

IL PERCORSO PER LO SVILUPPO E L'ADOZIONE DELLA IMPRONTA DI CARBONIO DI UNA ORGANIZZAZIONE PUBBLICA

Gli strumenti operativi: metodologie e schede per la rilevazione dei dati

Arch. F. Reale (Ecoinnovazione srl)



CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile

Contenuto

- Sviluppo di un progetto di Carbon Footprint di Organizzazione (CFO)
- Raccolta dati
- Strumenti
- Esempi



Sviluppo di un progetto di CFO

Cosa è la Carbon Footprint di Organizzazione (CFO)

La CFO è una metodologia per contabilizzare le emissioni di gas climalteranti (GHG) causate direttamente ed indirettamente da una organizzazione ed è espressa in CO2 equivalente



Sviluppo di un progetto di CFO

Le emissioni nella CFO

- Scope 1: Emissioni dirette: emissioni prodotte da una sorgente di proprietà o controllata dall'organizzazione
- Scope 2: Energia emissioni indirette: emissioni derivanti dalla produzione di energia acquistata e usata dall'organizzazione (elettricità, vapore e calore)
- Scope 3: Altre emissioni indirette: estrazione e produzione dei materiali e combustibili acquistati, emissione dei viaggi di affari degli impiegati, trasporto di prodotti e materiale, produzione di rifiuti gestiti da azienda esterna.



Sviluppo di un progetto di CFO

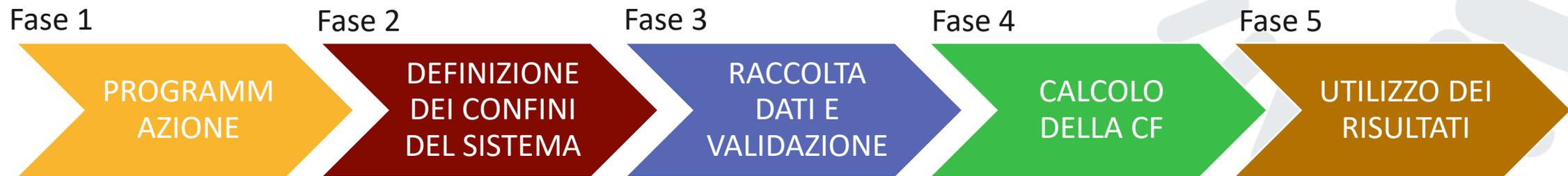
Gli standard

Livello di applicazione	ISO	GHG Protocol
Corporate	ISO 14064-1 ISO/TR 14069	Corporate Accounting and Reporting Linee guida per l'applicazione
Progetti	ISO 14064-2	GHG Protocol for Project Accounting
Prodotti	ISO 14067	Carbon Footprint di prodotto
Verifica	ISO 14064-3	Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements



Sviluppo di un progetto di CFO

Gli step per il calcolo della CFO



Sviluppo di un progetto di CFO

Gli step per il calcolo della CFO



MANAGERIALE

- Condivisione e approvazione del progetto con i responsabili dell'organizzazione

OPERATIVO

- Definizione del personale coinvolto nella raccolta dati (attività trasversale)
- Designazione del responsabile del progetto



Sviluppo di un progetto di CFO

Gli step per il calcolo della CFO



- Analisi delle attività gestite direttamente ed indirettamente dall'organizzazione
- Coinvolgimento delle persone all'interno o all'esterno dell'organizzazione che hanno accesso ai dati
- Verifica della disponibilità dei dati
- Definizione di una procedura interna per la raccolta dei dati



Sviluppo di un progetto di CFO

Gli step per il calcolo della CFO



- Predisposizione di fogli di raccolta dati interni
- Check list predisposta nell'ambito di CReIAMO PA, oppure fogli ex novo

Attività	Quantità	Unità di misura	Fonte del dato	Arco temporale	Tipologia di dato	Raccolta dati	Validazione del dato
Consumi energia elettrica (da rete nazionale)		kWh/MJ	Bolletta xxx del		misurato	energy manager	responsabile progetto CF



Sviluppo di un progetto di CFO

Gli step per il calcolo della CFO



- Inserimento degli activity data nel calcolatore/software ed estrapolazione dei risultati
- Controllo dei risultati
- Analisi dei risultati -> identificazioni degli aspetti significativi



Sviluppo di un progetto di CFO

Gli step per il calcolo della CFO



- Definizione di obiettivi di miglioramento
 - coerenza con gli obiettivi definiti a livello direzionale
 - programmazione temporale
 - coinvolgimento del personale
 - Individuazione delle risorse disponibili
- Definizione delle azioni di miglioramento/mitigazione
- Attuazioni delle azioni di miglioramento/mitigazione



Sviluppo di un progetto di CFO

Precisazioni

La CFO non si sovrappone agli inventari GHG a livello nazionale e regionale, in quanto ha un obiettivo diverso

La CFO trova la sua rilevanza nel quadro degli obiettivi definiti dal pacchetto EU Clima ed Energia (Pacchetto 2020)



Strumenti

- Foglio raccolta dati
- BANCA DATI di Fattori di Emissione
- Calcolatore (Clim'Foot Calculator)



Raccolta dati

Informazioni generali

- Nome dell'organizzazione
- Nome del sito
- Standard seguito (ISO 14069 o GHG Protocol)
- Scope 1, scope 2, scope 3



Raccolta dati

Energia

1. Sorgenti stazionarie:
 - Combustibili fossili,
 - Biocombustibili
2. Acquisto di energia elettrica
3. Acquisto di calore/raffrescamento



Raccolta dati

Emissioni dirette non da energia

1. Gas refrigeranti (condizionatori, impianti frigo)
 - Es: R134a: kg/anno per ripristino/manutenzione impianti
2. Metano (es.: da ruminanti)
3. CO₂ (processi industriali)



Raccolta dati

Materiali acquistati

1. Metalli
2. Plastica
3. Vetro
4. Carta/Cartone
5. Prodotti chimici
6. Altri materiali (es. batterie)
7. Prodotti alimentari (mensa)
8. Altro (in valore economico) (es: computer, servizi, ecc.)



Raccolta dati

Viaggi casa-lavoro

1. Macchina

- combustibile rimborsato o fornito
- calcolo basato sul numero di macchine e dal luogo di provenienza
- calcolo basato sul numero veicolo.km, tipo e percorso

2. Autobus e pullman

- ...

3. Due ruote

4. Treno



Raccolta dati

Viaggi affari

1. Macchina

- ...

2. Autobus e pullman

- ...

3. Treno

4. Aereo

5. Nave



Raccolta dati

Rifiuti prodotti

1. Riciclaggio

- Carta/cartone
- Plastica
- Vetro
- Metallo

2. Inceneritore

3. Discarica



Raccolta dati

Beni durevoli

1. Edifici:

- Uffici cemento: superficie, durata di ammortamento
- Uffici acciaio: superficie, durata di ammortamento

2. Strade, parcheggi, altre infrastrutture

3. Veicoli, arredamenti, macchinari



Strumenti

Banca dati dei fattori di Emissione (FEs)

ENEA and Ecoinnovazione hanno sviluppato i FE Italiani nei settori: energia, trasporto, rifiuti, industria e agricoltura.

La banca dati include

- **182 FE nazionali:** combustibili, elettricità, trasporti stradali, settore agro alimentare, chimico, rifiuti
- **150 FE europei:** sviluppati dai partner italiani, greci, ungheresi, croati e francesi.

Tutta la banca dati è in inglese e in italiano.

<http://www.climfoot-project.eu/en/practical-case-italy>



Strumenti

Banca dati dei fattori di Emissione (FEs)

N)	Unique code of category	Process Name (National Language)	(English Language)	CO2	CH4f	CH4b	N2
Level 3							
OK	OK	OK	OK	NO	NO	NO	NO
Road	7A2	Camion	Lorry transport	6,40E-02	6,25E-05	0,00E+00	5,3
Road	7A2	Furgone	Small lorry transport	1,32E-01	1,29E-04	0,00E+00	1,0
Rail	7A3	Treno merci a motore diesel	Rail transport cargo, diesel driven	2,42E-02	2,35E-05	0,00E+00	3,8
		Treno merci a motore	Rail transport				



Strumenti

Bilan Carbon



Bilan Carbone® reporting period / year	
Nome dell'organizzazione	
Nome del sito	
Approccio utilizzato (ISO 14069 & GHG Protocol)	Operational control

Emission sources title (can be changed)	To go to the tab	Tab names (CAN'T be changed)	Description of emission sources (can be customized)
Energia Non-energetici Input Imballaggi Trasporto merci Trasporto persone Rifiuti di processo Beni di durevoli Fase d'uso Fine vita	Energia Non-energetici Input Imballaggi Trasporto merci Trasporto persone Rifiuti di processo Beni di durevoli Fase d'uso Fine vita	Energy 1 Non-energy 1 Inputs Future Packaging Freight Transporting people Direct waste Capital goods Use stages End-of-Life	Combustibili fossili e elettricità Attività che escludono l'uso di energia Materiali, prodotti e servizi acquistati Materiali, prodotti e servizi acquistati per gli imballaggi Trasporto di merci Trasporto di persone Rifiuti prodotti dall'organizzazione la produzione dei beni di consumo utilizzati dall'organizzazione La fase d'uso dei prodotti, servizi e distribuzione Trattamento di fine vita dei prodotti e servizi venduti
Fattori di Emissione Info utili	Fattori di Emissione Info utili	Emissions factors Utilities	Lista dei fattori di emissione utilizzati Utilities
CO2e panoramica GHG Protocol ISO 14069	CO2e panoramica GHG Protocol ISO 14069	CO2e overview GHG Protocol ISO 14069	Risultati in CO2 equivalente Risultati di sintesi per il report di GHG Protocol Risultati di sintesi per il report di ISO/TR 14069:2013
Grafici	Grafici	Graphs	Grafici con i risultati in CO2 eq

Version 7.4 of September 8th, 2015 adapted for the climfoot proje



CREIAMO PA

Esempio 1: Via Bologna

OCCUPANTI: a ruolo 703 dipendenti a ruolo esclusi cantieristi e stagisti (corpo di polizia Municipale ed Uffici).

9 piani
22.000 m²
66.000 m³
~ 800.000,00 €
30 anni
ammortamento

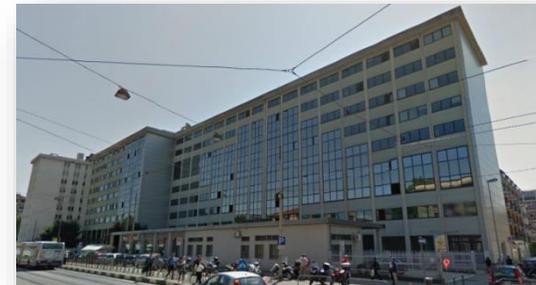
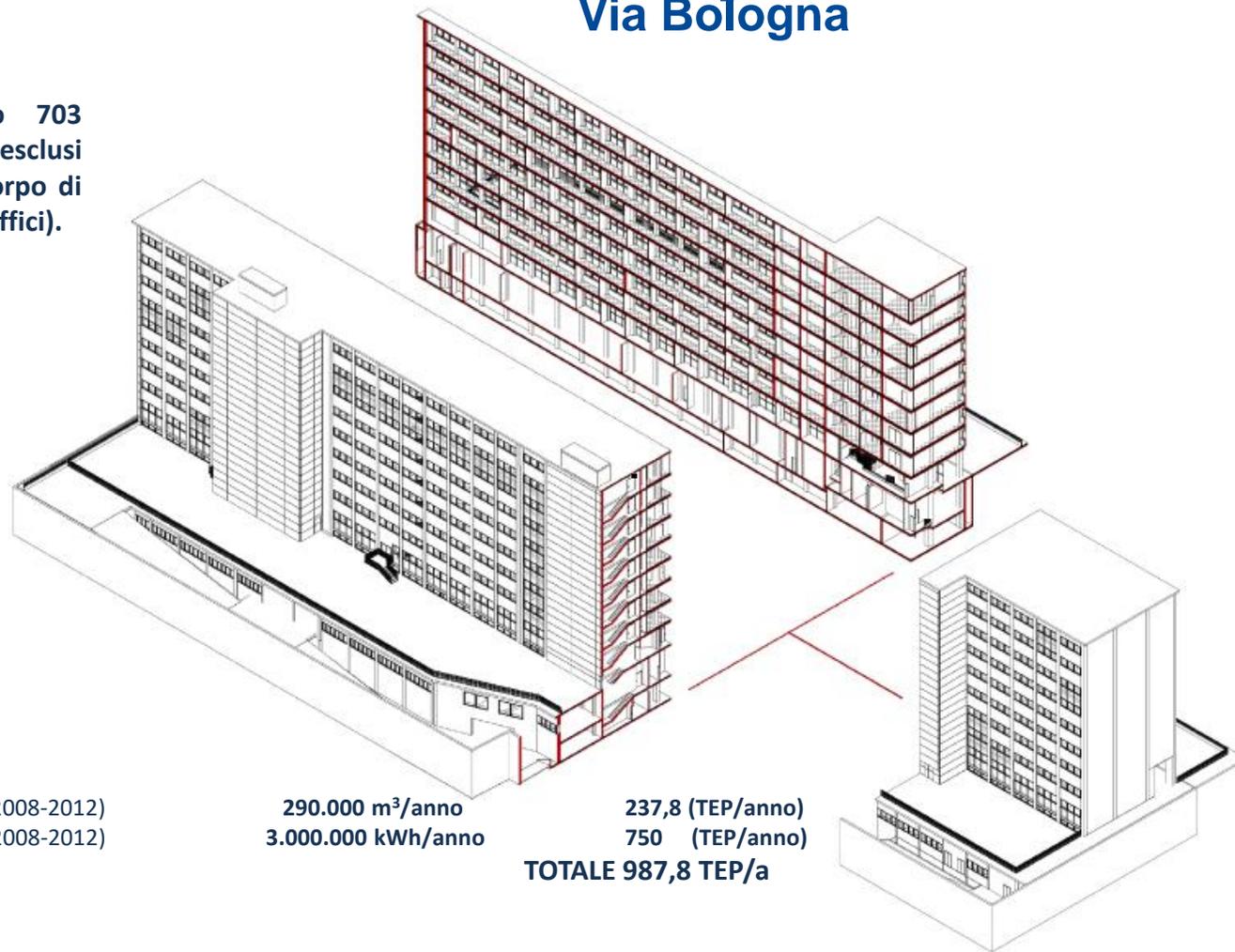
di

CONSUMI

Gas (Media 2008-2012)
Energia elettrica (Media 2008-2012)

290.000 m³/anno
3.000.000 kWh/anno

237,8 (TEP/anno)
750 (TEP/anno)
TOTALE 987,8 TEP/a



Luci LED

Termostati

Rilevatori di presenza

Esempio 1 - Dati rifiuti

Personale a ruolo presente esclusi cantieristi e stagisti **703**
piani 10

RIFIUTI INDIFFERENZIATI

base stimata: indifferenziato 1 sacco/g da 2,75 kg 7° piano Area Ambiente 2,75
sacchi per piano stimato 2,5 2,5

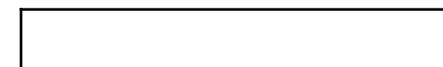
PLASTICA

base stimata: plastica 300 bottiglie/gg 300
Peso bottiglia (kg) 0,025

giornate lavorative anno 305

Produzione annua plastica

CRiAMO PA



Esempio 1 - Dati rifiuti

Personale a ruolo presente esclusi cantieristi e stagisti **703**
piani 10

RIFIUTI INDIFFERENZIATI

base stimata: indifferenziato 1 sacco/g da 2,75 kg 7° piano Area Ambiente 2,75
sacchi per piano stimato 2,5 2,5

per ogni piano si ipotizza una produzione giornaliera pari a kg
che per tutti piani dell'immobile (10*6,875)

giornate lavorative anno - produzione annua 305
Produzione annua indifferenziato

6,875 kg/g

68,75 kg/g

20.968,75 kg/a

29,83 kg/a/p

PLASTICA

base stimata: plastica 300 bottiglie/gg 300

Peso bottiglia (kg) 0,025

Produzione giornaliera (kg) (*) 7,5

() Considerate anche le bottiglie portate da casa e/o non consumate nella singola giornata*

giornate lavorative anno 305

2.287,50 kg/a

Produzione annua plastica

0,11 kg/a/p



Esempio 1 - Dati trasporti (ipotesi)

Calcolo Trasporto dipendenti casa-ufficio

a	N° dipendenti	700
b	n° giornate lavoro	200
c		
d		
e		

auto: **Autoveicoli*km**

bus: **persone*km**



Esempio 1 - Dati trasporti (ipotesi)

Calcolo Trasporto dipendenti casa-ufficio

a	N° dipendenti	700
b	n° giornate lavoro	200
c	distanza media casa lavoro	5 km
d	%dipendenti che usano auto	50%
e	%dipendenti che usano bus	50%
	tipo di percorso	urbano in città >250000 abitanti

auto:	Autoveicoli*km	$a*d*b*c*2$	700000	auto° km
-------	-----------------------	-------------	---------------	----------

bus:	persone*km	$a*e*b*c*2$	700000	persone*km
------	-------------------	-------------	---------------	------------

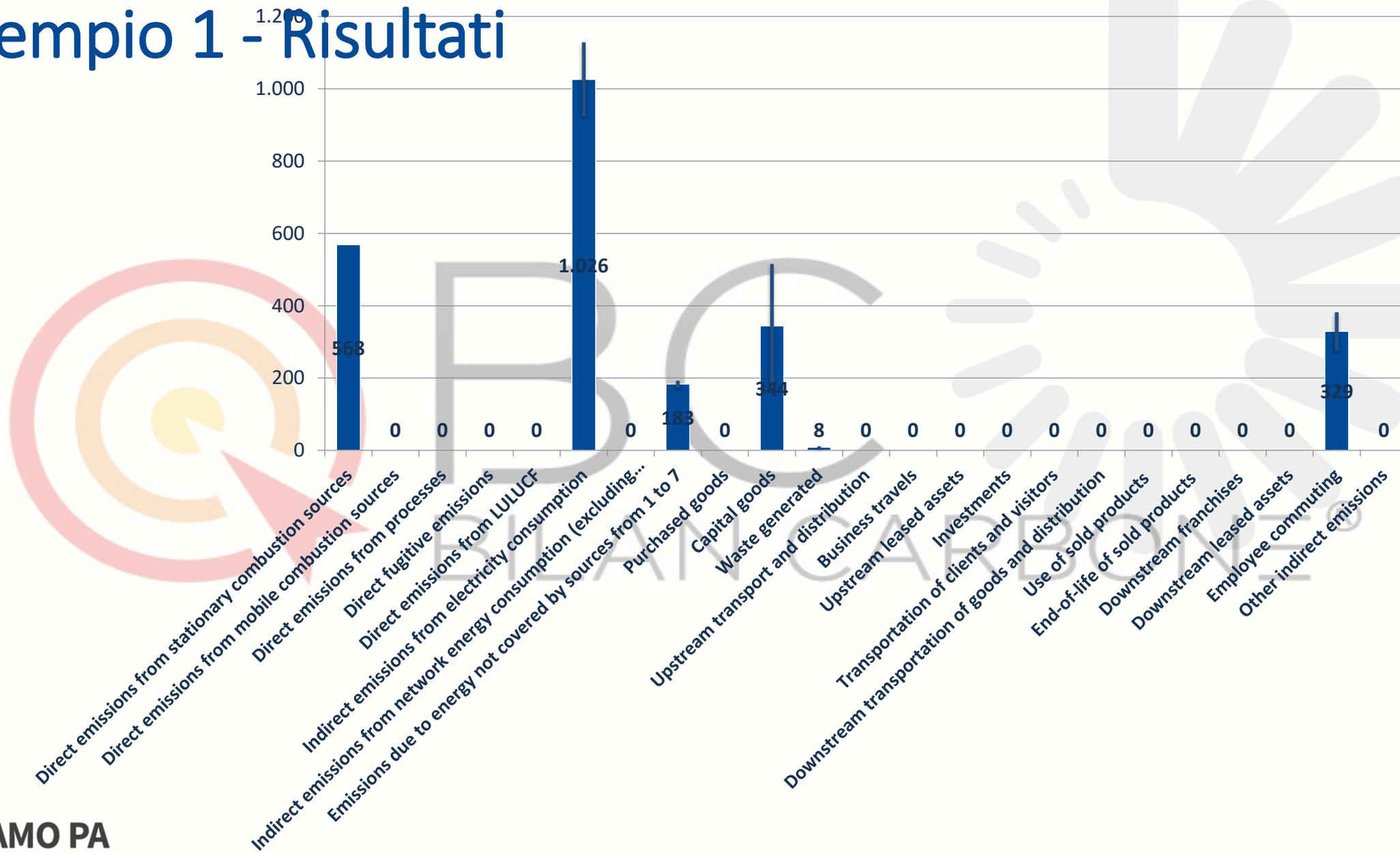


Esempio 1 - Risultati

Recap CO2e	Emissions	
	t CO2e	%
Energia	1.778	72%
Non-energetici	0	
Input	0	
Imballaggi	0	
Trasporto merci	0	
Trasporto persone	329	13%
Rifiuti di processo	8	0%
Beni durevoli	344	14%
Fase d'uso	0	
Fine vita	0	
Total	2.459	100%

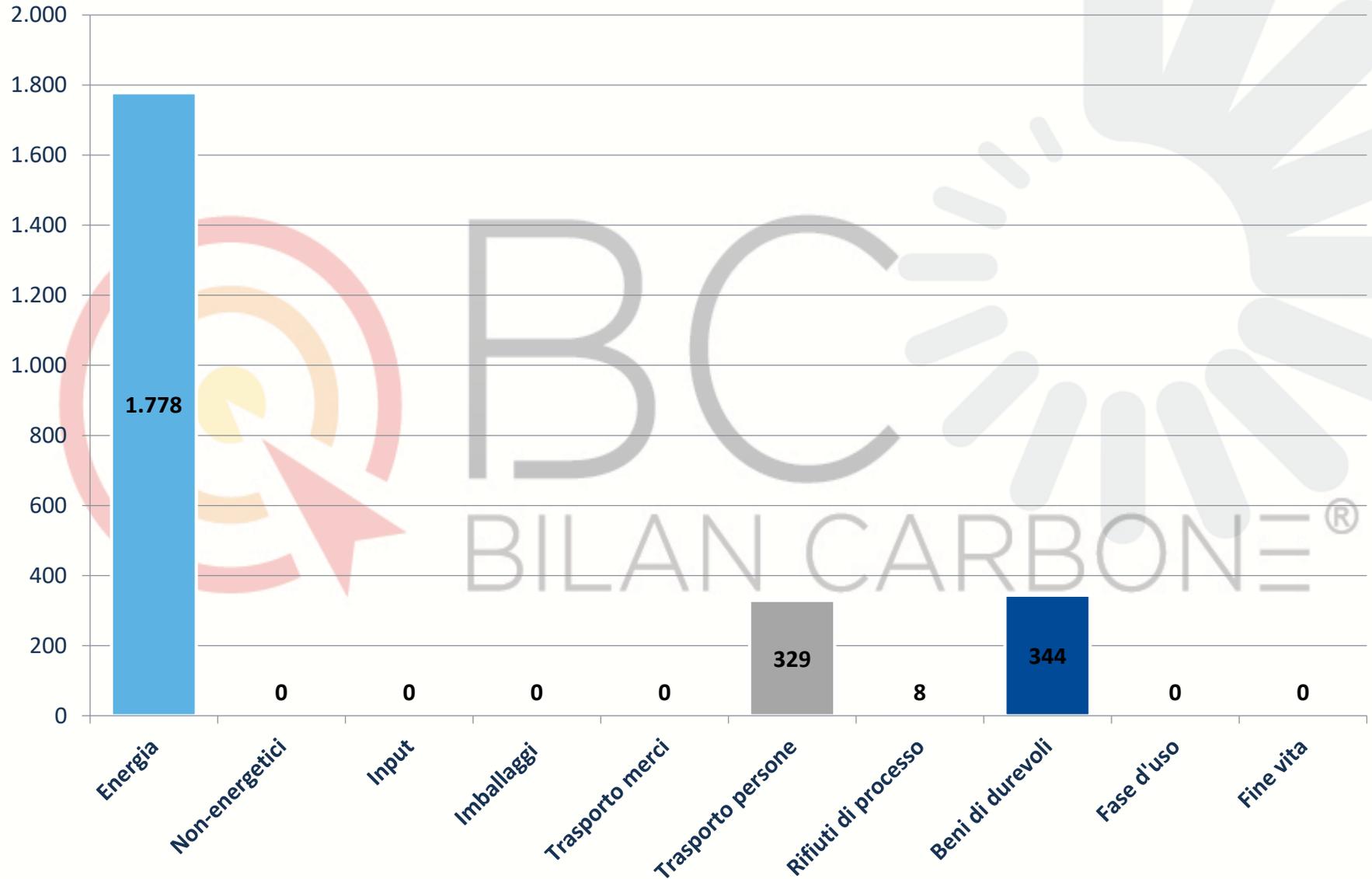


Esempio 1 - Risultati



Esempio 1 - risultati

GHG emissions by category, in tCO₂e



Esempio 1 - mitigazione:

Via Bologna

OCCUPANTI: a ruolo 703 dipendenti a ruolo esclusi cantieristi e stagisti (corpo di polizia Municipale ed Uffici).

9 piani
22.000 m²
66.000 m³
~ 800.000,00 €
30 anni
ammortamento

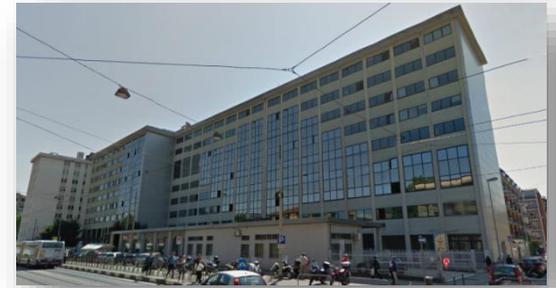
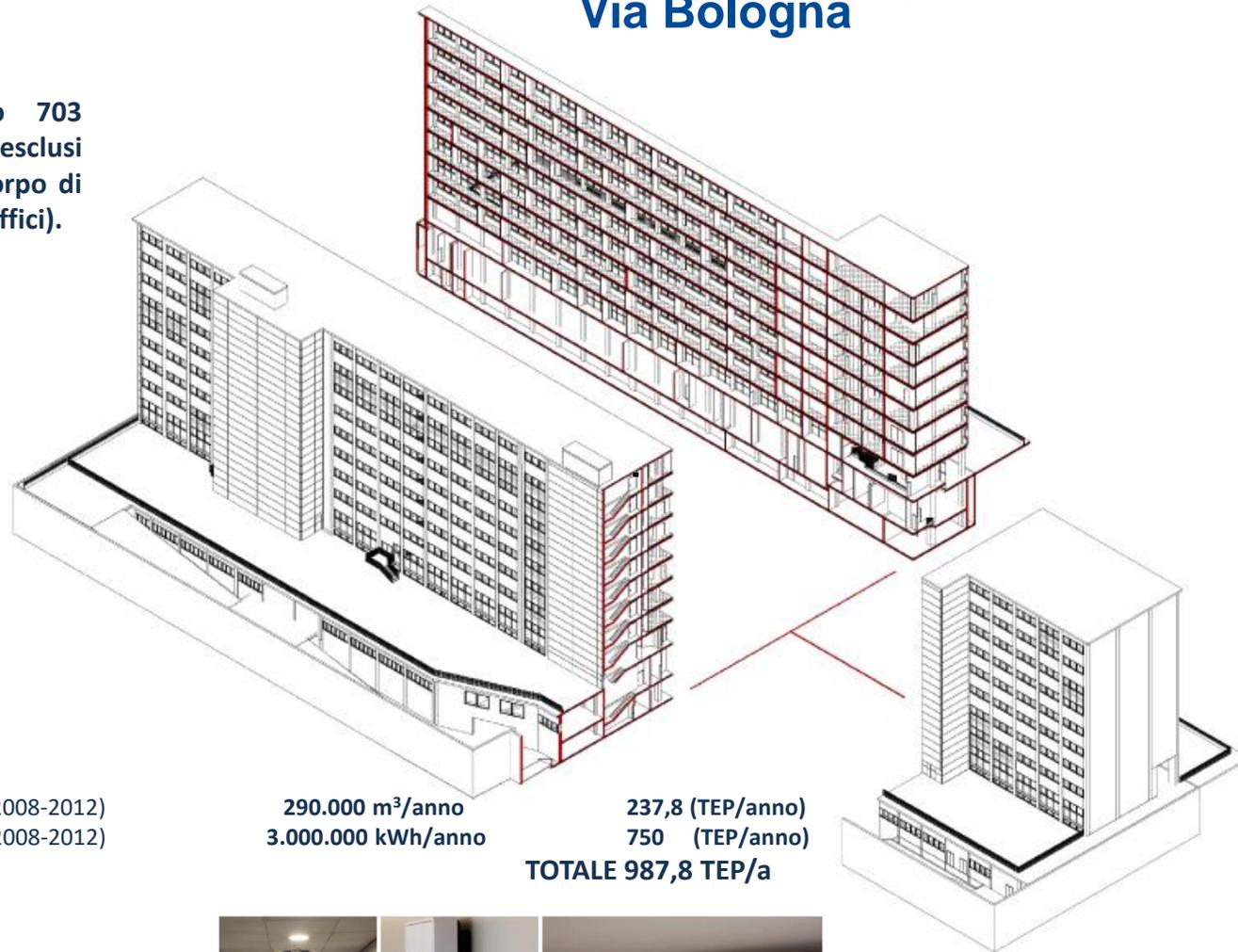
CONSUMI

Gas (Media 2008-2012)
Energia elettrica (Media 2008-2012)

290.000 m³/anno
3.000.000 kWh/anno

237,8 (TEP/anno)
750 (TEP/anno)
TOTALE 987,8 TEP/a

di



Risparmi stimati:

-30% consumo elettrico

- 20% termomeccanica

**Stato avanzamento lavori
NOVEMBRE 2018:**

95% elettrico

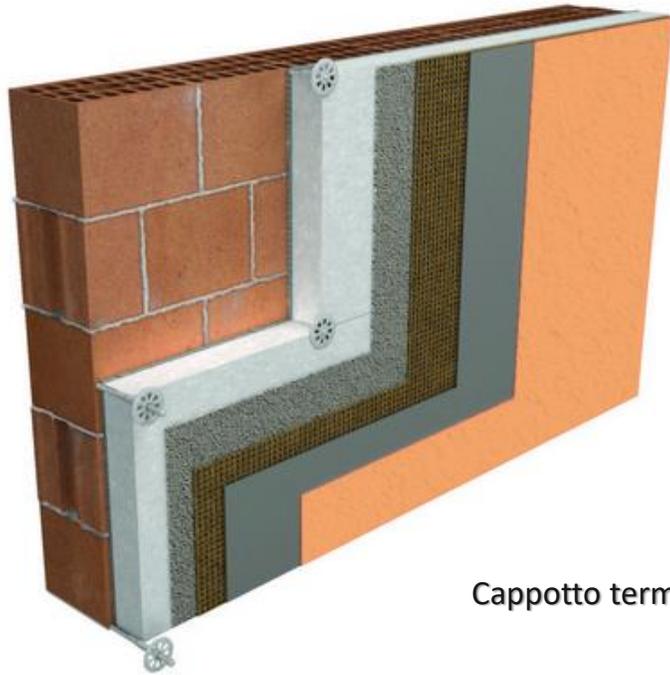
70% termomeccanica



Esempio 1 - mitigazione:



Esempio 1 - mitigazione:



Cappotto termico



Termoregolazione in ogni ufficio e parti comuni (sbarco ascensori, corridoi)

Esempio 1 - mitigazione:

CALCOLO ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO

a	Piani	10
b	Altezza totale piano (m)	3.5
c	Lunghezze dell'edificio (ipotesi) (m)	88
c	Lunghezze dell'edificio (ipotesi) (m)	25

**Superficie esterna da isolare (ipotesi
grossolana_eseemplificativa)**

$(a*b*c*d)$

77000 mq

Ammortamento

30 anni

**Quantita' isolamento da conteggiare per
l'anno della CFO**

2567 mq



Esempio 1 - mitigazione:

Calcolo Trasporto dipendenti casa-ufficio

a	N° dipendenti	700
b	n° giornate lavoro	200
c	distanza media casa lavoro	5 km
d	%dipendenti che usano auto	10%
e	%dipendenti che usano bus	90%
	tipo di percorso	urbano in città >250000 abitanti

auto:	Auteveicoli*km	$a*d*b*c*2$	140000 auto° km
-------	-----------------------	-------------	------------------------

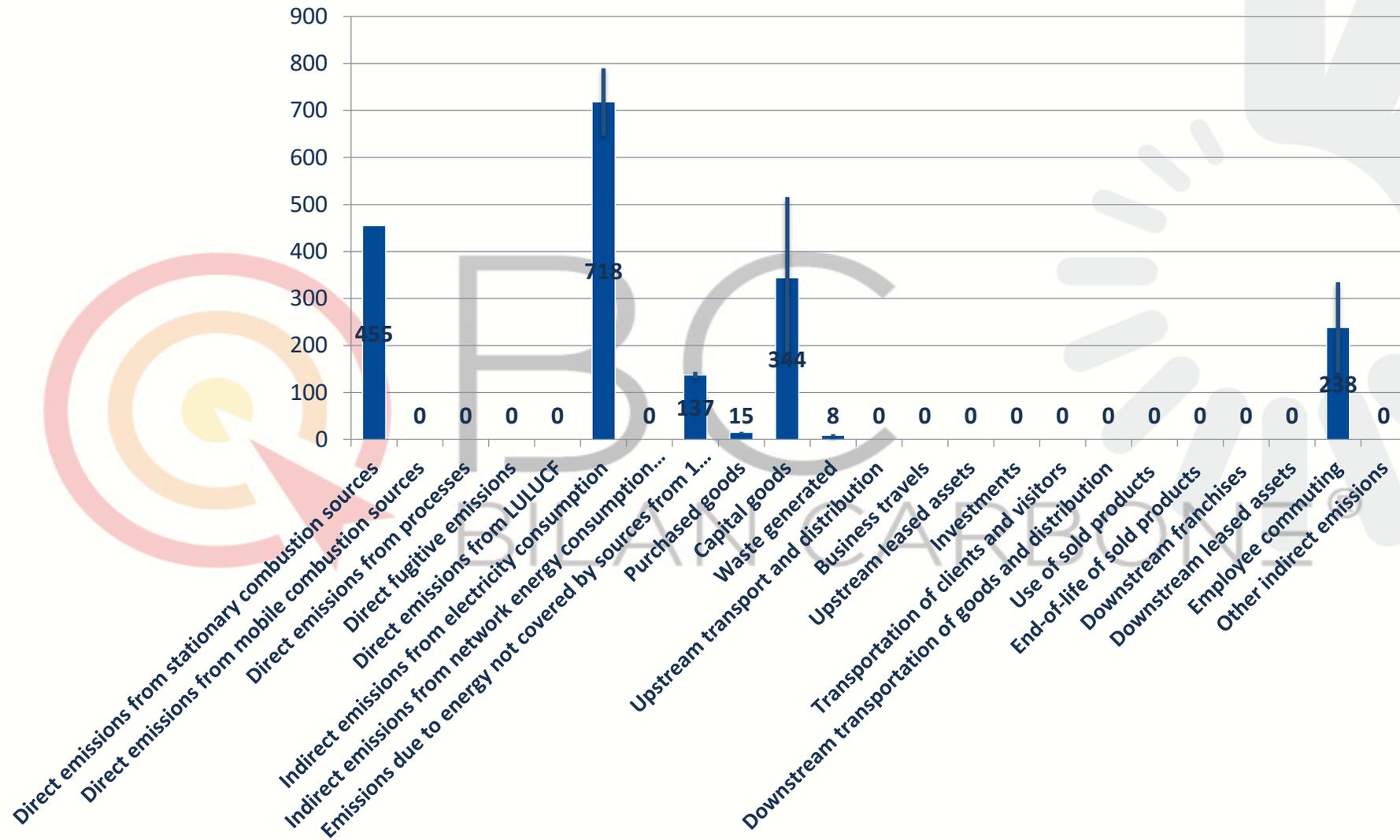


CReIAM

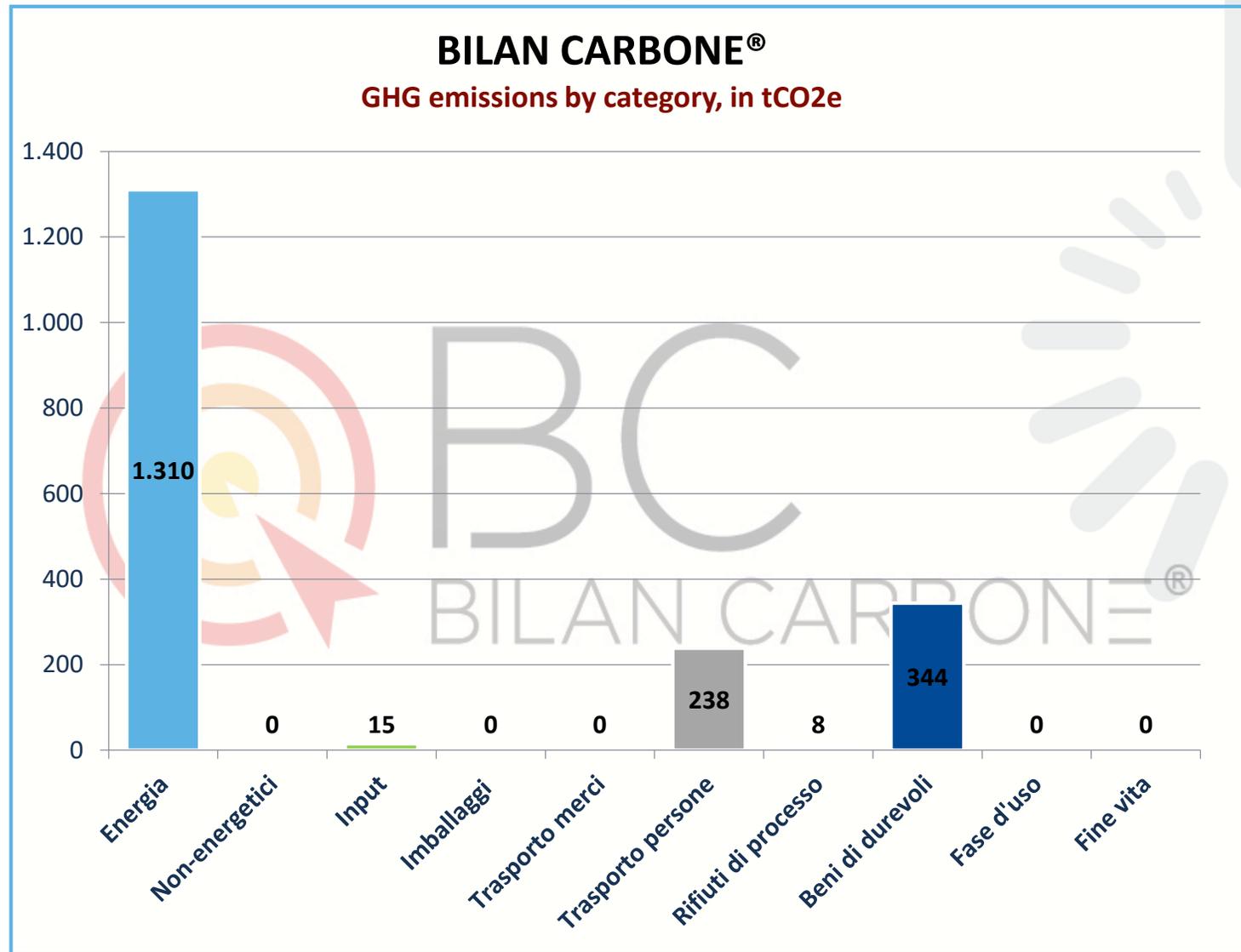
bus:	persone*km	$a*e*b*c*2$	1260000 persone*km
------	-------------------	-------------	---------------------------

Esempio 1 – mitigazione - risultati:

ISO 14069 : GHG emissions & uncertainty by source, in tCO₂e



Esempio 1 – mitigazione - risultati:



Esempio 1 – mitigazione - risultati:

Recap CO2e	Emissions		Risparmio	
	t CO2e	t CO2e	t CO2e	%
Energia	1,778	1,310	468	26%
Non-energetici	0	0		
Input	0	15	-15	↑↑
Imballaggi	0	0		
Trasporto merci	0	0		
Trasporto persone	329	238	91	28%
Rifiuti di processo	8	8		
Beni durevoli	344	344		
Fase d'uso	0	0		
Fine vita	0	0		
Total	2,459	1,916	543	22%



Esempio 1 – mitigazione - Alternativa per isolamento:

Stima delle emissioni legate alla produzione dell'isolamento termico attraverso informazioni contenute nelle dichiarazioni ambientali di tipo III (ISO 14025 – Verificate da parte terza).





ecoinnovazione

spin off **ENEA**

Servizi e soluzioni personalizzate per
una strategia di sostenibilità vincente

eco@ecoinnovazione.it

www.ecoinnovazione.it