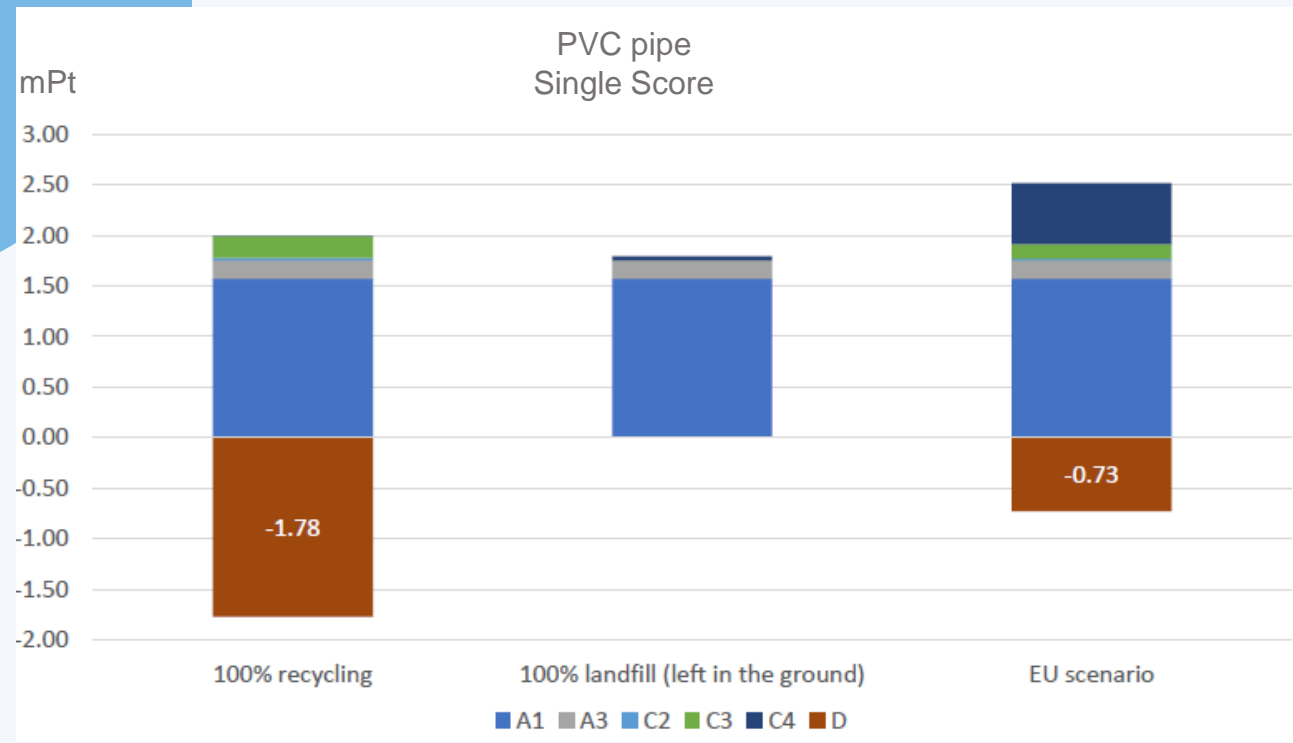
Concrete pipe EOL scenario comparison
Single Score



Concrete pipe EOL scenario comparison
GWP

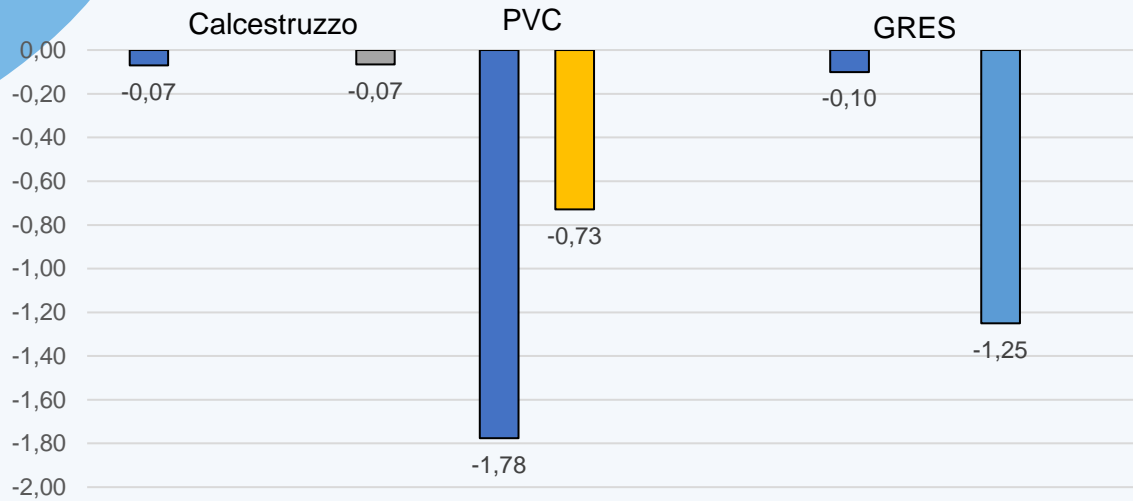


Scenari a fine vita - PVC



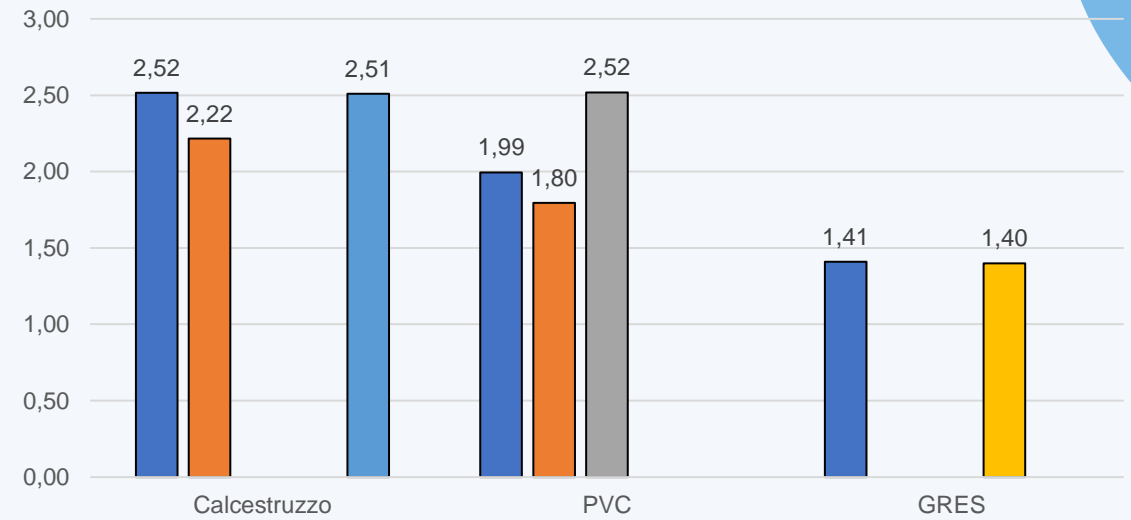
Scenari a fine vita per 1 m di tubazione

Benefits dei differenti scenari fine vita



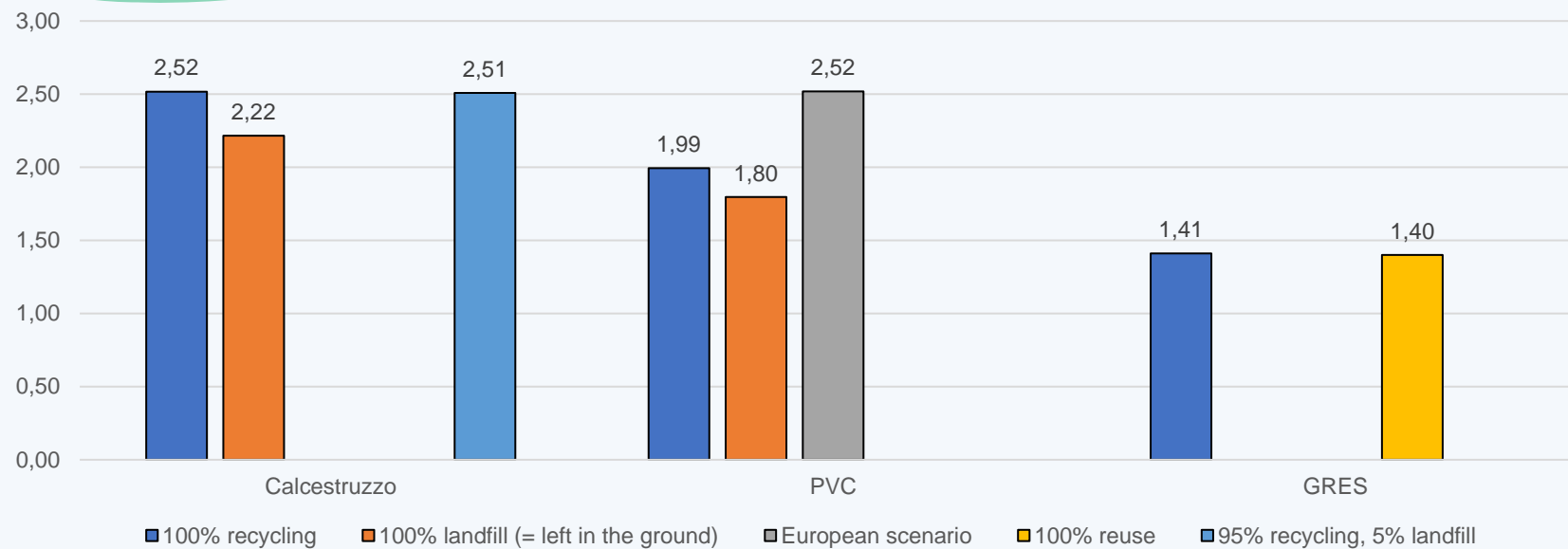
■ 100% recycling ■ European scenario ■ 100% reuse ■ 95% recycling, 5% landfill

Impatto totale senza considerare il modulo D di fine vita

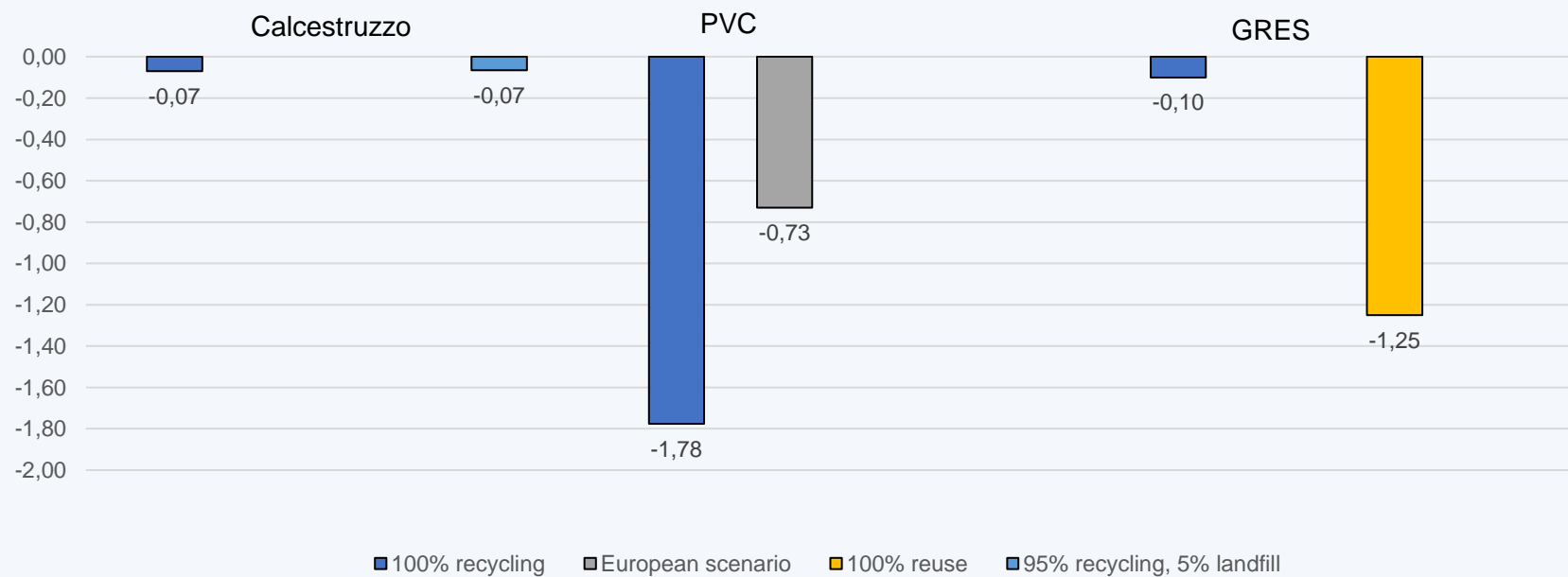


■ 100% recycling ■ 100% landfill (= left in the ground)
 ■ European scenario ■ 100% reuse
 ■ 95% recycling, 5% landfill

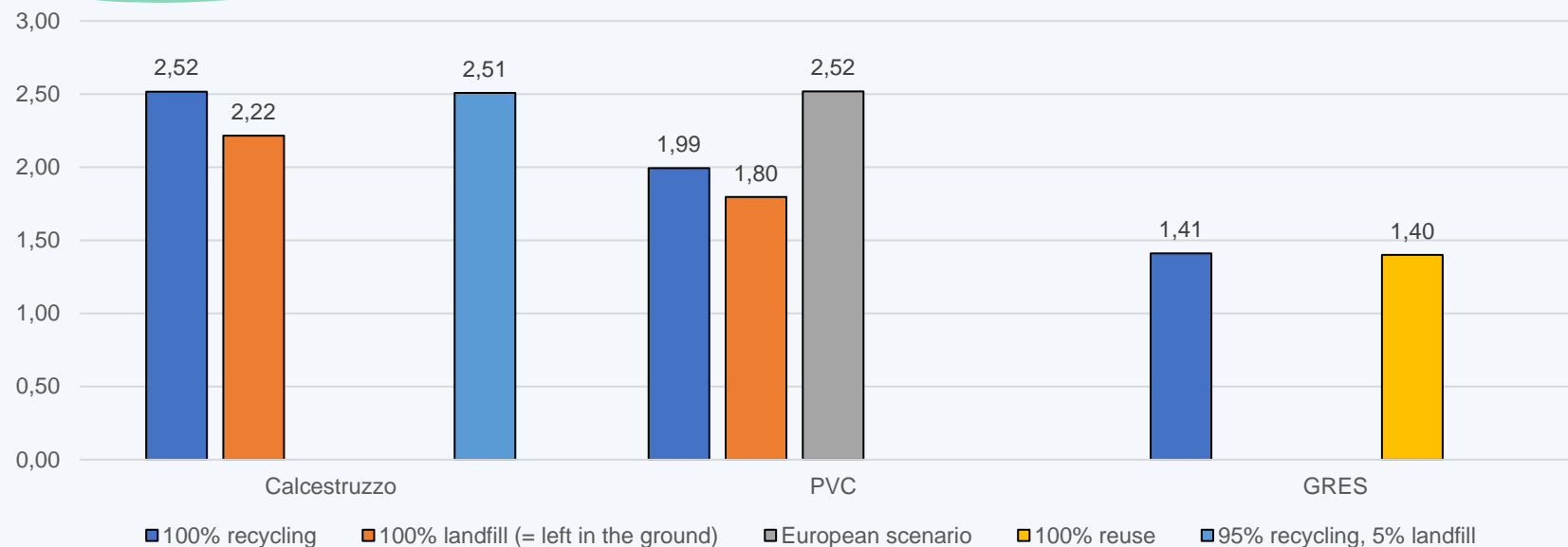
Impatto totale senza considerare il modulo D di fine vita



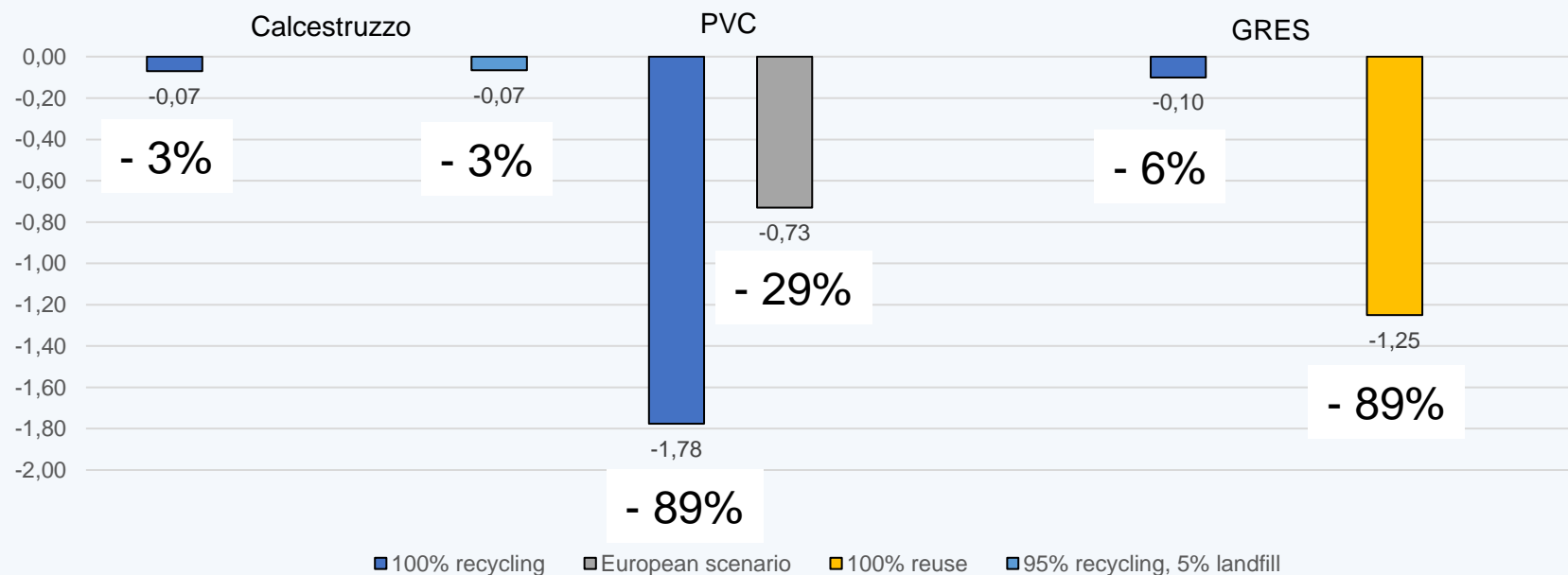
Benefits dei differenti scenari fine vita



Impatto totale senza considerare il modulo D di fine vita



Benefits dei differenti scenari fine vita



SOMMARIO

- Descrizione del progetto
- Scenario attuale normativo
- Life Cycle Inventory
- Risultati
- Conclusioni

Conclusioni e prossimi sviluppi

- Lo studio LCA permette di avere un quadro sull'impatto ambientale in vari aspetti
- Necessità di creare un sistema oggettivo e comparativo
- Basarsi su dati certi e verificati della specifica produzione
- Incentivare la filiera industriale a migliorare
- Inserire lo studio LCA all'interno delle premialità nelle scelte progettuali



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Lorenzo Vidus Rosin

Email: l.vidus@gres.it

Tel: +39 335 7045260

SOCIETÀ DEL GRES
GRUPPO STEINZEUG-KERAMO

