DIAGNOSI E MIGLIORAMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI: BENEFICI AMBIENTALI DEL RISPARMIO ENERGETICO

Ambiente e sostenibilità per la tua Azienda sono un costo?

.... noi lo trasformiamo in ricchezza

Consulenza di Direzione

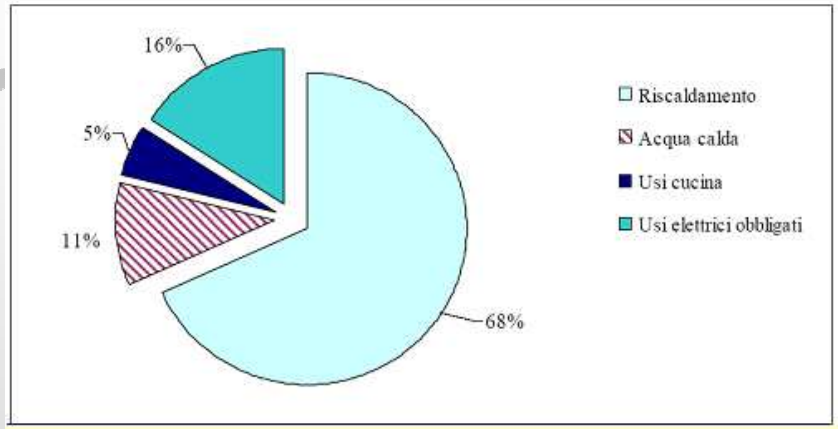
Ambiente & Innovazione

Sistemi di Gestione Aziendale

Relatore: Andrea Zanfini

RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI

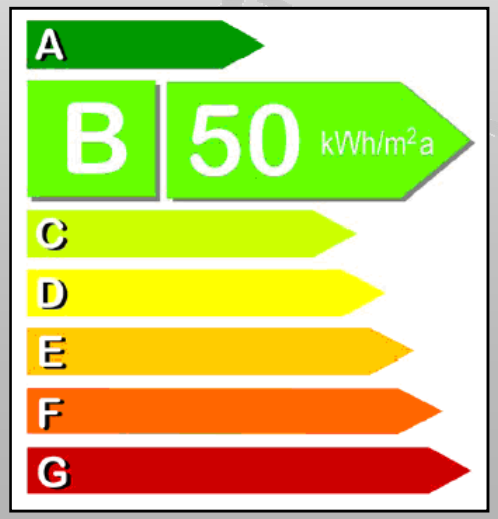
- Quando si parla di inquinamento urbano la componente legata al settore civile assume un peso sempre maggiore.



- **Relazione diretta tra consumi di energia e inquinamento ed emissioni di CO_2**

Cause degli alti consumi per il riscaldamento:

- Bassa efficienza degli impianti di riscaldamento
- Scarso isolamento termico degli edifici.



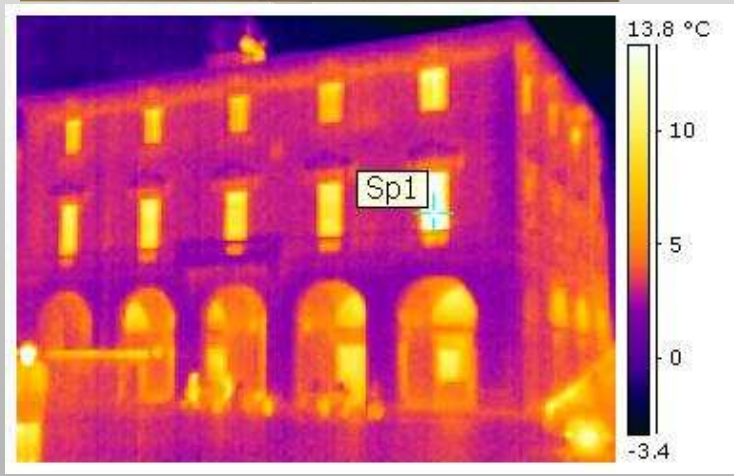
Obiettivi del risparmio energetico negli edifici:

- Ridurre i consumi energetici, soprattutto da combustibili fossili
- Diminuire la spesa economica per l'energia
- Ridurre le emissioni prodotte a livello locale e nazionale

Strumenti per il risparmio energetico:

- d.lgs. 192/05 successivamente modificato dal d.lgs. 311/06 (edifici nuovi e ristrutturazioni)
- Diagnosi energetica degli edifici e soluzioni di risparmio energetico (edifici esistenti)

OBIETTIVO DELLO STUDIO



Diagnosi energetica della Camera di Commercio di Forlì - Cesena:

- Caratteristiche dell'edificio
- Diagnosi energetica dell'edificio (valutazione dei fabbisogni di energia termica ed elettrica) mediante anche analisi termografiche
- Valutazione delle emissioni dei principali inquinanti e/o gas serra prodotti

Analisi dell'applicazione di ipotetiche soluzioni di risparmio energetico al fine di:

- Valutare la variazione dei fabbisogni energetici dell'edificio
- Valutare la variazione delle emissioni di inquinanti

METODOLOGIA BESTCLASS – OUTPUT

Fabbisogno energetico specifico:

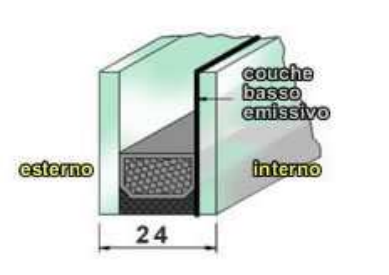
$PE = Q / A_U$ (in $kWh/m^2 * anno$)

Classe di consumo		PE_H	PE_G
Casa passiva	< 15kWh/m²a		
A	< 30kWh/m²a		
B	< 50 kWh/m²a		
C	< 70 kWh/m²a		
D	< 90 kWh/m²a		
E	<120 kWh/m²a	E 111	
F	<160 kWh/m²a		F 136
G	>160 kWh/m²a		

IPOTESI DI RISPARMIO ENERGETICO

SOLUZIONE 1

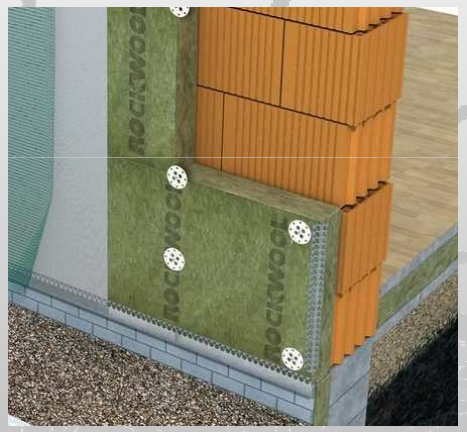
- Sostituzione totale delle attuali finestre a vetro singolo con vetrocamera basso emissivo con argon



- Sostituzione totale degli infissi di metallo non a taglio termico con infissi sempre in metallo, ma a taglio termico e a tenuta.

SOLUZIONE 2

- Messa in posa di un cappotto isolante esterno da applicare alla parte nuova dell'edificio



- Questo intervento non rappresenta un'alternativa al primo, ma quanto più un'integrazione ad esso.

RISULTATI SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

Classe di consumo		Situazione attuale		Soluzione 1		Soluzione 2	
		PE_H	PE_G	PE_H	PE_G	PE_H	PE_G
Casa passiva	< 15kWh/m²a						
A	< 30kWh/m²a					A 23	A 29
B	< 50 kWh/m²a						
C	< 70 kWh/m²a			C 52	C 64		
D	< 90 kWh/m²a						
E	<120 kWh/m²a	E 111					
F	<160 kWh/m²a		F 136				
G	>160 kWh/m²a						

La riduzione dei fabbisogni energetici si riflette in un miglioramento della **classe di prestazione energetica**.

BENEFICI AMBIENTALI DEL RISPARMIO ENERGETICO

Gli impianti di riscaldamento contribuiscono in maniera significativa alla totalità delle emissioni prodotte, soprattutto in ambito urbano.

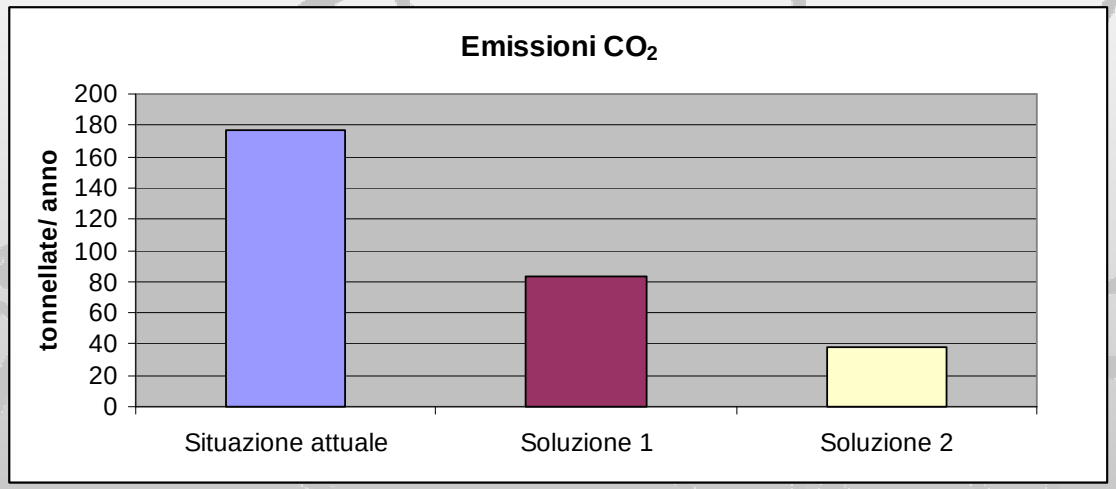
$$FE\ (g_{inquinante} / kWh) * (Q_{EPH} + Q_{WP})$$

Inquinanti considerati:

- CO_2
- NO_x
- CO
- PM_{10}
- VOC

BENEFICI AMBIENTALI DEL RISPARMIO ENERGETICO – CO_2

$$200\ (gCO_2/\ kWh) * (Q_{EPH} + Q_{WP})$$



Emissioni CO_2

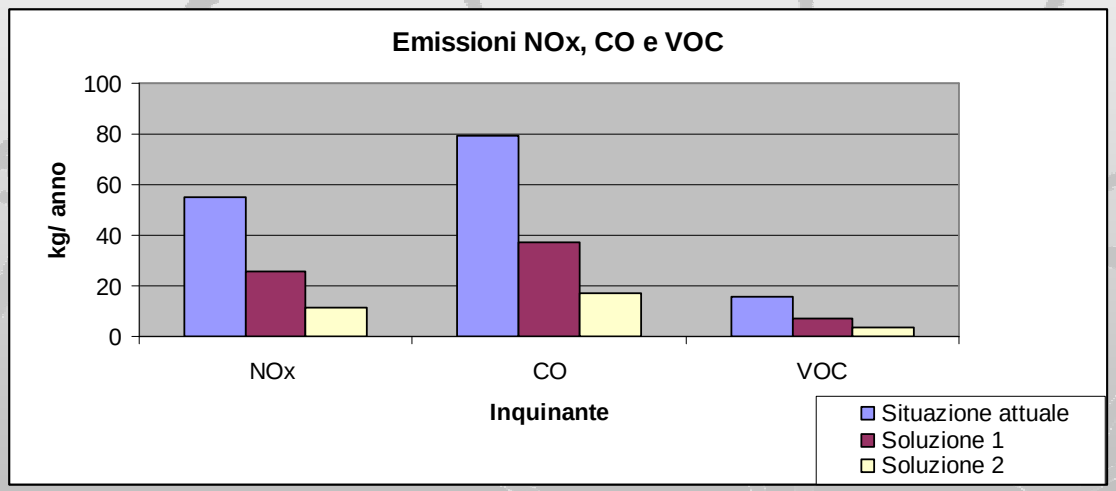
- Situazione attuale: 176,7 t
  - Soluzione 1: 83,5 t
  - Soluzione 2: 37,7 t

BENEFICI AMBIENTALI DEL RISPARMIO ENERGETICO
NOx, CO e VOC

Fattori di emissione:

- NOx → Libretto di caldaia
- CO, VOC e PM_{10} → manuale dei fattori di Emissione Nazionali

Inquinante	Metano
NOX (kg/GJ)	0,05
SO2 (kg/GJ)	-
PM10 (g/GJ)	0,1
VOC (kg/GJ)	0,005
CO (kg/GJ)	0,025



Variazioni percentuali rispetto alla situazione attuale:

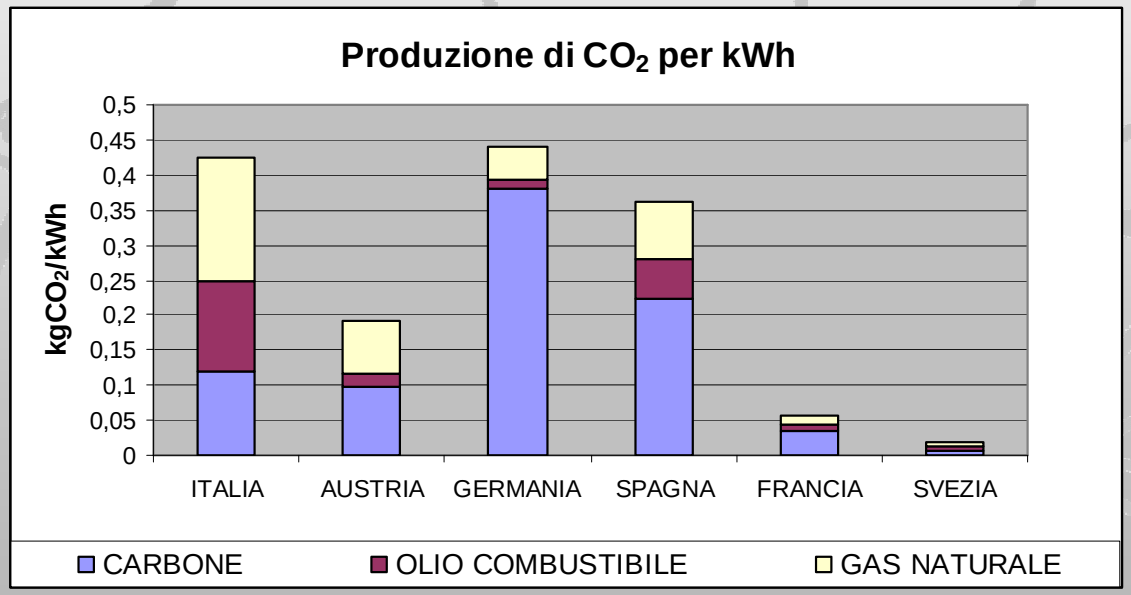
- Situazione attuale: NO_x = 54,8 kg/anno – CO = 79,2 kg/anno – VOC = 15,8 kg/anno
  - Soluzione 1→ 52%
  - Soluzione 2→ 78%

Emissioni PM_{10} poco significative

CONSUMI ELETTRICI E MIX ENERGETICO

Mix Energetico:

$$P_S\ (mix) = (P_S\ carbone * fr_{carbone}) + (P_S\ olio * fr_{olio}) + (P_S\ gas * fr_{gas})$$



BENEFICI AMBIENTALI DELLA RIDUZIONE DEI CONSUMI ELETTRICI

Emissioni CO_2:

P_S (mix Italia) * consumi elettrici (kWh/anno)

↓

118 t/anno di CO_2

↓

Ipotesi di installazione di un impianto fotovoltaico

(30 KW di potenza – 245 m^2)

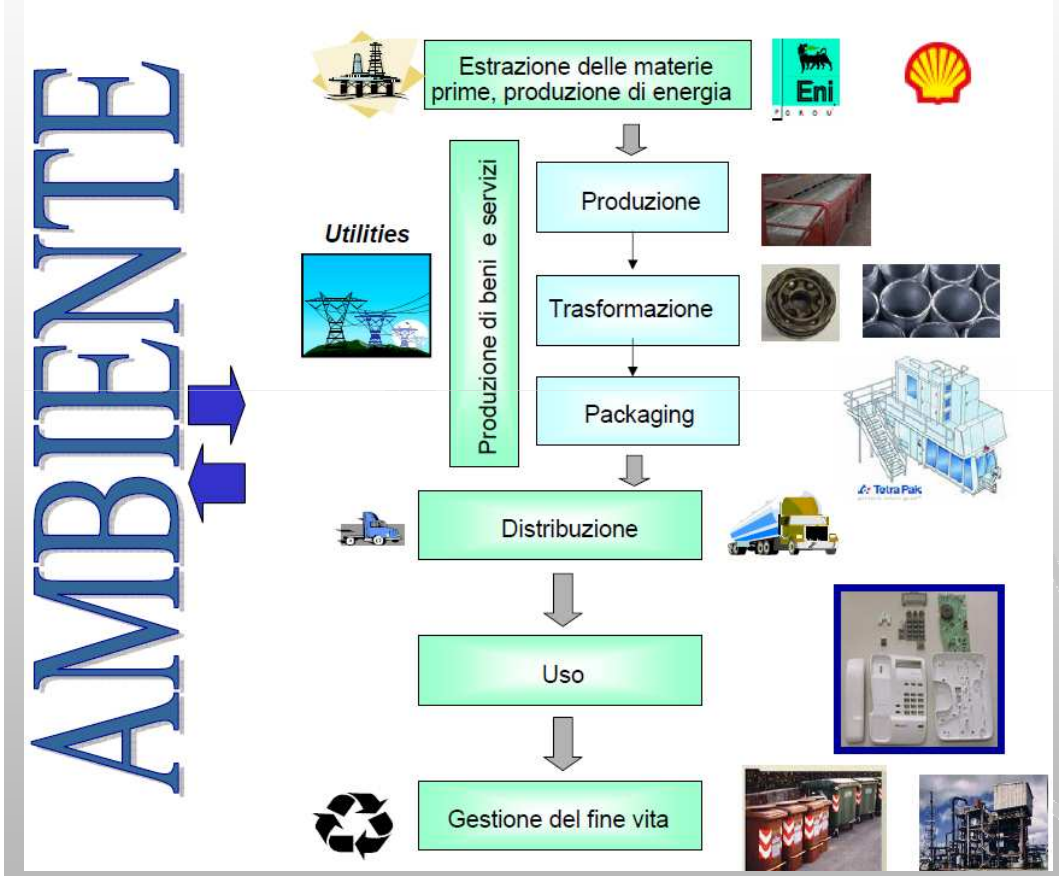
↓

Energia prodotta: 37000 kWh/anno

↓

CO_2 risparmiata: 16 t/anno

L'importanza dell'approccio LCA nell'edilizia



Perché condurre uno **studio LCA**?

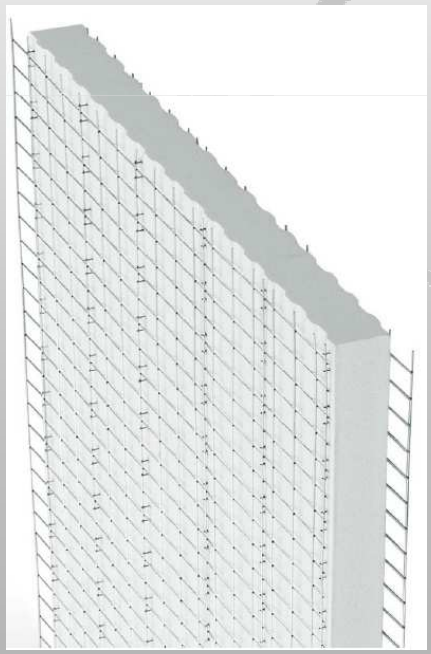
- Per ottenere informazioni dettagliate ed affidabili di tipo energetico/ambientali relative al proprio prodotto/processo;
- Per facilitare l'adeguamento dei propri processi a cambiamenti nelle specifiche di prodotto o nella legislazione ambientale (Certificazione energetica degli edifici, direttiva EUP, ecc);
- Valutare l'effettivo risparmio energetico considerando l'intero ciclo di vita delle soluzioni costruttive utilizzate;
- Comparare diversi prodotti e/o materiali ed indirizzare quindi le scelte dei progettisti e dei consumatori sulle migliori soluzioni di risparmio energetico;
- Aderire ad azioni di etichettatura ecologica (EPD, Certificazione LEED, % del materiale riciclato, ecc.) o di supporto a SGA.

LCA: caso studio

Lo studio effettuato prevede uno screening di LCA comparativo tra due soluzioni costruttive utilizzate in ambito industriale:

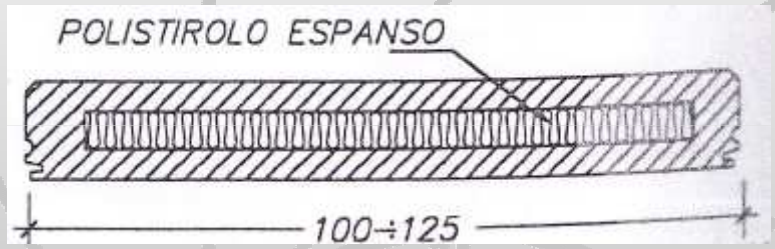
1) Pannello di polistirene sinterizzato (EPS) – 20cm

U = 0.189 W/m^2 K



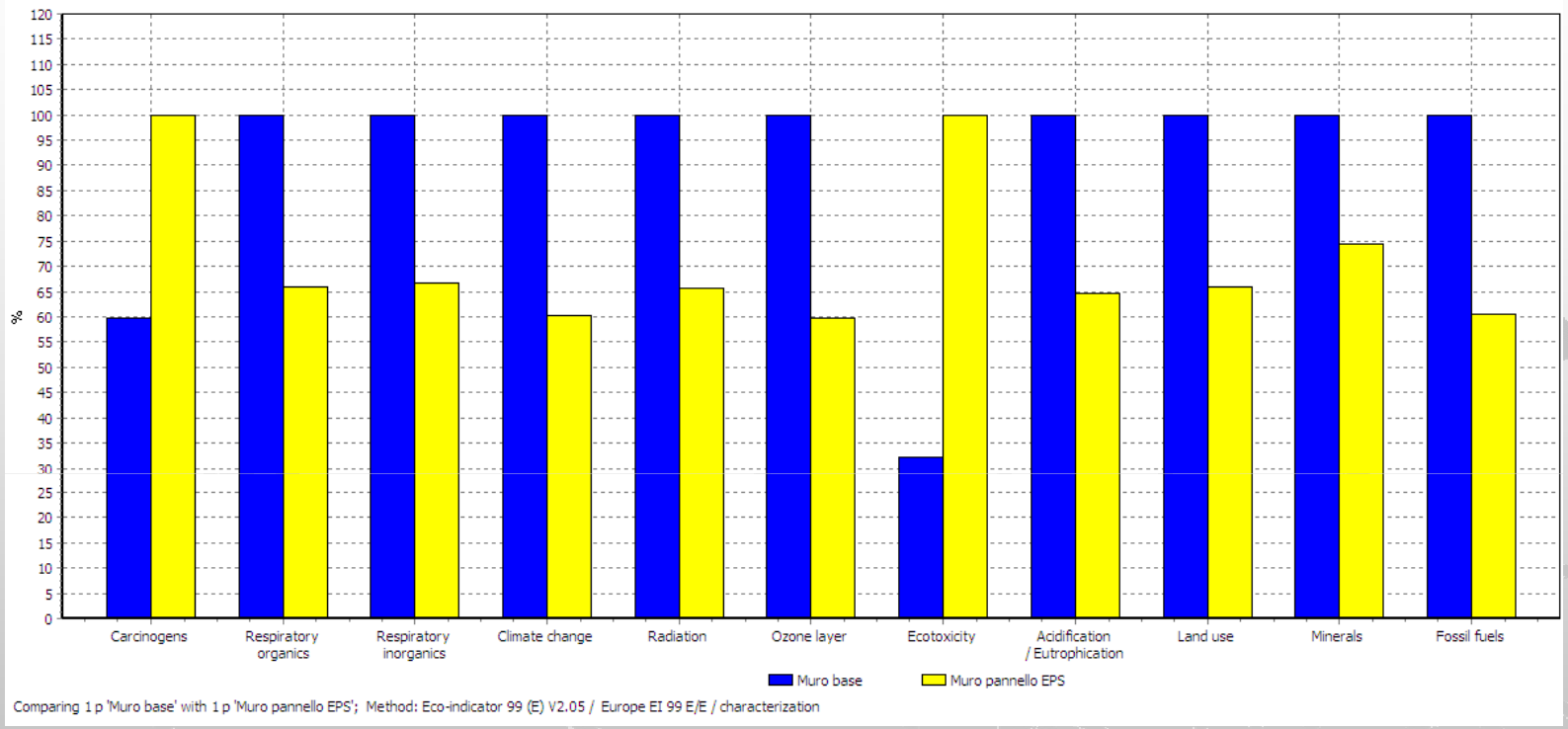
2) Pannello prefabbricato in CLS e polistirolo espanso – 20cm

U = 0.32 W/m^2 K



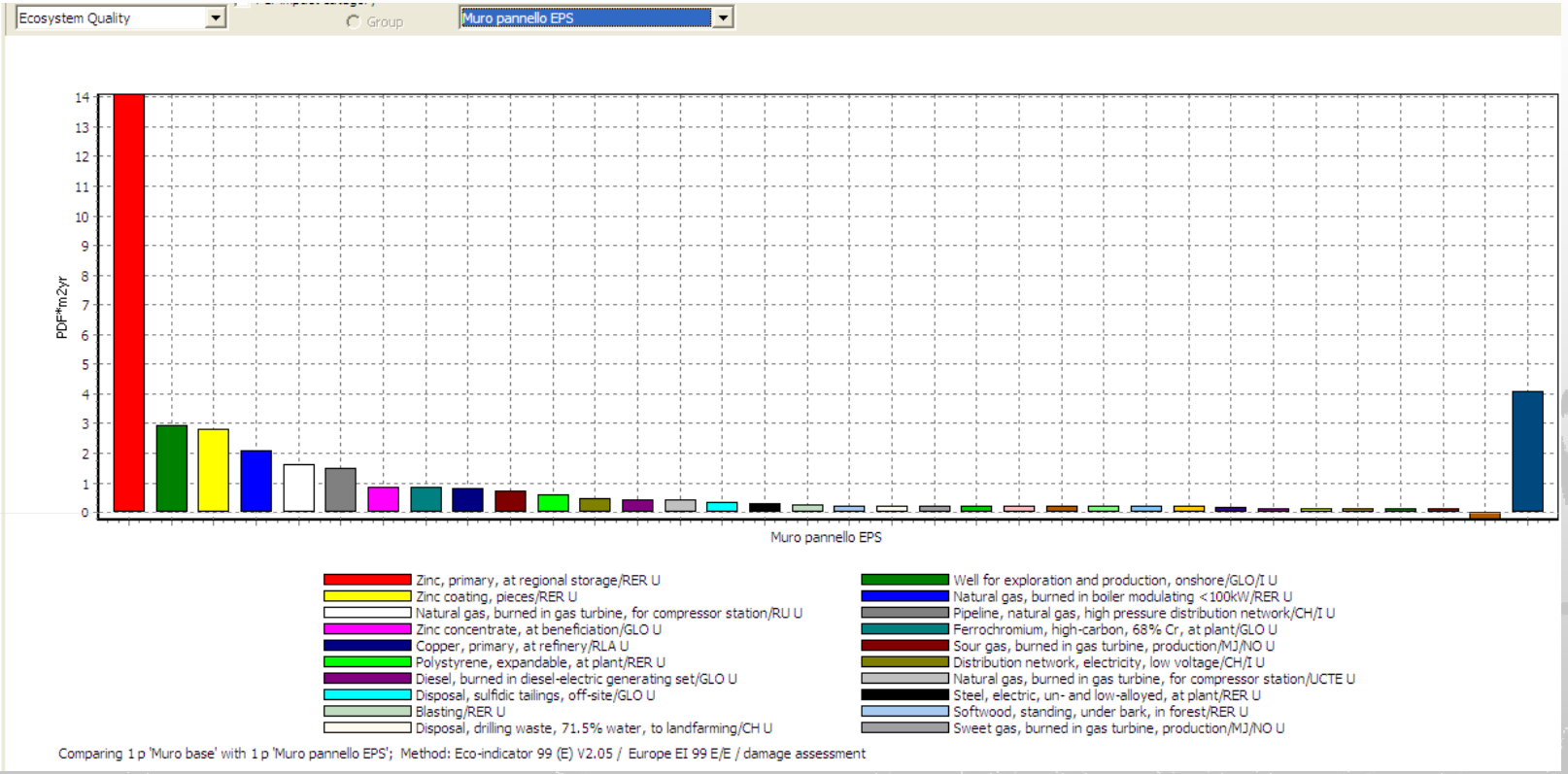
- Unità funzionale utilizzata per lo studio: 1 m^2 di pannello.
- Assunzioni: messa in posa comparabile.
- Confini del sistema: dal recepimento dei materiali alla fase d'uso compresa – esclusa la fase del fine vita.

LCA: risultati (1)



In quasi tutte le categorie d'impatto il pannello EPS, che utilizza una tecnologia più innovativa risulta essere meno impattante, tranne due, formazione di sostanze cancerogene ed eco-tossicità terrestre.

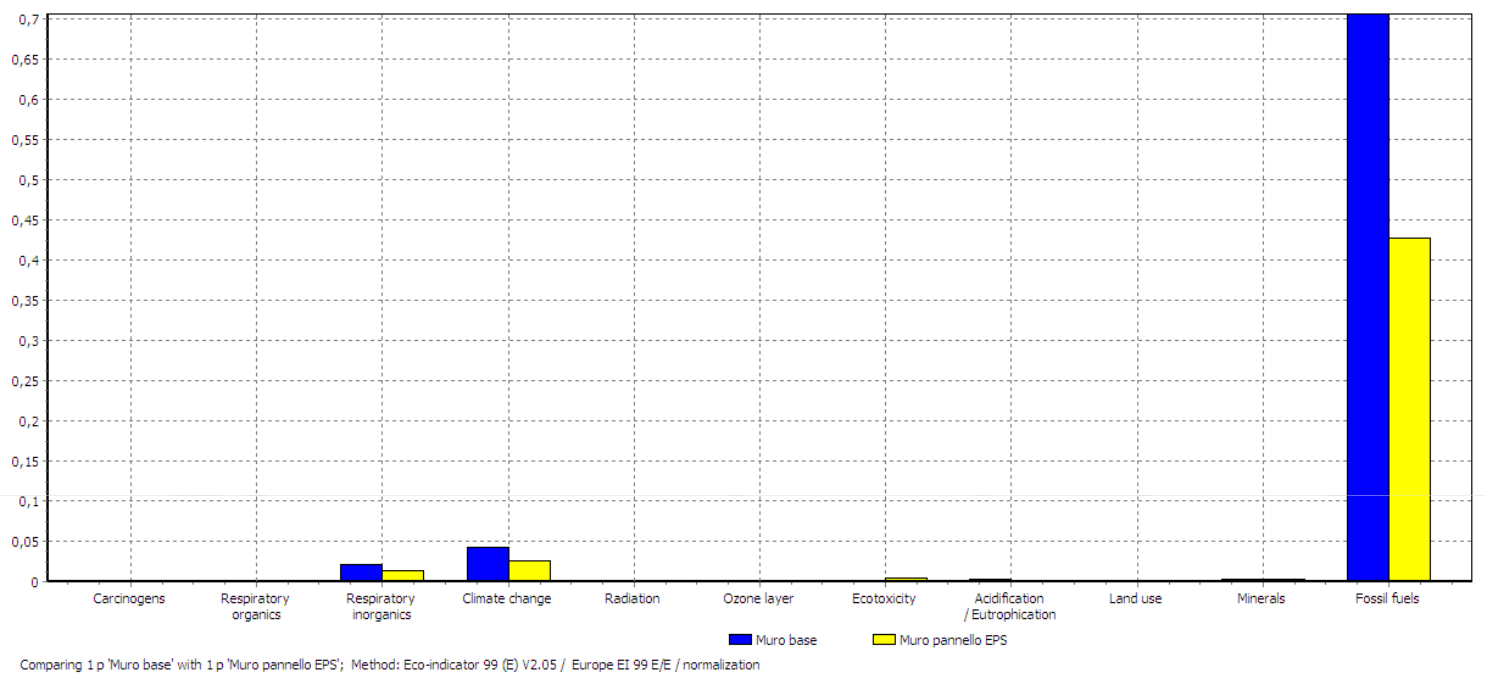
LCA: risultati (2)



All'interno della componente "Qualità dell'ecosistema", in cui risulta maggiormente impattante il pannello EPS abbiamo valutato quali processi creassero gli impatti maggiori e si può notare che è strettamente legato al processo di zincatura della rete metallica.

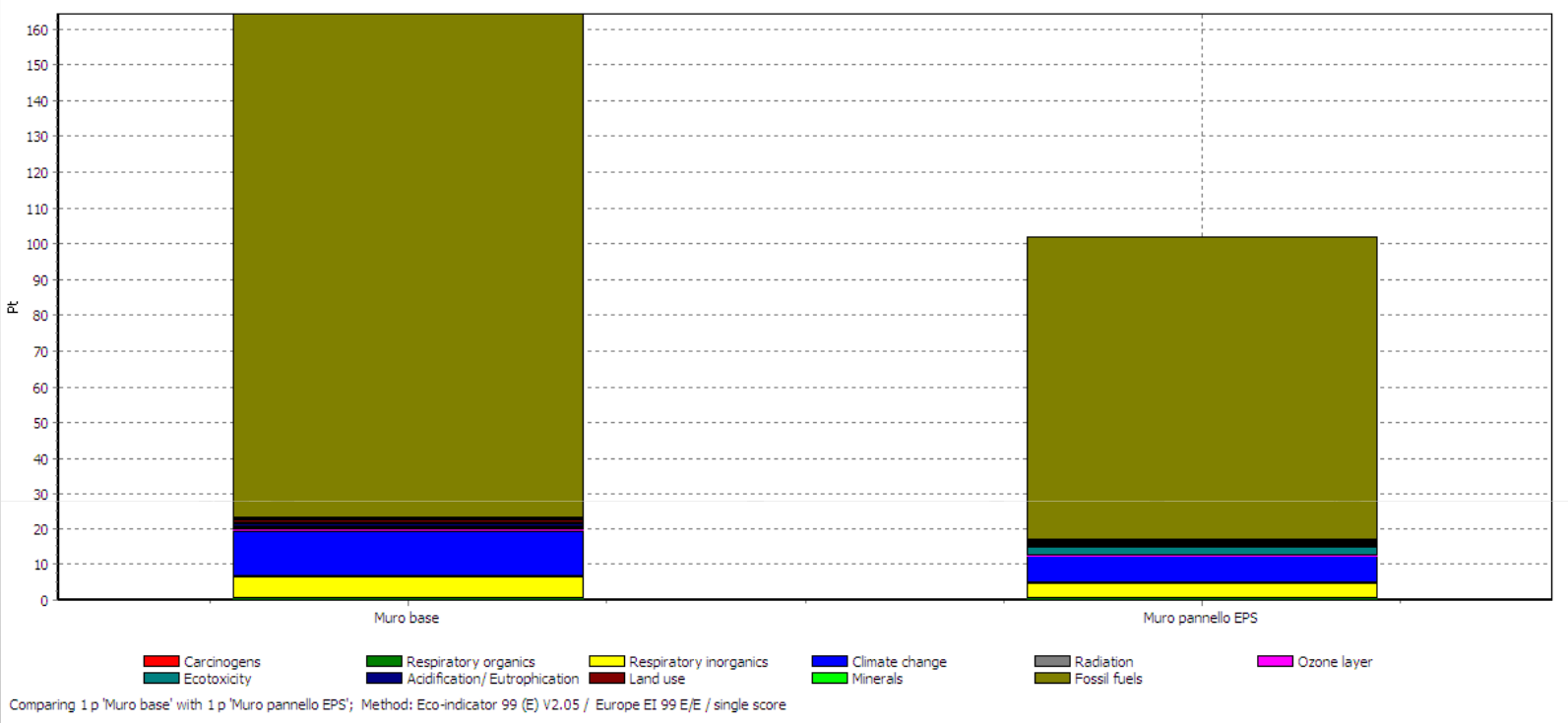
In ottica di Eco-design sarebbe interessante valutare, essendo questo un hot-spot, l'utilizzo di materiali alternativi all'acciaio zincato.

LCA: risultati (3)



Il secondo step di analisi dei risultati ottenuti consiste nella normalizzazione dei dati per valutare quali categorie d'impatto fossero maggiormente significative. Da questa analisi è risultata che la categoria più impattante è rappresentata dal consumo di combustibili fossili.

LCA: risultati (5)

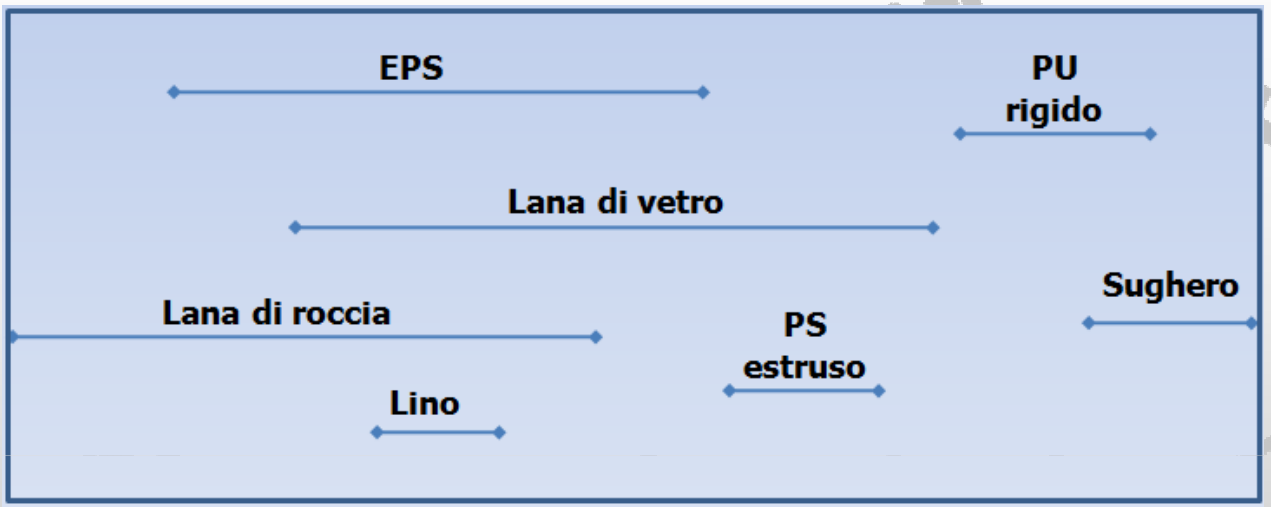


In conclusione, sommando e comparando gli impatti valutati per le due tipologie costruttive è possibile vedere come il pannello EPS impatta circa il 40%rispetto alla soluzione tradizionale.

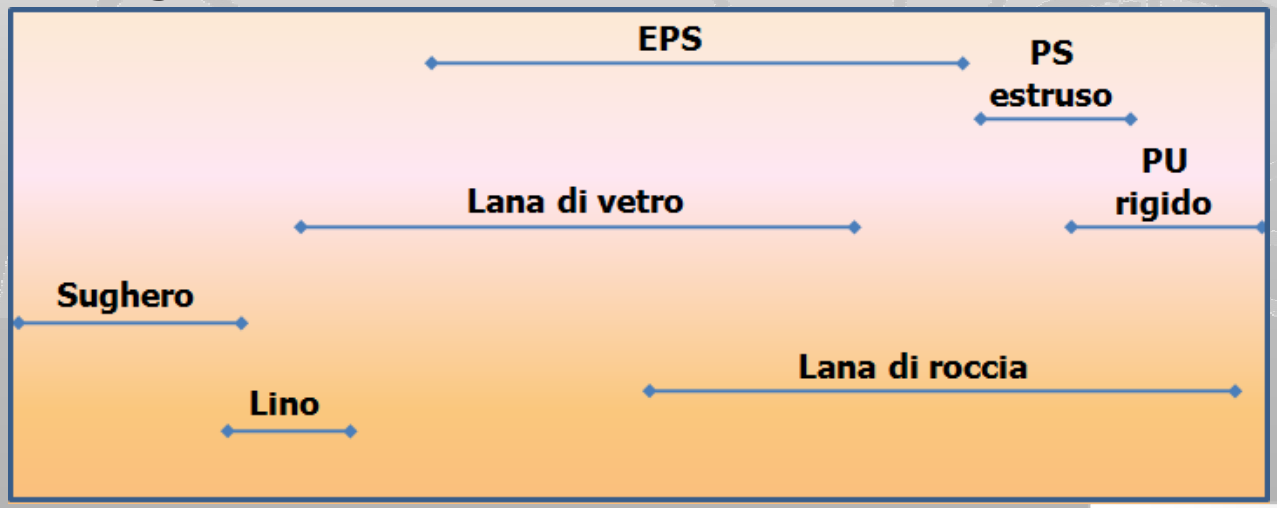
Materiali isolanti: la scelta corretta

Risultati energetici – ambientali (u.f. = 1 m^2K/W)

Energie spese



Riscaldamento globale



EQO Srl

Galleria U. Bassi, 1 – 40121 Bologna

Tel. 051 270946 Fax 051 2960100

zanfini@eqo.it

www.comunicazioneambientale.com

www.eqo.it