

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

PIANO DI AZIONE REGIONALE PER IL GREEN PUBIC PROCUREMENT

SERVIZIO DI ASSISTENZA TECNICA PER IL COMPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ CONSIDERATE OBIETTIVI A MEDIO /LUNGO
PERIODO DAL PIANO DI AZIONE REGIONALE PER GLI ACQUISTI VERDI NEL TRIENNIO 2018/2020 DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA
GIULIA

WEBINAR

Analisi Costi Benefici Economici ed Ambientali

9 giugno 2020

Il webinar inizierà a breve
Vi invitiamo a disattivare il microfono e la webcam per
ottimizzare la connessione in remoto



PROGRAMMA

10:00	Prove audio e video e avvio dei lavori
10:15	Sessione formativa – Alberta Congeduti
11:30 – 12:00	Domande e risposte

Tutor online: Laura Sorge (Fondazione Ecosistemi)



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



Analisi Costi Benefici Economici ed Ambientali

WEBINAR - 9 Giugno 2020, ore 10:00 - 12:00

**Alberta Congeduti
Fondazione Ecosistemi**



Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Calcolo dei costi lungo il ciclo di vita:

LCA (Life Cycle Assessment)

LCC (Life Cycle Costing)

Cosa s'intende per "ciclo di vita"?



Analisi del ciclo di vita (LCA)



Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Calcolo dei costi lungo il ciclo di vita

LCA (Life Cycle Assessment)

LCC (Life Cycle Costing)

Codice dei Contratti Pubblici D.Lgs 50/2016 Art. 95 Comma 6c:

*"il costo di utilizzazione e manutenzione avuto anche riguardo ai consumi di energia e delle risorse naturali, alle emissioni inquinanti e ai costi complessivi, inclusi quelli esterni e di mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici, **riferiti all'intero ciclo di vita** dell'opera, bene o servizio, con l'obiettivo strategico di un uso più efficiente delle risorse e di un'economia circolare che promuova ambiente e occupazione"*

Analisi costi-benefici economici ed ambientali: quando usarla?

- **Progettazione:** orientare la gara verso prodotti più economici/a minor impatto ambientale + **motivare** questo orientamento.
- **Valutazione delle offerte:** confronto LCC delle offerte pervenute → **graduatoria delle offerte** dal punto di vista del LCC.
- **Monitoraggio:** confrontare impatti di ciascun bando e **monitorare in corso d'opera** l'attuazione di politiche sostenibili.
- **Visibilità e sensibilizzazione:** **supportare le politiche** ambientali messe in opera e di **sensibilizzare** i dipendenti, gli utenti e l'**opinione pubblica**.



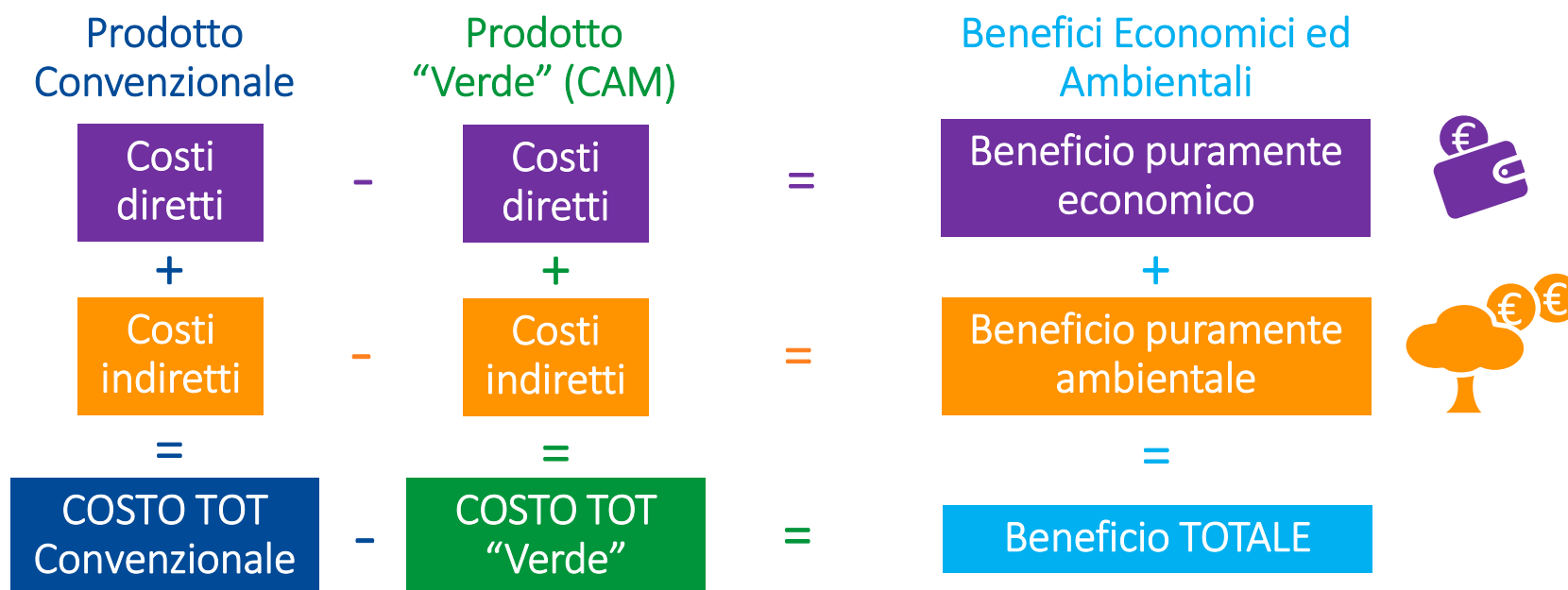
Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Ciclo di Vita	Costi diretti	Costi indiretti
❖ Produzione/Acquisto	→ €	→ €
❖ Uso	→ €	→ €
❖ Gestione	→ €	→ €
❖ Manutenzione	→ €	→ €
❖ ...	→ €	→ €
❖ Smaltimento	→ €	→ €

Costi dovuti a
esternalità ambientali:
**QUANTO COSTA
PER LA SOCIETÀ
L'IMPATTO AMBIENTALE
LUNGO TUTTO IL
CICLO DI VITA?**



Analisi costi-benefici economici ed ambientali



Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Costi diretti



Costi in € di acquisto/manutenzione/gestione/ecc. del prodotto/servizio

Costi indiretti



Come si calcolano?

- **Valutazione dell'entità dell'impatto ambientale**
(p.es. kg di CO₂ emessi)
- **Valutazione economica dell'impatto ambientale**
(p.es. a quanti € corrisponde un kg di CO₂?)

Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Costi indiretti:

→ **Valutazione dell'entità dell'impatto ambientale.**

A seconda dei casi si possono ricavare informazioni da:

- Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)
- Dati tecnici del prodotto
- Pubblicazioni scientifiche



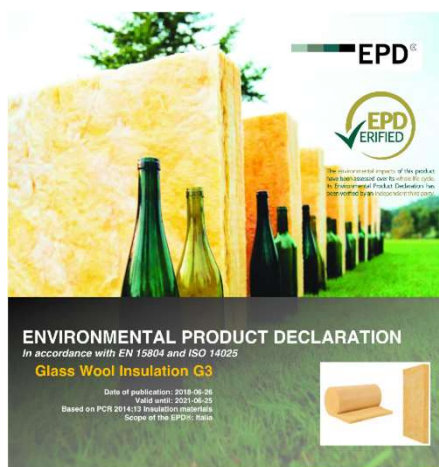
Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Costi indiretti:

→ Valutazione dell'entità dell'impatto ambientale.

A seconda dei casi si possono ricavare informazioni da:

- Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)



Registration number
The International EPD® System:
S-P-01137

ISOVER
SAINT-GOBAIN

General information

Manufacturer: Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Programme used: The International EPD® System. More information at www.envidindec.com
EPD® registration number: S-P-01137
PCR identification: PCR Multiple CPC codes Insulation materials version 1.2 (2014:13)
Product name and manufacturer represented: Glass Wool type 4+; Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Owner of the declaration: Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Company Contact: Email: picola.bonfiglioli@saint-gobain.com
EPD® prepared by: Politecnico di Milano, Department DASTU
Contact: Giancarlo Paganin / Monica Lavagna Email: giancarlo.paganin@polimi.it / monica.lavagna@polimi.it
Declaration issued: 2018-06-26, **valid until:** 2021-06-25

EPD program operator	The International EPD® System. Operated by EPD® International AB, www.envidindec.com
PCR review conducted by	The Technical Committee of the International EPD® System
EPD owner	Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
LCA author	Politecnico di Milano
Independent verification of the environmental declaration and data according to standard EN ISO 14025:2010	
Internal <input type="checkbox"/>	External <input checked="" type="checkbox"/>
Verifier Vito D'Innocenzo appointed by the International EPD System Committee	

Product description

Product description and description of use:

This Environmental Product Declaration (EPD®) describes the environmental impacts of 1 m² of mineral wool with a thermal resistance of 1.0 m²K/W.
The declared unit is therefore the amount of material necessary to achieve 1 m²K/W of thermal resistance as requested by the applicable PCR.

The production site of Saint-Gobain PPC Italia SpA in Vidaleengo di Caravaggio (BG) uses natural and abundant raw materials (sand), using fusion and fiberizing techniques to produce glass wool. The products obtained come in the form of a "mineral wool mat" consisting of a soft, airy structure.

On Earth, naturally, the best insulator is dry immobile air at 20°C. Its thermal conductivity factor, expressed in λ , is 0.025 W/(m.K) (watts per meter Kelvin degree). The thermal conductivity of glass wool is close to immobile air as its lambda varies from 0.031 W/(m.K) for the most efficient to 0.043 W/(m.K) to the least.

With its entangled structure, glass wool is a porous material that traps the air, making it one of the best insulating materials. The porous and elastic structure of the wool also absorbs noise in the air, knocks and offers acoustic correction inside premises. Mineral wool containing incombustible materials does not fuel fire or propagate flames.

Glass wool insulation (glass wool) is used in buildings as well as industrial facilities. It ensures a high level of comfort, lowers energy costs, minimizes carbon dioxide (CO₂) emissions, prevents heat loss through pitched roofs, walls, floors, pipes and boilers, reduces noise pollution and protects homes and industrial facilities from the risk of fire.

Glass wool products last for the average building's lifetime (which is often set at 50 years as a default), or as long as the insulated building component is part of the building.

The glass wool products in this EPD are identified as products belonging to a family called "G3". In this document the environmental impacts are described for three different configurations of the glass wool "G3":

- Insulating products without facing (the reference product assumed is "E60 S G3" with a density of 30 kg/m³ and a thermal conductivity of 0.032 W/mK);
- Insulating products with facing (the facing is normally made up of paper and bitumen) (the reference product assumed is "E60 S rolled up G3 KAR" with a density of 30 kg/m³ and a thermal conductivity of 0.032 W/mK);
- Insulating products with bitumen layer type BAC (the facing is a high thickness layer of bitumen) (the reference product assumed is "BAC CF Roofline G3" with a density of 90 kg/m³ and a thermal conductivity of 0.037 W/mK).

Technical data/physical characteristics

Thermal resistance of the Product: **1.0 K.m²/W** (EN 12667) according to the PCR.
The thermal conductivity of the Glass wool is: **0.032 W/(m.K)** (EN 12667) (product without facing)
The thermal conductivity of the Glass wool is: **0.037 W/(m.K)** (EN 12667) (product with facing type BAC)

The thermal conductivity of the Glass wool is: **0.032 W/(m.K)** (EN 12667) (product with facing)

Reaction to fire: **Euroclasses as follows:**

A1 (products without facing or with glass veil)
A2-s1-d0 (products without facing or with glass veil)
B,s1-d0 (Isover Climcover Roll Alu B G3)
F (bituminized facing)








PRODUCT WITHOUT FACING

(nominal values of **density = 30 kg/m³** and **thermal conductivity = 0.032 W/mK**)

Description of the main components and/or materials for 1 m² of product without facing with a thermal resistance of 1 K.m²/W for the calculation of the EPD®:

PARAMETER	VALUE
Quantity of wool for 1 m ² of product	0.96 Kg
Thickness of wool	32 mm
Surfacing	No facing or glass mat
Packaging for the transportation and distribution	Polyethylene Wood pallet Paper for the label
Product used for the installation	None

- Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) – (segue)

TABLE 1.1_ENVIRONMENTAL IMPACTS G3 without facing															
Parameters	Product stage	Construction stage		Use stage							End of life stage				D Reuse, recovery, recycling
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Use	B2 Maintenance	B3 Repair	B4 Replacement	B5 Refurbishment	B6 Operational energy use	B7 Operational water use	C1 Deconstruction / demolition	C2 Transport	C3 Waste processing	C4 Disposal	
 Global Warming Potential (GWP) - kg CO ₂ equiv/FU	1,93 E+00	9,00 E-02	7,37 E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	3,60 E-03	0	4,63 E-03	MND
The global warming potential of a gas refers to the total contribution to global warming resulting from the emission of one unit of that gas relative to one unit of the reference gas, carbon dioxide, which is assigned a value of 1.															
 Ozone Depletion (ODP) kg CFC 11 equiv/FU	2,20 E-07	1,75 E-08	1,82 E-10	0	0	0	0	0	0	0	0	7,03 E-10	0	1,64 E-09	MND
Destruction of the stratospheric ozone layer which shields the earth from ultraviolet radiation harmful to life. This destruction of ozone is caused by the breakdown of certain chlorine and/or bromine containing compounds (chlorofluorocarbons or halons), which break down when they reach the stratosphere and then catalytically destroy ozone molecules.															
 Acidification potential (AP) kg SO ₂ equiv/FU	1,49 E-02	3,61 E-04	3,91 E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	1,45 E-05	0	3,67 E-05	MND
Acid depositions have negative impacts on natural ecosystems and the man-made environment incl. buildings. The main sources for emissions of acidifying substances are agriculture and fossil fuel combustion used for electricity production, heating and transport.															
 Eutrophication potential (EP) kg (PO ₄) ³⁻ equiv/FU	4,20 E-03	8,12 E-05	8,55 E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	3,25 E-06	0	7,78 E-06	MND
Excessive enrichment of waters and continental surfaces with nutrients, and the associated adverse biological effects.															
 Photochemical ozone creation (POPC) kg Ethene equiv/FU	7,90 E-03	4,97 E-04	5,37 E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	1,99 E-05	0	5,04 E-05	MND E-03
Chemical reactions brought about by the light energy of the sun. The reaction of nitrogen oxides with hydrocarbons in the presence of sunlight to form ozone is an example of a photochemical reaction.															
 Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-elements) - kg Sb equiv/FU	4,44 E-06	2,55 E-07	1,69 E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	1,02 E-08	0	5,59 E-09	MND
 Abiotic depletion potential for fossil resources (ADP-fossil fuels) - MJ/FU	3,97 E+01	1,39 E+00	1,48 E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	5,56 E-02	0	1,37 E-01	MND
Consumption of non-renewable resources, thereby lowering their availability for future generations.															

Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Costi indiretti:

→ Valutazione dell'entità dell'impatto ambientale.

A seconda dei casi si possono ricavare informazioni da:

- Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)
- Dati tecnici del prodotto
 - Contenuto di riciclato, contenuto biologico, consumi elettrici, consumi di carburante, riciclabilità a fine vita, allevamento senza antibiotici/free range, ecc.



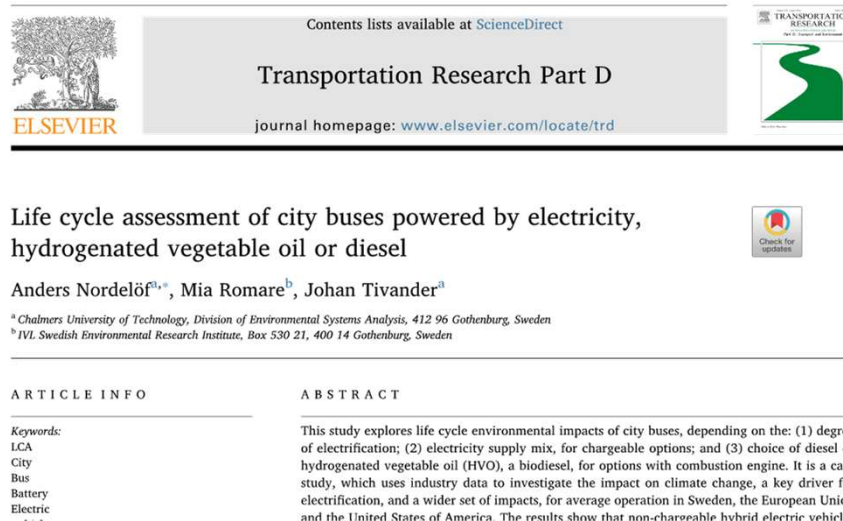
Analisi costi-benefici economici ed ambientali

Costi indiretti:

→ Valutazione dell'entità dell'impatto ambientale.

A seconda dei casi si possono ricavare informazioni da:

- Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)
- Dati tecnici del prodotto
- Pubblicazioni scientifiche



- Pubblicazioni scientifiche – (segue)

Emissioni di CO₂ di autobus elettrici, ibridi o diesel in funzione delle emissioni della rete elettrica

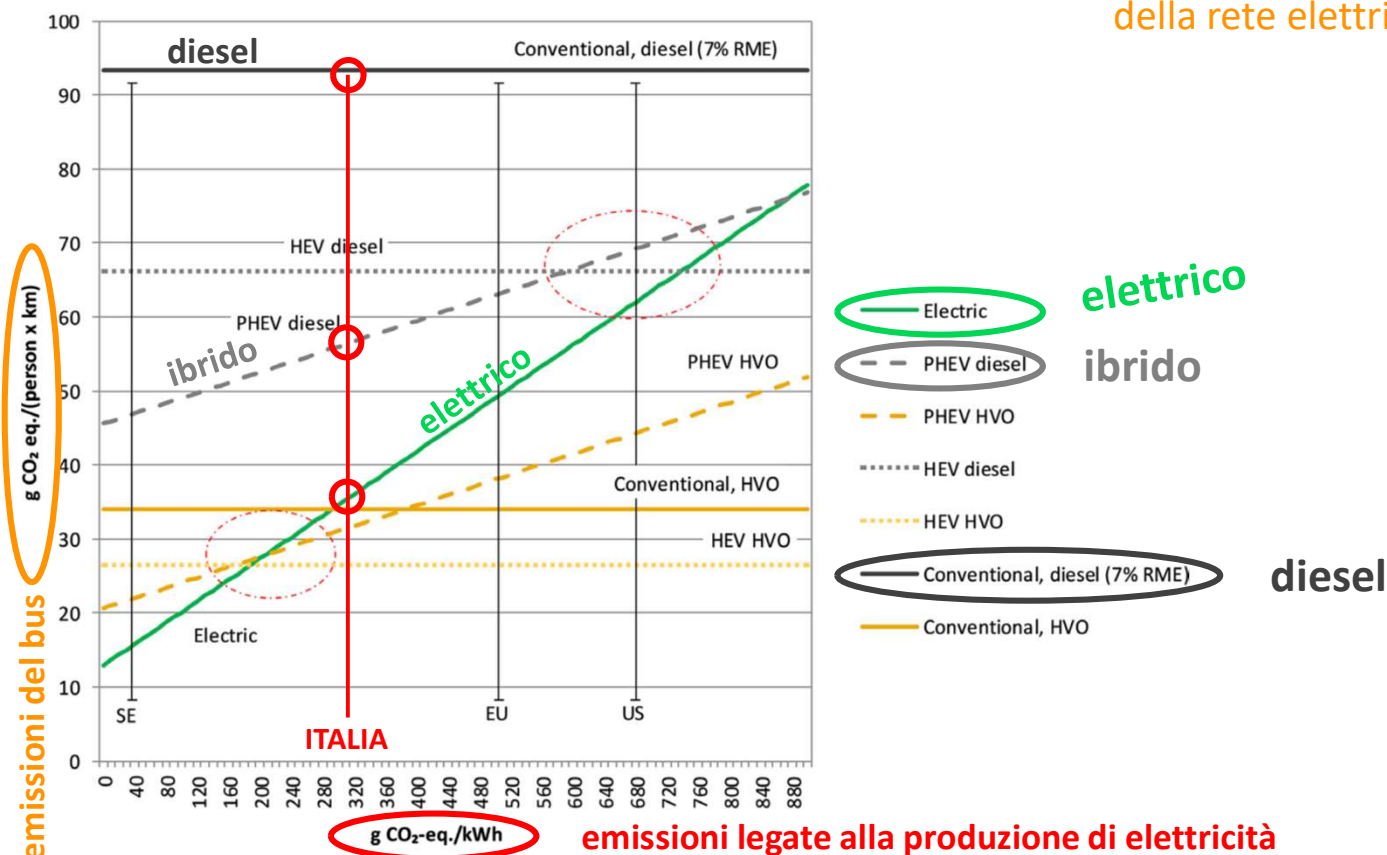


Fig. 1. Total results per vehicle option for the climate change impact category, presented as a function of grid mix greenhouse gas intensity (measured in CO₂ equivalents) of the electricity supplied for charging.

“Life cycle assessment of city buses powered by electricity, T hydrogenated vegetable oil or diesel”
A. Nordelöf, et al. *Transportation Research Part D* 75 (2019) 211–222



Esempio di foglio di calcolo: acquisto AUTOBUS

FOGLIO DI CALCOLO - istruzioni

Questo Foglio di Calcolo permette di calcolare l'**LCC** (cfr **ANALISI DEL CICLO DI VITA** in basso) di autobus **convenzionali** e quello di autobus a **basso impatto ambientale che rispettino i CAM**. Una volta calcolati gli LCC, viene calcolata la **differenza** tra il costo del ciclo di vita del prodotto convenzionale e quello del prodotto che rispetta i CAM. Questa differenza rappresenta il **beneficio, economico ed ambientale**, del prodotto CAM rispetto al convenzionale. La stazione appaltante può inserire i dati delle **offerte** e confrontarli tra loro in termini economici ed ambientali.

Per calcolare l'LCC dei materiali elencati in ognuno dei tre fogli bisogna inserire i dati nelle celle evidenziate in giallo:

DATI DA INSERIRE

mentre in alcuni fogli sono presenti dati, evidenziati in fucsia, che dovranno essere aggiornati annualmente seguendo le istruzioni o i link presenti nel commento alla cella:

1.998

DATI DA AGGIORNARE ANNUALMENTE

Una volta inseriti tutti i dati, nelle celle **azzurre** si potranno vedere i **costi** del prodotto ed in quelle **verdi** i **benefici**.

ANALISI COSTI BENEFICI

LCC e LCA

L'Analisi Costi-Benefici si basa sui metodi di analisi del ciclo di vita o LCA (Life Cycle Analysis) e del costo del ciclo di vita o LCC (Life Cycle Costing), metodi che prendono in considerazione tutte le fasi del ciclo di vita, (dalla produzione delle materie prime fino allo smaltimento) dell'elemento considerato, in termini di **costi** e **impatti ambientali**. Le fasi del ciclo di vita, a titolo di esempio non esaustivo, possono comprendere:

- ❖ Produzione e acquisto
- ❖ Uso
- ❖ Gestione
- ❖ Manutenzione
- ❖ ... (eventuali altre fasi)
- ❖ Fine vita, smaltimento, riciclaggio

Per ognuna di queste fasi vengono calcolati:

✓ i **costi diretti**, ovvero le spese che saranno direttamente sostenute dall'amministrazione aggiudicatrice o da altri utenti, (p. es. costi di acquisto, di consumo di energia in fase di utilizzo, di manutenzione, costi di smaltimento ecc.);

✓ i **costi indiretti**, ovvero imputati a externalità ambientali legate ai prodotti, servizi o lavori nel corso del loro ciclo di vita, il cui valore monetario possa essere determinato e verificato. Tali costi riflettono il danno imposto alla società dalle externalità ambientali e possono includere i costi delle emissioni di gas a effetto serra e di altre sostanze inquinanti, nonché altri costi legati all'attenuazione dei cambiamenti climatici, a consumi di acqua e di altre risorse, al degrado della biodiversità e dello stato del suolo, ecc. Essi dipendono da una serie di fattori, (ad esempio il prezzo dell'energia, i costi relativi ai consumi idrici, i consumi elettrici di un'attrezzatura di proprietà dell'offerente o i costi relativi alla sua manutenzione, il valore monetario ufficialmente associato alle emissioni di CO2 o di altri inquinanti, ecc.). Alcuni di questi costi sono già noti alla stazione appaltante (p. es. prezzo dell'energia elettrica) o sono contenuti in questo kit, mentre altri devono essere richiesti agli offerenti.

BENEFICIO

Il **beneficio** viene poi calcolato come **differenza di costi** (diretti e indiretti) tra un **prodotto convenzionale** ed un **prodotto a basso impatto ambientale che rispetti i Criteri Ambientali Minimi (CAM)**.



Esempio di foglio di calcolo: acquisto AUTOBUS

	Tipo di motore	Quantità di veicoli	Costo Unitario	TOT COSTI DIRETTI	% del costo di acquisto sul costo diretto	TOT COSTI INDIRETTI	TOT COSTI DIRETTI E INDIRETTI (include emissioni)	% del costo di acquisto sul costo totale	% del costo diretto sul costo totale	RISPARMIO ECONOMIC O DIRETTO	RISPARMIO AMBIENTALE	RISPARMIO TOTALE	
Prodotto di riferimento	PRODOTTI CONVENZIONALI												
	Prodotto medio →	Diesel Euro 6	1	€ 80'000	€ 619'121	13%	€ 106'001	€ 725'121	4%	34%	€ 0	€ 0	€ 0
	Offerta Diesel 1	Diesel Euro 6	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Diesel 2	Diesel Euro 6	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
Prodotto "Verde" (CAM)	PRODOTTI A EMISSIONI ZERO												
	Prodotto medio →	Elettrico	1	€ 240'000	€ 492'857	49%	€ 38'585	€ 531'442	27%	52%	€ 126'264	€ 67'415	€ 193'679
	Offerta Elettrico 1	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 2	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 3	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 4	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 5	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 6	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 7	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 8	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
	Offerta Elettrico 9	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%				
Offerta Elettrico 10	Elettrico	0	€ 0	€ 0	0%	€ 0	€ 0	0%					

Dati da inserire

versione ridotta (i dati sono solo esemplificativi)



Esempio di foglio di calcolo: acquisto AUTOBUS

COSTO DIRETTO																		COSTO DIRETTO			COSTI INDIRETTI		TOT			RISPARMIO		
	Tipo di motore	Quantità di veicoli	Costo Unitario	Percorrenza durante l'arco di vita (km)	Consumi		Costo Unitario Carburante	Costo Totale Carburante nell'arco di vita	Costo Unitario Manutenz	Costo Manutenz nell'arco di vita	Emissioni Totali nell'arco di vita kg CO2eq	Costo Emiss €/kg CO2eq	TOT COSTI DIRETTI	TOT COSTI INDIRETTI	TOT COSTI DIRETTI E INDIRETTI (include emissioni)	RISPARMIO ECONOMICO DIRETTO	RISPARMIO AMBIENTALE	RISPARMIO TOTALE										
PRODOTTO CONVENZIONALE																												
Prodotto medio ->	Diesel Euro 6	1	€ 80'000	800'000	2.2	km/l	0.994 €/l	€ 361'305	0.22 €/km	€ 177'815	1'177'788	0.09	€ 619'121	€ 106'001	€ 725'121	€ 0	€ 0	€ 0										
Offerta Diesel 1	Diesel Euro 6	0	€ 0	800'000	2.2	km/l	0.994 €/l	€ 0	0.22 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Diesel 2	Diesel Euro 6	0	€ 0	800'000	2.2	km/l	0.994 €/l	€ 0	0.22 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
											0																	
PRODOTTO A EMISSIONI ZERO																												
Prodotto medio ->	Elettrico	1	€ 240'000	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 132'880	0.13 €/km	€ 106'689	428'727	0.09	€ 479'569	€ 38'585	€ 518'154	€ 139'552	€ 67'415	€ 206'967										
Offerta Elettrico 1	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.13 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 2	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.13 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 3	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.13 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 4	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.13 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 5	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.08 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 6	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.08 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 7	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.08 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 8	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.08 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 9	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.08 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													
Offerta Elettrico 10	Elettrico	0	€ 0	800'000	1.1	kwh/km	0.166 €/kWh	€ 0	0.13 €/km	€ 0	0	0.09	€ 0	€ 0	€ 0													

versione ridotta (i dati sono solo esemplificativi)



Esempio di foglio di calcolo: acquisto AUTOBUS

DATI DA AGGIORNARE ANNUALMENTE	[2] Costo Unitario Carburante		Per aggiornare dati in fucsia clic sui link ↓	
	Diesel (€/l)			
	1.4729	Costo lordo		I DATI POSSONO ESSERE AGGIORNATI CLICCANDO SUI LINK AL LATO
	0.26513	IVA		
	0.21418	Rimbors. Accise		
	Elettrico (€/kWh)			
	0.1662	Costo elettricità		NELLE NOTE E' SPIEGATO IN DETTAGLIO COME AGGIORNARLI
	[3] Emissioni unitarie Energy mix Italiano		(kgCO ₂ /kWh)	
	0.32	Dato Ispra		

--> Per il gasolio il prezzo è quello riportato sul sito ufficiale del MISE in data 11/11/2019, a cui sono state tolte l'IVA del 22% ed il rimborso delle accise di 0.21418 €/l. Il dato deve essere aggiornato annualmente con il dato del link (del MISE) per il prezzo del gasolio ed il valore dell'IVA e quello del link (dell'Agenzia Dogane e Monopoli) per il rimborso delle accise.
--> Per l'elettricità il prezzo (preso dal link di Eurostat) include le tasse e deve essere aggiornato anch'esso annualmente (con il dato Eurostat, cliccando sul link e selezionando "All taxes and levies included").

Questo valore deve essere aggiornato con quello pubblicato per l'anno in corso da Ispra nel rapporto annuale di *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale*, nella colonna *Consumi Elettrici* della tabella *Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici*.



Esempio di foglio di calcolo: EDILIZIA

APPALTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA - MATERIALI STRUTT.					
Oggetto dell'appalto:			Appalto convenzionale		Appalto con CAM
CAM 2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati					
Quantità di Calcestruzzo (t)			10.0		
COSTI DIRETTI	Costi del Calcestruzzo		Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato
	Costo d'acquisto	€ 0.00	/t	€ 0.00	/t
	Costo smaltimento/riciclo a fine vita per t	€ 0.00	/t	€ 0.00	/t
	Costo totale smaltimento/riciclo a fine vita	€ 0.00		€ 0.00	
	Costo Diretto TOTALE	€ 0.00		€ 0.00	
COSTI INDIRETTI			Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato
	Percentuale di contenuto di riciclato	0%		10%	
	Emissioni nell'arco di vita	1370	kgCO2eq	1233	kgCO2eq
	Costo ambientale kgCO2	€ 0.09		€ 0.09	
	Costo Indiretto TOTALE	€ 123.30		€ 110.97	
Costo TOTALE		€ 123.30		€ 110.97	
BENEFICI	Beneficio Diretto		€ 0.00		€ 0.00
	Beneficio Indiretto		€ 0.00		€ 12.33
	Beneficio TOTALE		€ 0.00		€ 12.33

CAM 2.4.2.3 Laterizi						
Quantità di Laterizi (t)		10.0				
COSTI DIRETTI	Costi dei Laterizi		Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato	
	Costo d'acquisto		€ 0.00	/t	€ 0.00	/t
	Costo smaltimento/riciclo a fine vita per t		€ 0.00	/t	€ 0.00	/t
	Costo totale smaltimento/riciclo a fine vita		€ 0.00		€ 0.00	
	Costo Diretto TOTALE		€ 0.00		€ 0.00	
COSTI INDIRETTI	Impatti ambientali:		Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato	
	Percentuale di contenuto di riciclato		0%		30%	
	Emissioni nell'arco di vita		2710	kgCO2eq	1897	kgCO2eq
	Costo ambientale kgCO2		€ 0.09		€ 0.09	
	Costo Indiretto TOTALE		€ 243.90		€ 170.73	
Costo TOTALE		€ 243.90		€ 170.73		
BENEFICI	Beneficio Diretto		€ 0.00		€ 0.00	
	Beneficio Indiretto		€ 0.00		€ 73.17	
	Beneficio TOTALE		€ 0.00		€ 73.17	

CAM 2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno - strutturale							
Quantità Legno (t)		0.1					
COSTI DIRETTI	Costi del legno		Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato		
	Costo d'acquisto		€ 0.00 /t		€ 0.00 /t		
	Durata di vita		50 anni		0 anni		
	Frequenza manutenzione		0 interv/10 anni		0 interv/10 anni		
	Costo manutenzione per t		€ 0.00 /t		€ 0.00 /t		
	Costo manutenzione/arco di vita		€ 0.00		€ 0.00		
	Costo smaltimento/riciclo a fine vita per t		€ 0.00 /t		€ 0.00 /t		
	Valore residuo		—		€ 0.00 /t		
	Costo totale smaltimento/riciclo a fine vita		€ 0.00		€ 0.00		
Costo Diretto TOTALE		€ 0.00		€ 0.00			
COSTI INDIRETTI	Impatti ambientali:		Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato		
	Percentuale sostenibile(*) ma non riciclato		0%		70%		
	Percentuale di contenuto riciclato		0%		30%		
	Emissioni nell'arco di vita		30 kgCO2eq		7 kgCO2eq		
	Costo ambientale kgCO2		€ 0.09		€ 0.09		
	Costo Indiretto TOTALE		€ 2.70		€ 0.63		
Costo TOTALE		€ 2.70		€ 0.63			
BENEFICI	Beneficio Diretto		€ 0.00		€ 0.00		
	Beneficio Indiretto		€ 0.00		€ 2.07		
	Beneficio TOTALE		€ 0.00		€ 2.07		

CAM 2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno - OSB						
Quantità Legno (t)		0.1				
COSTI DIRETTI	Costi del legno		Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato	
	Costo d'acquisto		€ 0.00	/t	€ 0.00	/t
	Costo smaltimento/riciclo a fine vita per t		€ 0.00	/t	€ 0.00	/t
	Costo totale smaltimento/riciclo a fine vita		€ 0.00		€ 0.00	
	Costo Diretto TOTALE		€ 0.00		€ 0.00	
COSTI INDIRETTI	Impatti ambientali:		Prodotto Convenzionale		Sostenibile/riciclato	
	Percentuale sostenibile(*) ma non riciclato		0%		70%	
	Percentuale riciclato		0%		30%	
	Emissioni nell'arco di vita		62	kgCO2eq	14	kgCO2eq
	Costo ambientale kgCO2		€ 0.09		€ 0.09	
	Costo Indiretto TOTALE		€ 5.58		€ 1.30	
	Costo TOTALE		€ 5.58		€ 1.30	
BENEFICI	Beneficio Diretto		€ 0.00		€ 0.00	
	Beneficio Indiretto		€ 0.00		€ 4.28	
	Beneficio TOTALE		€ 0.00		€ 4.28	



Esempio di foglio di calcolo: EDILIZIA

APPALTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA - MATERIALI ISOLANTI CAM 2.4.2.9

COSTI E BENEFICI DEI MATERIALI ISOLANTI DI VARIE TIPOLOGIE												
SPECIFICHE	Quantità richiesta (m2)	4000	Prodotto NON a basso impatto	PLASTICHE (eps, xps, pu, ...)			LANE MINERALI (roccia/vetro)		CELLULOSA		RINNOVABILI 2.6.4	CAM
	Resistenza richiesta (m2K/W)	5										
PROPRIETA' DEL MATERIALE	Tipo di materiale		PUR non disassemblabile	EPS non riciclato né disassemblabile			Lana di Vetro ROTOLO solo 50% riciclato		Cellulosa in FIOCCHI (tipicamente 85% carta riciclata)		Fibra di Legno tipo GUTEX Thermosafe	
			VAL. MEDI	VAL. MEDI	Offerta	VAL. MEDI	Offerta	VAL. MEDI	Offerta	VAL. MEDI	Offerta	
	Conducibilità Termica		0.029	0.033	0.034	0.039		0.040		0.038		
	Spessore (m)		0.15	0.165	0.15	0.195		0.2		0.19		
	Densità (kg/m3)		34	33	35	12		50		147		
	Peso (kg)		19720	21780	21000	9360		40000		111720		
	Resistenza effettiva (m2K/W)		5	5	4.41	5		5		5		
	Durata di vita		50	50	50	50		50		50		
	% di contenuto riciclato		0%	0%	10%	50%		85%		0%		
	% di prodotto riciclato a fine vita		0%	0%	100%	0%		75%		85%		
COSTI	Costo d'acquisto €/m2		€19	€7	€10.5	€5		€13		€21		
	Costo Diretto TOTALE		€ 75'360	€ 28'360	€ 42'000	€ 18'480		€ 52'800		€ 83'600		
	Emissioni in 50 anni (kgCO2eq)		274645	171626	98700	15530		21134		118697		
	Costo ambientale di un kgCO2		€0.09	€0.09	€0.09	€0.09		€0.09		€0.09		
	Costo Indiretto TOTALE		€ 24'718	€15'446	€8'883	€1'398		€1'902		€10'683		
Costo TOTALE		€100'078	€43'806	€50'883	€19'878		€54'702		€94'283			
BENEFICI	Beneficio Diretto		€0	€47'000	€33'360	€56'880		€22'560		-€8'240		
	Beneficio Indiretto		€0	€9'272	€15'835	€23'320		€22'816		€14'035		
	Beneficio TOTALE		€0	€56'272	€49'195	€80'200		€45'376		€5'795		

Esempio di foglio di calcolo: EDILIZIA

APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO (2.3.3)				
QUADRO RIEPILOGATIVO DEI COSTI E BENEFICI				
	PRIMA D. LAVORI	OFFERTA 1	OFFERTA 2	OFFERTA 3
Costo DIRETTO annuo	€ 73'540	€ 18'821	€ 18'821	€ 18'821
Costo INDIRETTO annuo	€ 14'562	€ 1'977	€ 1'977	€ 1'977
Costo TOTALE annuo	€ 88'102	€ 20'799	€ 20'799	€ 20'799
Beneficio DIRETTO annuo	—	€ 54'719	€ 54'719	€ 54'719
Beneficio INDIRETTO annuo	—	€ 12'585	€ 12'585	€ 12'585
Beneficio TOTALE annuo	—	€ 67'303	€ 67'303	€ 67'303
Beneficio TOTALE su 25 anni	—	€ 1'682'584	€ 1'682'584	€ 1'682'584

LEGENDA

	DATI DA INSERIRE
	DATI DA AGGIORNARE ANNUALMENTE

FORNITURA ENERGIA ELETTRICA, RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA - COSTI ANNUI PRIMA DEI LAVORI		
CALCOLO DEI COSTI DIRETTI	RETE ELETTRICA	GAS NATURALE
Consumo annuo PRIMA dei lavori in kWh (elettr.) e Nm3 (gas)	200000	50000
Costo annuale manutenzione PRIMA dei lavori	€ 0	€ 300
Costo €/kWh (elettricità) e €/Nm3 (gas)	0.1662	0.8
Costo Diretto Annuo PRIMA DEI LAVORI	€ 33'240	€ 40'300
CALCOLO DEI COSTI DELL'IMPATTO AMBIENTALE	RETE ELETTRICA	GAS NATURALE
Emissioni kgCO2 per kWh (elettr.) o Nm3 (gas) o kWp (fotovoltaici)	0.32	1.956
Costo ambientale kgCO2	€ 0.09	€ 0.09
Costo Indiretto Annuo PRIMA DEI LAVORI	€ 5'760	€ 8'802
Costo TOTALE Annuo PRIMA DEI LAVORI	€ 88'102	

FORNITURA ENERGIA ELETTRICA, RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA - OFFERTA 1					
CALCOLO DEI COSTI DIRETTI	RETE ELETTRICA	GAS NATURALE	FOTO VOLTAICO	SOLARE TERMICO	POMPA DI CALORE
Consumo annuo previsto DOPO i lavori in kWh (elettr.) e Nm3 (gas)	65000	0	—	—	—
Potenza dell'impianto fotovoltaico (kWp)	—	—	18	—	—
Costo d'acquisto iniziale	—	—	€ 45'000	€ 20'000	€ 80'000
Durata di vita (anni)	—	—	25	30	20
Costo annuale manutenzione DOPO i lavori	€ 0	€ 0	€ 500	€ 500	€ 500
Costo smaltimento fine vita	—	—	€ 2'000	€ 2'000	€ 2'000
Produzione totale annua in eccesso fotovoltaico (kWh)	—	—	5000	—	—
Costo €/kWh (elettricità) e €/Nm3 (gas)	0.1662	0.8	-0.039	—	—
Costo Diretto Annuo previsto DOPO I LAVORI	€ 10'803	€ 0	€ 2'185	€ 1'233	€ 4'600
CALCOLO DEI COSTI DELL'IMPATTO AMBIENTALE	RETE ELETTRICA	GAS NATURALE	FOTO VOLTAICO	SOLARE TERMICO	POMPA DI CALORE
Emissioni kgCO2 per kWh (elettr.) o Nm3 (gas) o kWp (fotovoltaici)	0.32	1.956	65	0	0
Costo ambientale kgCO2	€ 0.09	€ 0.09	€ 0.09	€ 0.09	€ 0.09
Costo Indiretto Annuo previsto DOPO I LAVORI	€ 1'872	€ 0	€ 105	€ 0	€ 0
COSTI TOTALI ANNUI					
Costi TOTALI PARZIALI Annuo DOPO I LAVORI	€ 12'675	€ 2'290	€ 0	€ 1'233	€ 4'600
Costo TOTALE Annuo DOPO I LAVORI	€ 20'799				



Esempio di foglio di calcolo: TESSILE

APPALTO FORNITURA TESSILE

Oggetto della'appalto:		Appalto convenzionale		Appalto con CAM CRITERI PREMIANTI	
Fornitura in cotone					
Quantità cellulosa in kg	100				
Costi del materiale		Non Biologico/Non Riciclato		A contenuto Biologico/Riciclato	
Costo d'acquisto	€ 0.00	/kg	€ 0.00	/kg	
Costo smaltimento per kg	€ 0.00	/kg	€ 0.00	/kg	
Costo totale smaltimento	€ 0.00		€ 0.00		
Costo Diretto TOTALE	€ 0.00		€ 0.00		
Impatti ambientali:		Non Biologico/Non Riciclato		A contenuto Biologico/Riciclato	
Percentuale biologico	0%		70%		
Percentuale riciclato	0%		50%		
Emissioni nell'arco di vita	1000	kgCO2	500	kgCO2	
Costo ambientale kgCO2	€ 0.09		€ 0.09		
Costo Indiretto TOTALE	€ 90.00		€ 45.00		
Costo TOTALE	€ 90.00		€ 45.00		
Beneficio Diretto	€ 0.00		€ 0.00		
Beneficio Indiretto	€ 0.00		€ 45.00		
Beneficio TOTALE	€ 0.00		€ 45.00		
Fornitura in fibre tessili artificiali derivate da cellulosa					
Quantità Fibra da cellulosa in kg	100				
Costi del materiale		Non Riciclato		A contenuto Riciclato	
Costo d'acquisto	€ 0.00	/kg	€ 0.00	/kg	
Costo smaltimento per kg	€ 0.00	/kg	€ 0.00	/kg	
Costo totale smaltimento	€ 0.00		€ 0.00		
Costo Diretto TOTALE	€ 0.00		€ 0.00		
Impatti ambientali:		Non Riciclato		A contenuto Riciclato	
Percentuale riciclato	0%		90%		
Emissioni nell'arco di vita	389	kgCO2	39	kgCO2	
Costo ambientale kgCO2	€ 0.09		€ 0.09		
Costo Indiretto TOTALE	€ 35.01		€ 3.50		
Costo TOTALE	€ 35.01		€ 3.50		
Beneficio Diretto	€ 0.00		€ 0.00		
Beneficio Indiretto	€ 0.00		€ 31.51		
Beneficio TOTALE	€ 0.00		€ 31.51		

Age Group	Percentage
18-24	10%
25-34	15%
35-44	20%
45-54	25%
55-64	30%
65-74	35%
75-84	40%
85-94	45%
95+	50%

[illegible]



Richiesta di informazioni per le esercitazioni di venerdì 12/06

→ Se ci inviate le informazioni necessarie possiamo lavorare su bandi che state scrivendo o sul monitoraggio di vostri bandi già aggiudicati sui temi: Autobus, Tessile, Edilizia. Informazioni richieste (a seconda del tema):

VEICOLI	
AUTOBUS	
Tipo di motore (Diesel Euro VI, Elettrico, ecc)	
Numero di veicoli	
Costo unitario (€)	

TESSILE	
Cotone o Fibre tessili artificiali derivate da Cellulosa	
Quantità materiale in kg	
Costo d'acquisto €/kg	
Costo smaltimento €/kg	
Percentuale biologico (solo per cotone)	
Percentuale riciclato	

Inviare le informazioni che avete ad acquistiverdi@regione.fvg.it
ENTRO MERCOLEDÌ SERA 10 giugno 2020

Richiesta di informazioni per le esercitazioni di venerdì 12/06

Informazioni richieste (anche un solo materiale):

EDILIZIA - MATERIALI					
Caratteristiche e dati:			Legno OSB		
Quantità di Caratteristiche (t)			Quantità di Legno OSB (t)		
Costo d'acquisto (€)			Costo d'acquisto (€)		
Costo smaltimento/riciclo a fine vita (€)			Costo smaltimento/riciclo a fine vita (€)		
Percentuale di contenuto di riciclabile			Percentuale sostenibile (FSC o simili) ma non riciclabile		
			Percentuale di contenuto di riciclabile		
Legno strutturale			Materiali isolanti		
Quantità di legno (t)			Tipi di materiale (FSC, XPS, PIR, Lana di Vetro, Lana di Rocca, Cellulosa ecc.)		
Costo d'acquisto (€)			Quantità richiesta (m ²)		
Durata di vita (anni)			Resistenza richiesta (m ² /M)		
Frequenza manutenzione (interventi/anno)			Conduttività termica (W/mK)		
Costo intervento manutenzione (€)			Spessore (m)		
Costo smaltimento/riciclo a fine vita (€)			Densità (kg/m ³)		
Valore residuo (€)			Durata di vita (anni)		
Percentuale sostenibile (FSC o simili) ma non riciclabile			% di contenuto di riciclabile		
Percentuale di contenuto di riciclabile			% di prodotto riciclabile a fine vita		
			Costo d'acquisto €/m ²		

Inviare le informazioni che avete ad acquistiverdi@regione.fvg.it
ENTRO MERCOLEDÌ SERA 10 giugno 2020

Richiesta di informazioni per le esercitazioni di venerdì 12/06

Informazioni richieste (solo quelle che avete a disposizione tra queste):

EDILIZIA - ENERGIA	
APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO	
PRIMA DEI LAVORI per RETE ELETTRICA e GAS NATURALE	
Consumo annuo PRIMA dei lavori in kWh (elettr.) e Nm3 (gas)	
Costo annuale manutenzione PRIMA dei lavori	
Costo €/kWh (elettricità) e €/Nm3 (gas) PRIMA dei lavori	
DOPO I LAVORI per RETE ELETTRICA, GAS NATURALE, FOTOVOLTAICO, SOLARE TERMICO e POMPA DI CALORE	
Consumo annuo previsto DOPO i lavori in kWh (elettr.) e Nm3 (gas)	
Potenza dell'impianto fotovoltaico (kWp)	
Costo d'acquisto iniziale (di FOTOVOLTAICO, SOLARE TERMICO, POMPA DI CALORE)	
Durata di vita (anni) (di FOTOVOLTAICO, SOLARE TERMICO, POMPA DI CALORE)	
Costo annuale manutenzione DOPO i lavori (di RETE ELETTRICA, GAS NATURALE, FOTOVOLTAICO, SOLARE TERMICO, POMPA DI CALORE)	
Costo smaltimento fine vita (di FOTOVOLTAICO, SOLARE TERMICO, POMPA DI CALORE)	
Produzione totale annua in eccesso fotovoltaico (kWh)	
Costo €/kWh (elettricità) e €/Nm3 (gas) e prezzo di vendita di produzione fotovoltaico in eccesso	

Inviare le informazioni che avete ad acquistiverdi@regione.fvg.it
ENTRO MERCOLEDÌ SERA 10 giugno 2020

Grazie per l'attenzione!

Alberta Congeduti

ecosistemi@fondazioneecosistemi.org



Corso del Rinascimento, 24

00186 - Roma

tel. +39.06.6833888

www.fondazioneecosistemi.org