ECOMONDO
The green technology expo.

INDICATE LIFE

Verso la decarbonizzazione degli edifici in Italia: *percorsi e strategie Whole Life Carbon -based*

Elisabetta Palumbo
elisabetta.palumbo@unibg.it

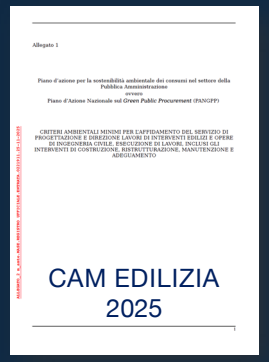
Davide De Vito
davide.devito@unibg.it

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO | Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate

ENEA
ITALIAN NATIONAL AGENCY FOR NEW TECHNOLOGIES, ENERGY AND SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT

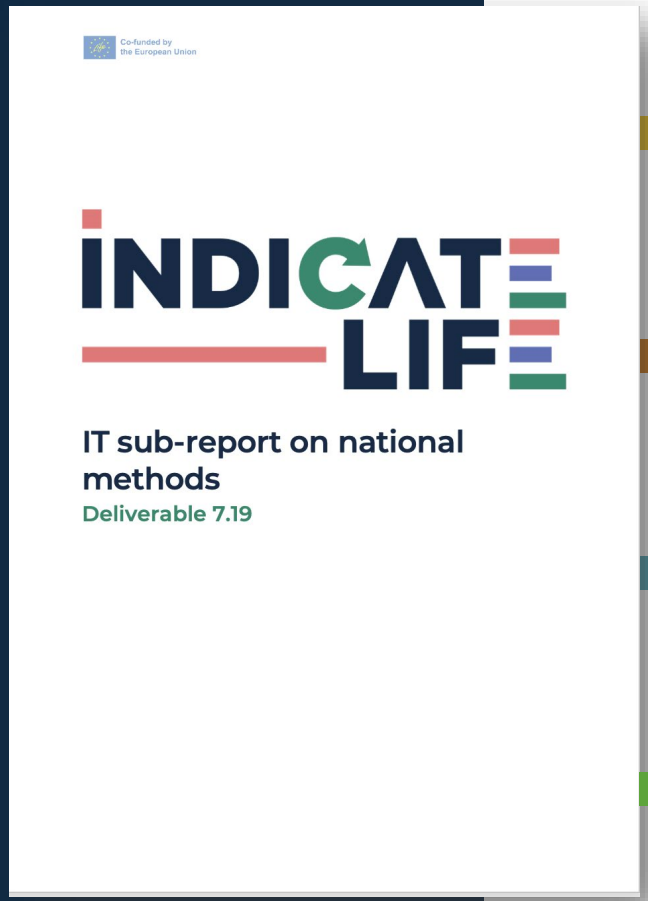
since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

BACKGROUND



+ =





Functional equivalent (unit)
System boundary

(RSP) Reference Study Period

Data sources and scenarios

Reporting and aggregation of results

[Palumbo, E., De Vito, D., Mazzei, I., Andreotti, J., Giordano, R., Thiebat, F., Lavagna, M., Giorgi, S., Dalla Valle, A., Rinaldi, C., Frantin, V., Piccinno, U., Tommasi, C., & Marino, V. (2026). IT Sub-report on National Methods. INDICATE LIFE Deliverable D7.19]

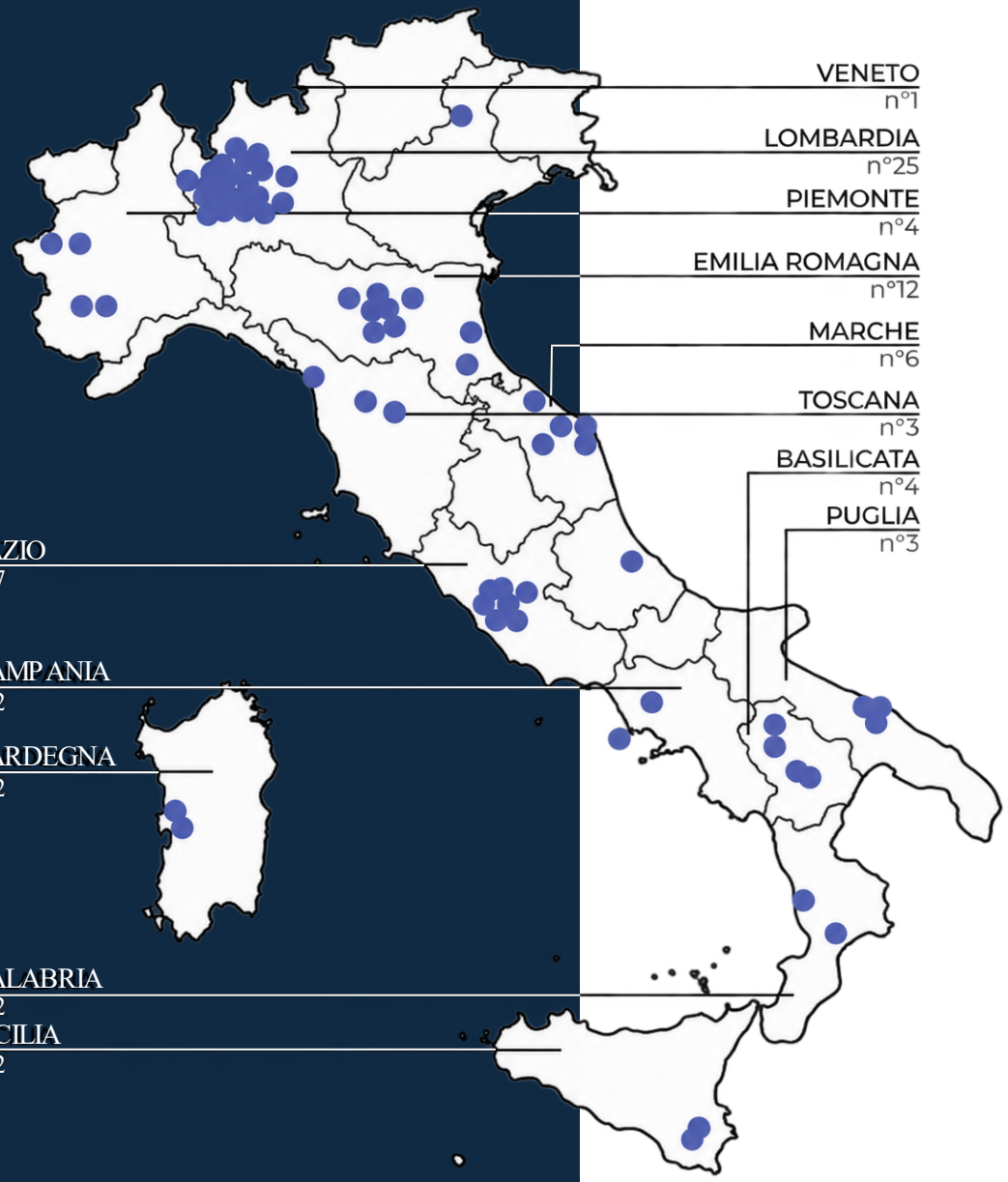
ECOMONDO
The green technology expo.

22
15
residenziali
37
tot. n°

4
9
uffici
13
tot. n°

5
13
altri
18
tot. n°

nuove costruzioni
retrofit



VENETO
n°1

LOMBARDIA
n°25

PIEMONTE
n°4

EMILIA ROMAGNA
n°12

MARCHE
n°6

TOSCANA
n°3

BASILICATA
n°4

PUGLIA
n°3

LAZIO
n°7

CAMPANIA
n°2

SARDEGNA
n°2

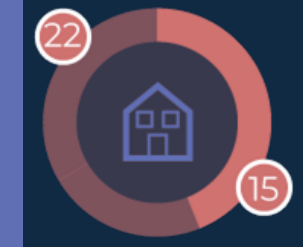
CALABRIA
n°2

SICILIA
n°2

ECOMONDO
The green technology expo.

GREEN BUILDING COUNCIL ITALIA

INDICATE LIFE



residenziali

37

tot. n°



uffici

13

tot. n°



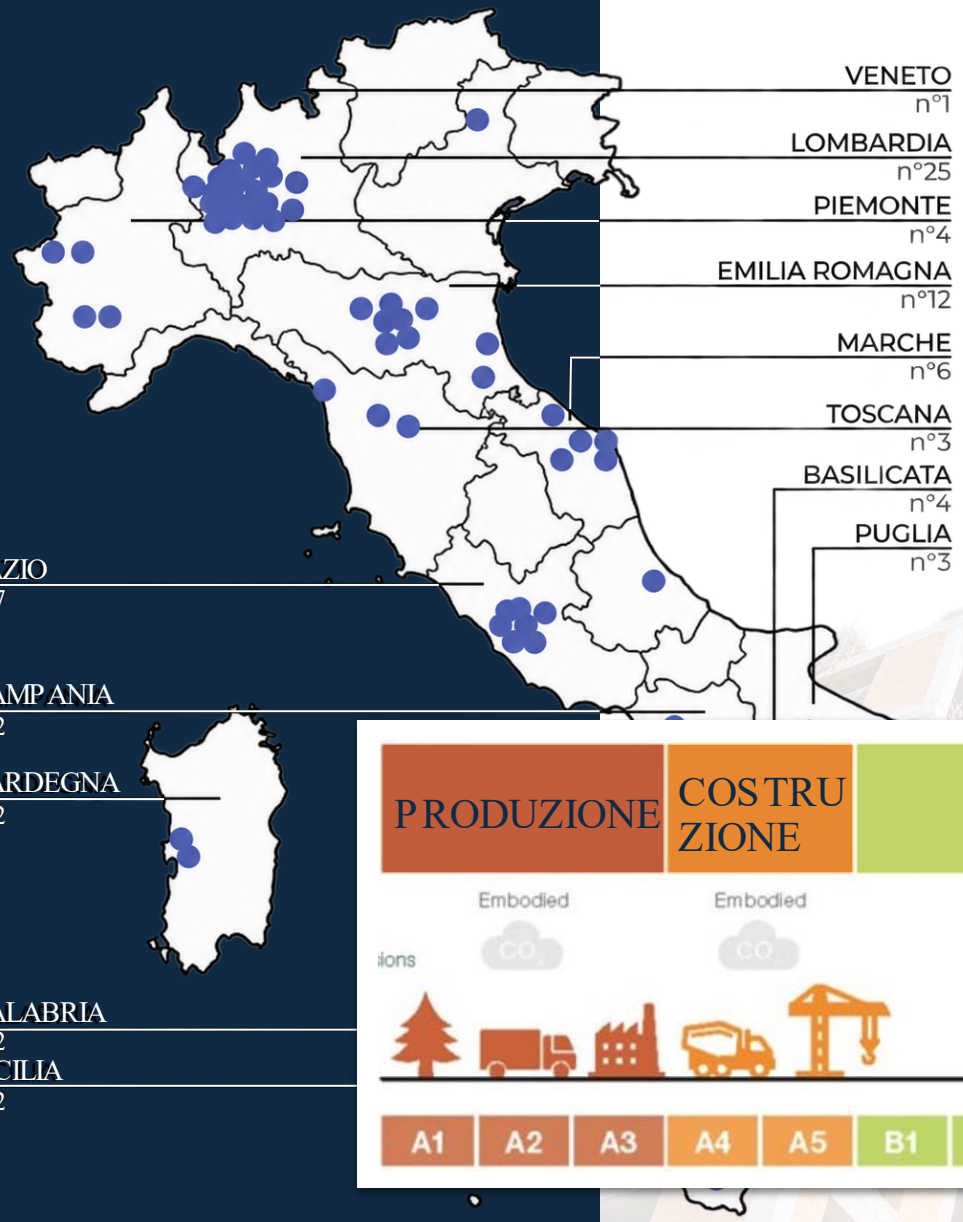
altri

18

tot. n°

nuove costruzioni

retrofit



VENETO
n°1

LOMBARDIA
n°25

PIEMONTE
n°4

EMILIA ROMAGNA
n°12

MARCHE
n°6

TOSCANA
n°3

BASILICATA
n°4

PUGLIA
n°3

LAZIO
n°7

CAMPANIA
n°2

SARDEGNA
n°2

CALABRIA
n°2

SICILIA
n°2

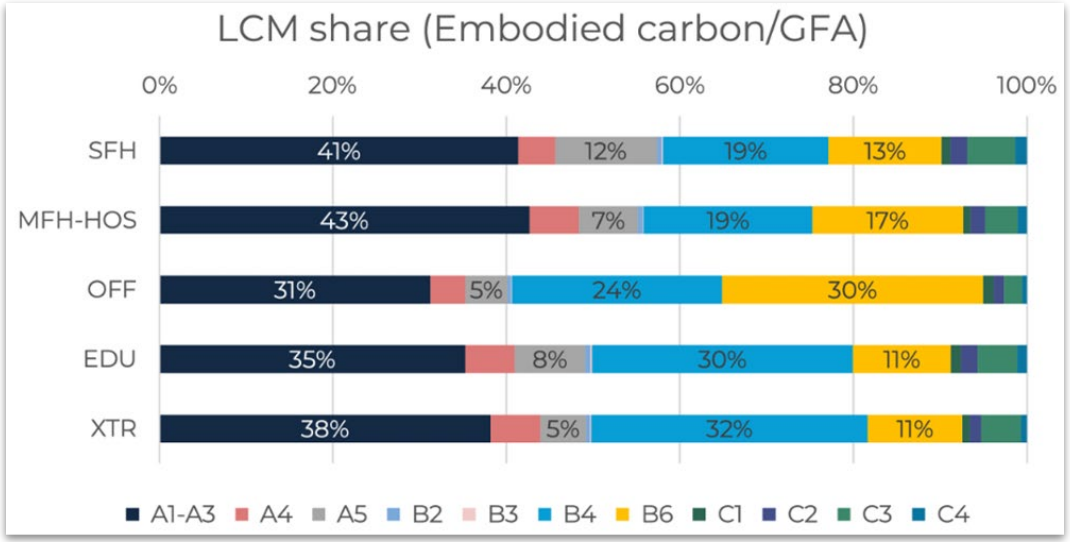
Valutazione Whole Life Carbon

Valutazione del **G**lobal **W**arming **P**otential (**GWP**) su tutto lungo il ciclo di vita di 50 casi studio.

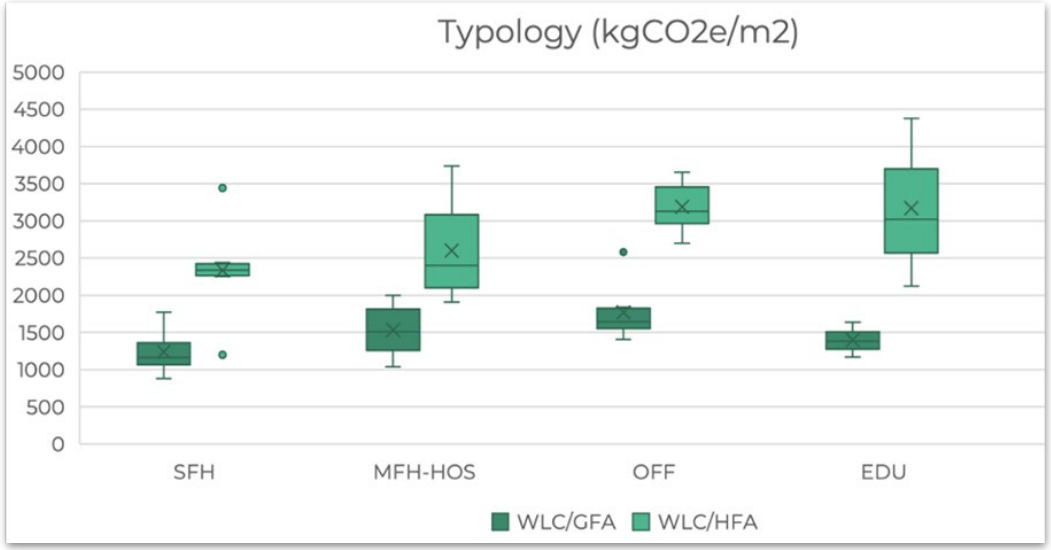


ECOMONDO
The green technology expo.

RISULTATI



ELABORAZIONI PER MODULI DEL CICLO DI VITA

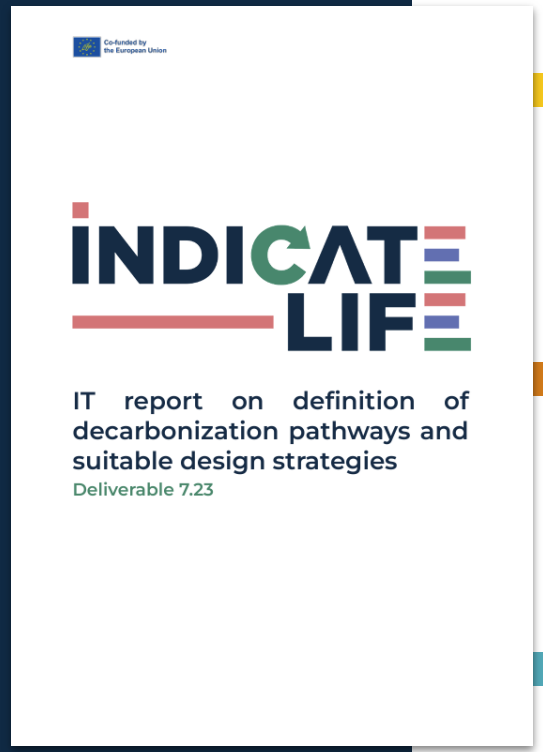


VALORI DI BENCHMARK PER TIPOLOGIA EDILIZIA

[Lavagna, M., Dalla Valle, A., Giorgi, S., Michelotti, S., Tirelli, D., Giordano, R., Thiebat, F., Andreotti, J., Gallina, G., Guaglio, B., Palumbo, E., De Vito, D., Marino, V., Rinaldi, C., Fantin, V., Piccinno, U., Reyes Romero, A.M. (2026). D7.22: IT sub-report on baseline benchmark development and hotspot analysis.]

ECOMONDO
The green technology expo.

DECARBONISATION PATHWAYS



[Palumbo, E., De Vito, D., Andreotti, J., Giordano, R., Thiebat, F., Lavagna, M., Giorgi, S., Dalla Valle, A., Rinaldi, C., Fantin, V., Piccinno, U., Tommasi, C., & Marino, V. (2026). *IT report on definition of decarbonization pathways and suitable design strategies*. INDICATE LIFE Deliverable D7.23]

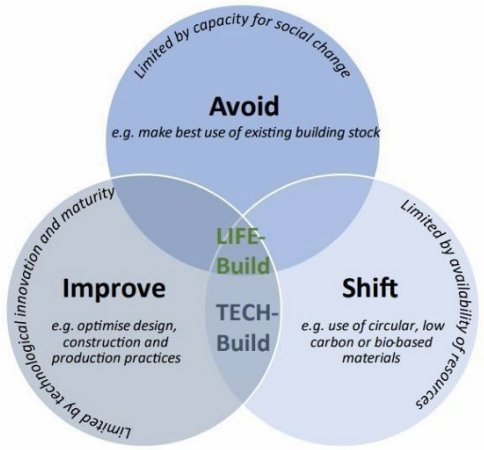
OBIETTIVI	*ESEMPI*
Definizione di strategie di **decarbonizzazione** Whole Life Carbon degli edifici in Italia	*Utilizzo di materiali ad alto contenuto di riciclato*
Valutazione e quantificazione del potenziale di **riduzione del GWP**	*Riduzione del GWP del 15% in A1-A3 e 5% sul totale*
Traiettorie di riduzione del GWP negli **scenari** al **2030 - 2040 - 2050**	*5% al 2030* *8% al 2040* *15% al 2050*

ECOMONDO
The green technology expo.

FRAMEWORK VALUTATIVO

1

Percorsi di decarbonizzazione per il settore edilizio



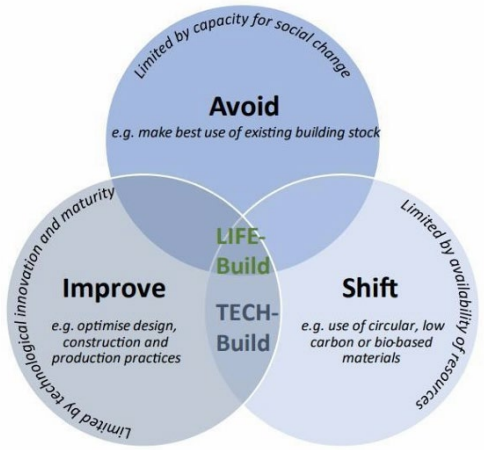
Framework ASI:
Avoid
Shift
Improve

ECOMONDO
The green technology expo.

FRAMEWORK VALUTATIVO

1

Percorsi di decarbonizzazione per il settore edilizio

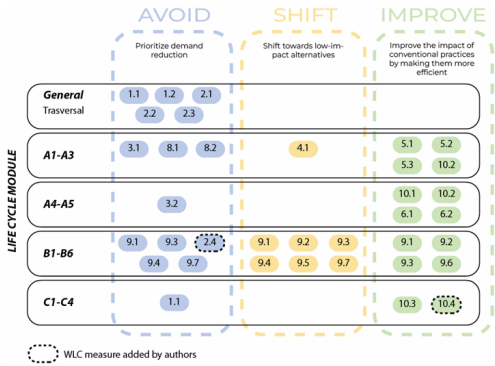


Framework ASI:
Avoid
Shift
Improve

2

Definizione di singole **azioni** di decarbonizzazione



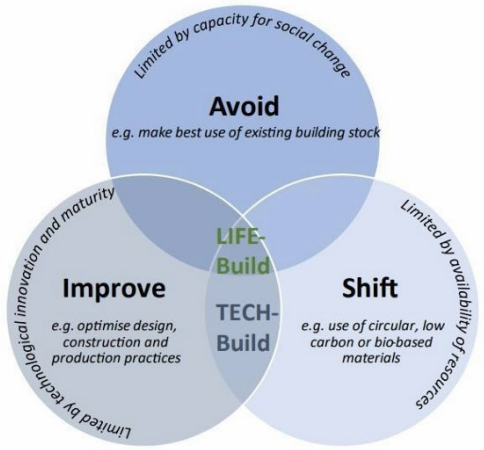


ECOMONDO
The green technology expo.

FRAMEWORK VALUTATIVO

1

Percorsi di decarbonizzazione per il settore edilizio

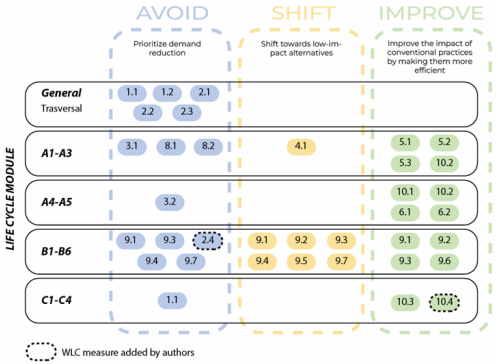


Framework ASI:
Avoid
Shift
Improve

2

Definizione di singole **azioni** di decarbonizzazione

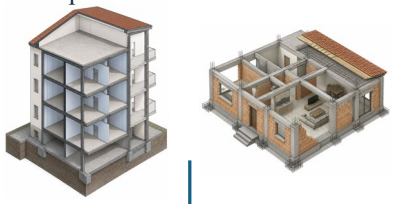


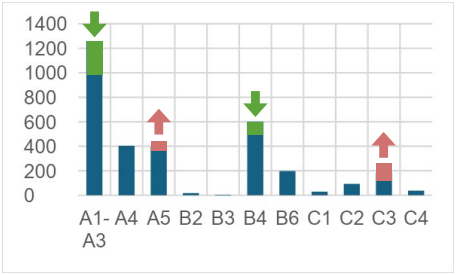


3

Valutazione WLC delle strategie di decarbonizzazione

es: Fonti di energia rinnovabile nella produzione dei materiali

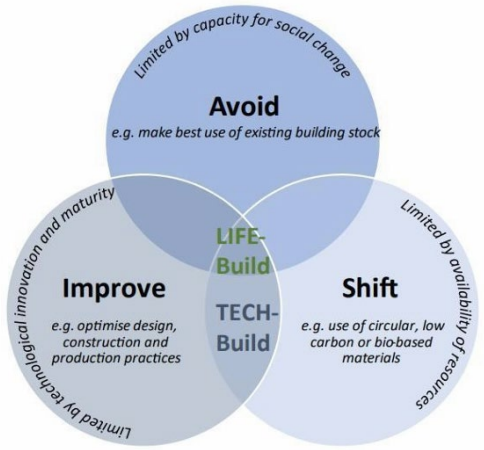




ECOMONDO
The green technology expo.

FRAMEWORK VALUTATIVO

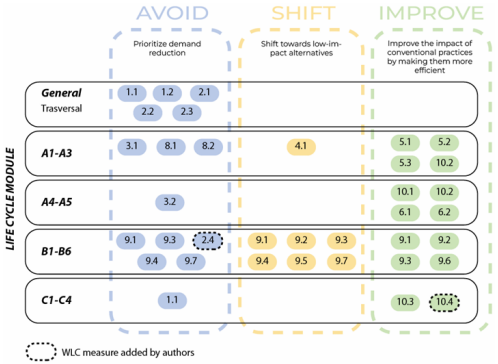
1 **Percorsi** di decarbonizzazione per il settore edilizio



Framework ASI:
Avoid
Shift
Improve

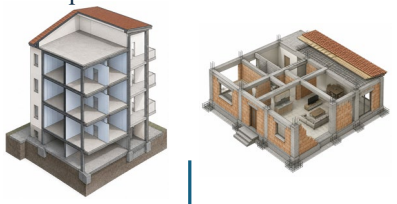
2 Definizione di singole **azioni** di decarbonizzazione

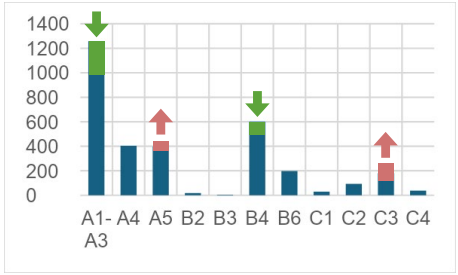




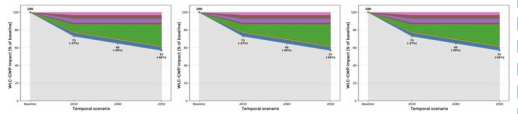
3 **Valutazione** WLC delle strategie di decarbonizzazione

es: Fonti di energia rinnovabile nella produzione dei materiali



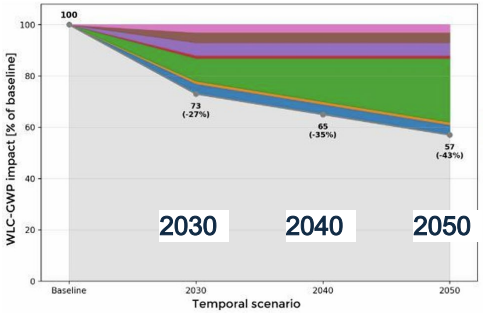


4 Riduzione WLC: **proiezioni** al 2030 - 2040 - 2050



SINGLE FAMILY HOUSE | MULTI-FAMILY HOUSE | OFFICES

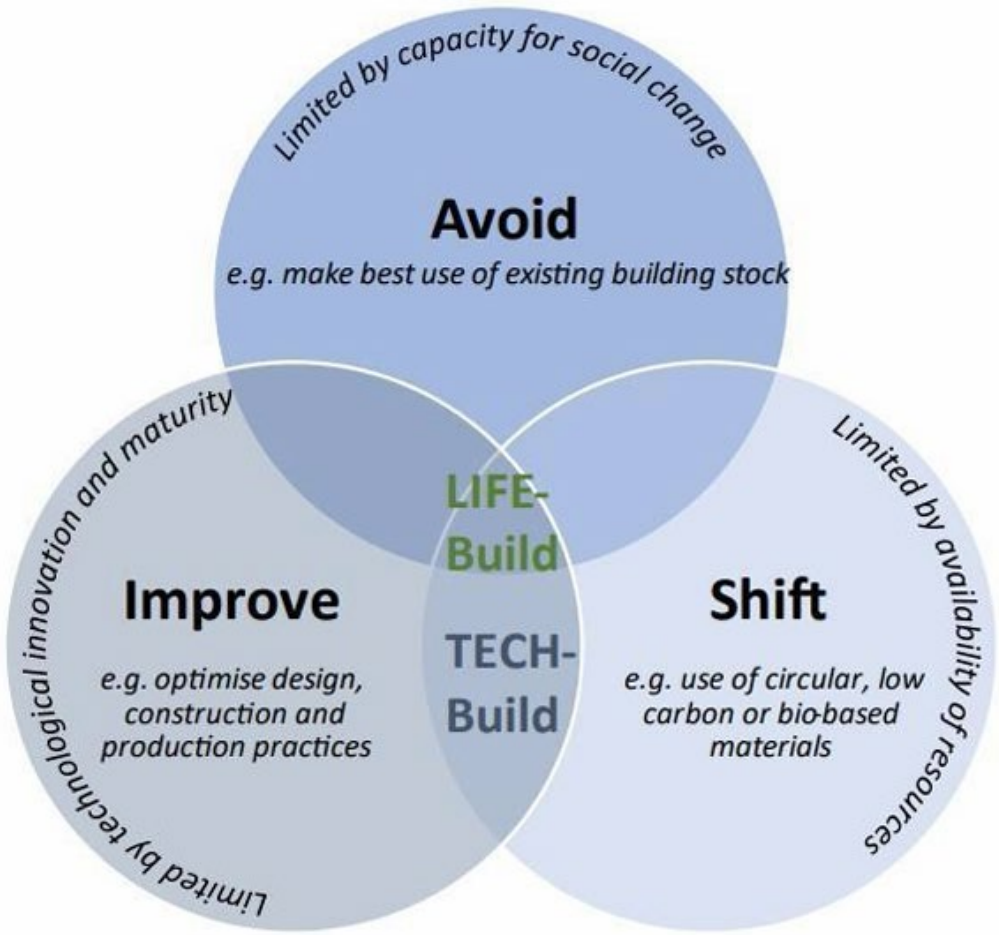
SINGLE FAMILY HOUSE



Traiettorie di riduzione del GWP negli scenari al 2030-2040-2050

ECOMONDO
The green technology expo.

CONTESTO



Avoid **(ridurre)**

Ridurre la domanda e prevenire gli impatti
(es. soddisfare nuovi fabbisogni attraverso il riuso degli edifici esistenti)

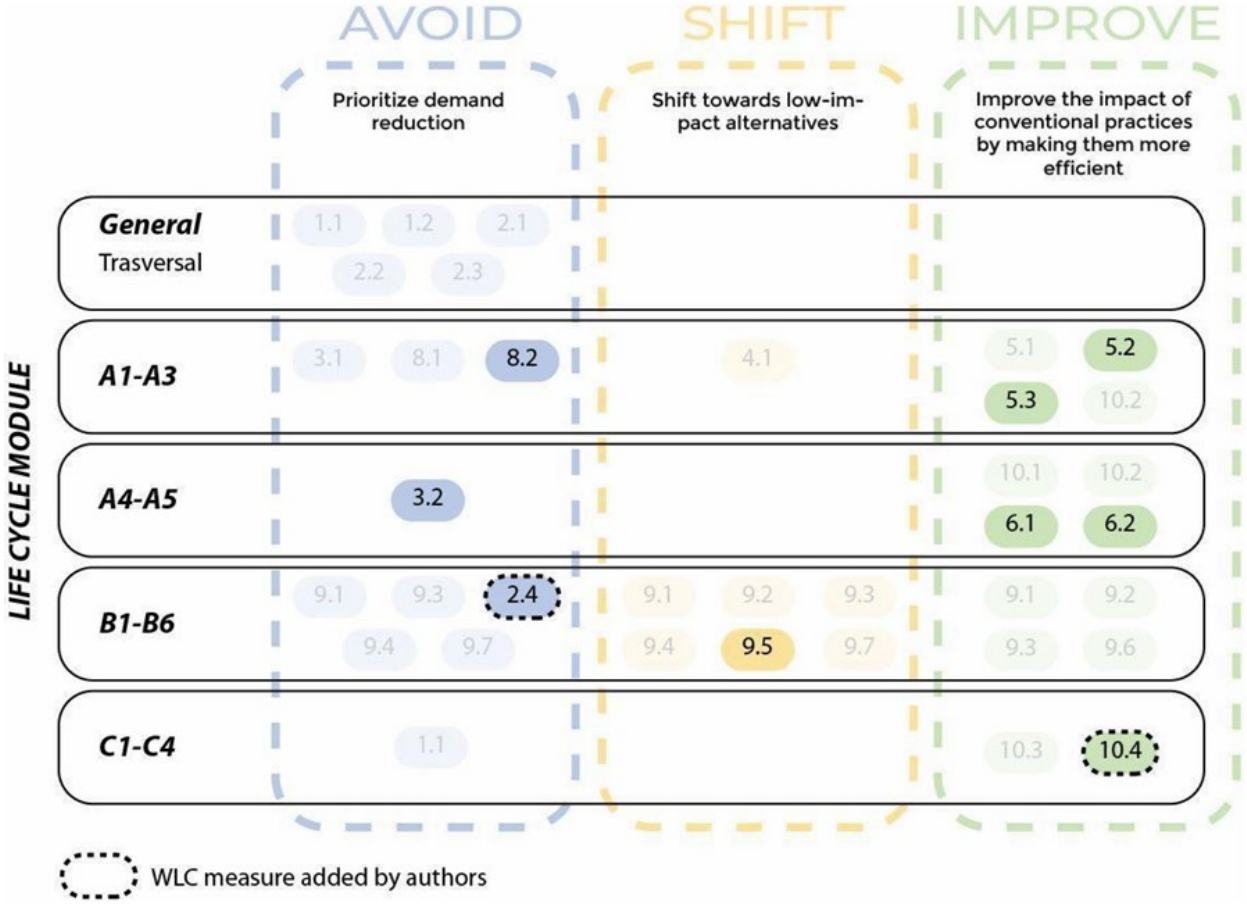
Shift **(spostare)**

Spostare verso alternative a minore impatto
(es. sostituzione di materiali e risorse convenzionali con alternative low-carbon)

Improve **(migliorare)**

Migliorare l'efficienza di materiali, processi e sistemi
(es. ottimizzazione dei processi di produzione e realizzazione)

METODOLOGIA



2.4 Progettazione per la durabilità e la manutenibilità dei componenti edilizi

5.2 Fonti di energia rinnovabile nella produzione

5.3 Cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio nella produzione dei materiali

6.1 Riduzione della distanza percorsa dai materiali fino al cantiere, favorendo l'approvvigionamento locale

6.2 Impiego di modalità di trasporto alternative a basse emissioni di carbonio

8.2 Utilizzo di materiali ad alto contenuto di riciclato

9.5 Incremento dell'uso di energia rinnovabile

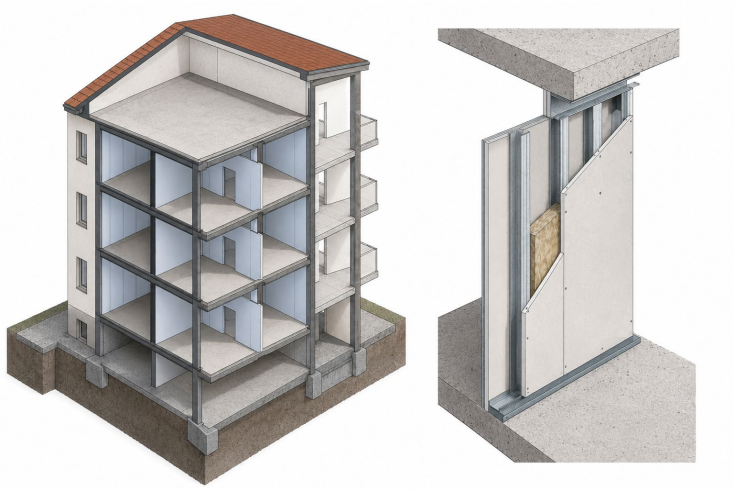
10.4 Scenari di fine vita migliorativi

11.1 Tetti verdi e/o facciate verdi

ECOMONDO
The green technology expo.

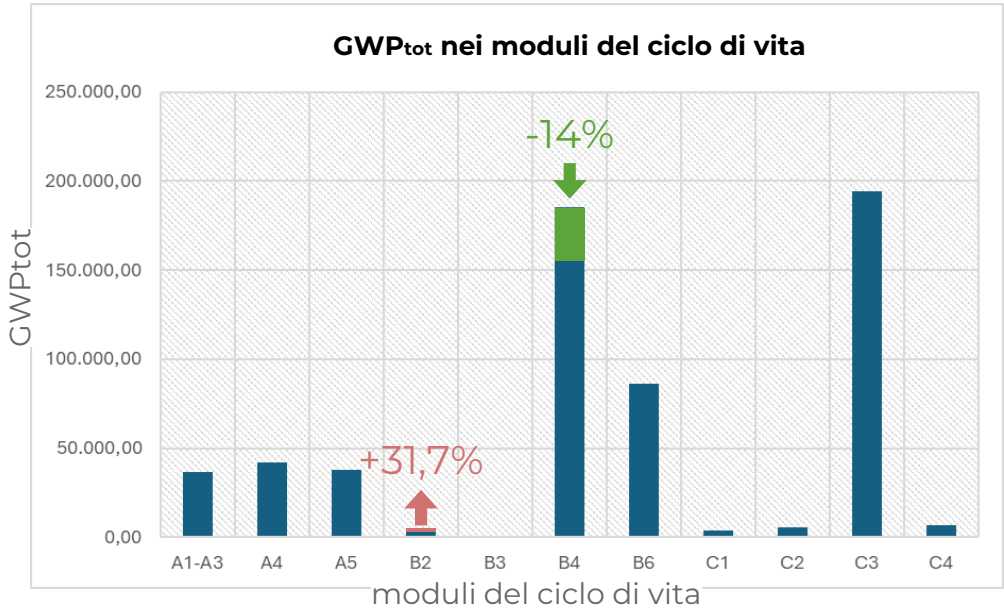
Progettazione per la **durabilità** e la **manutenibilità** dei componenti edilizi

La misura valuta il potenziale di riduzione degli impatti attraverso una migliore gestione della vita utile dei componenti edilizi. In particolare, analizza il **riuso** delle sottostrutture delle pareti divisorie in cartongesso e l'introduzione di interventi di **manutenzione programmata**.



CASO STUDIO

Edificio residenziale multipiano



RISULTATI

GWP(B2): **+31,7%** ↑

GWP(B4): **-14%** ↓

GWPtot: -4,4% ↓

ECOMONDO
The green technology expo.

Utilizzo di **materiali** ad alto contenuto di **riciclato**

La misura valuta il potenziale di riduzione degli impatti associato all'impiego di materiali da costruzione con un maggiore **contenuto di riciclato**, in sostituzione di materie prime vergini.

Vetro singolo

Acciaio strutturale

Isolante in polistirene espanso

Blocchi in laterizio

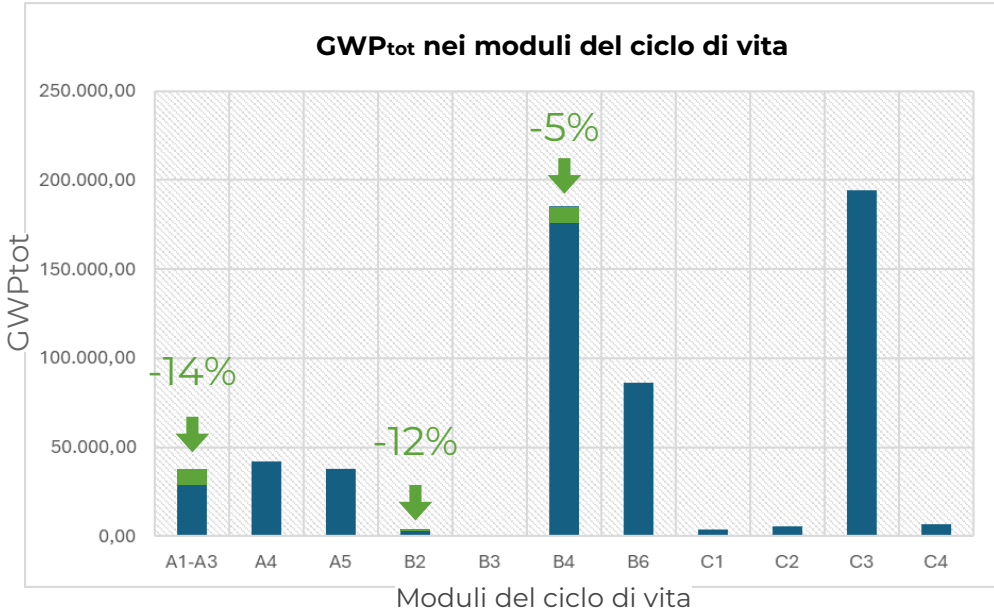
Elementi in calcestruzzo

MATERIALI



2 Edifici residenziali multipiano
2 Singole unità abitative
2 Uffici

CASI STUDIO



RISULTATI

GWPtot: -7%

ECOMONDO
The green technology expo.

Traiettorie di decarbonizzazione del calcestruzzo

Lo scenario considera la **sostituzione progressiva di una parte del clinker con materiali cementizi supplementari** (Supplementary Cementitious Materials, SCMs), come loppa d'altoforno, ceneri volanti, calcare, pozzolana e argilla calcinata.

Vetro piano

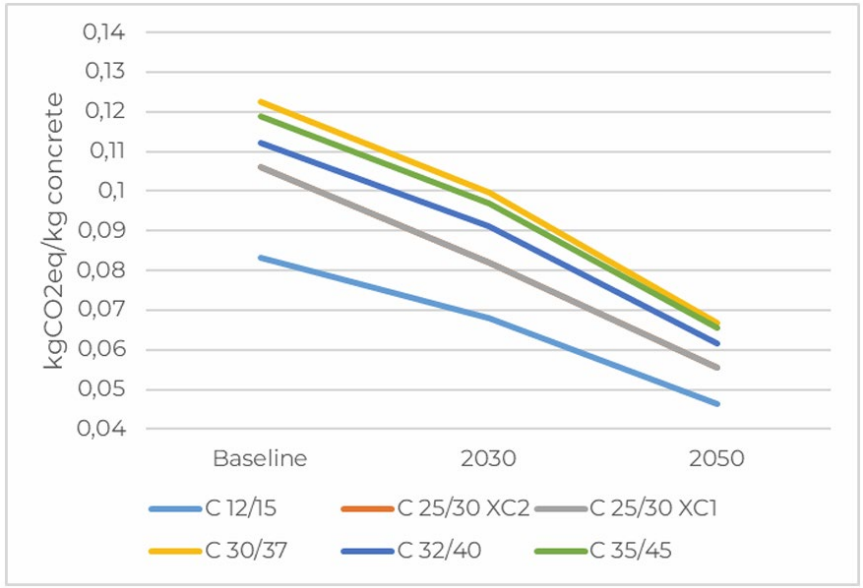
Acciaio strutturale

Polistirene espanso

Laterizio

Calcestruzzo ▶

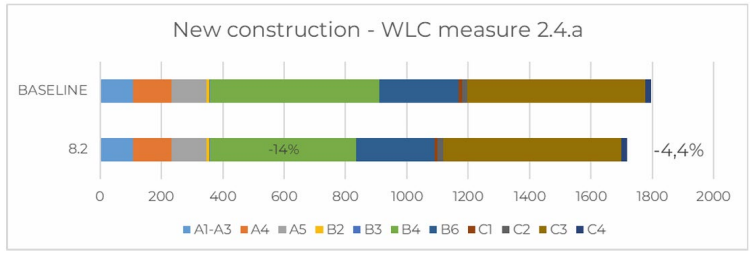
MATERIALI



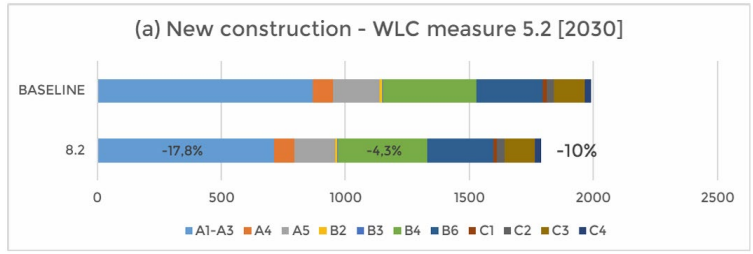
GWP NELLA FASE DI PRODUZIONE (A1-A3):
Diminuzione del **20%** al **2030** e **50%** al **2050**

ECOMONDO
The green technology expo.

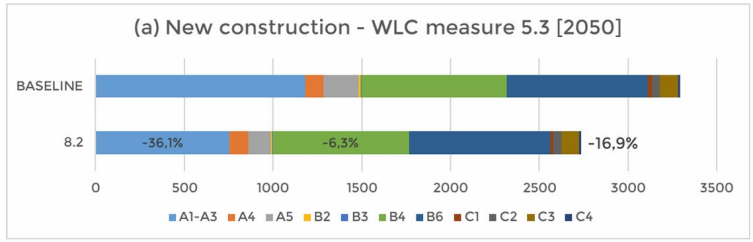
Design for durability and maintainability of building components



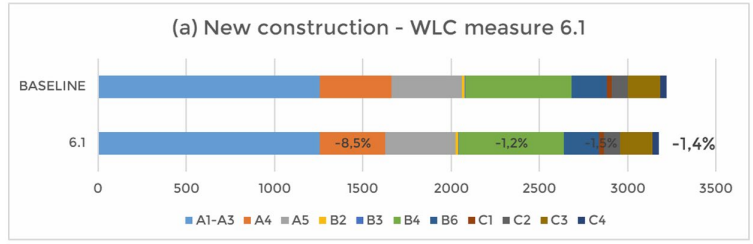
Renewable energy sources in production



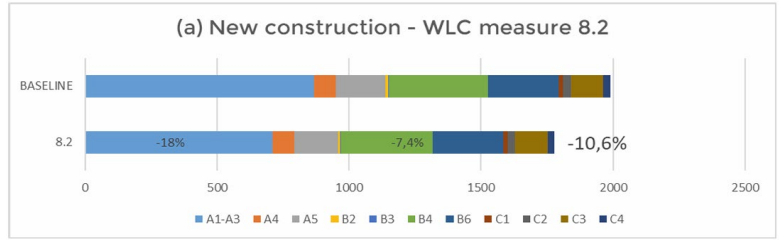
Carbon capture, utilisation and storage in production



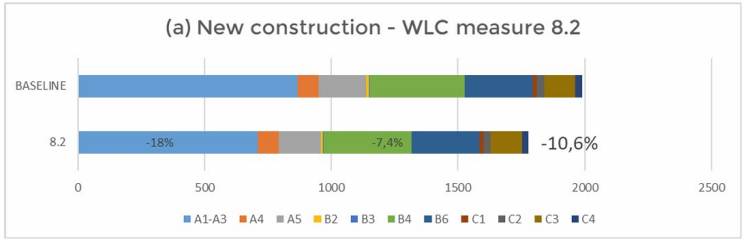
Reducing the distance materials travel to construction sites by favouring local sourcing



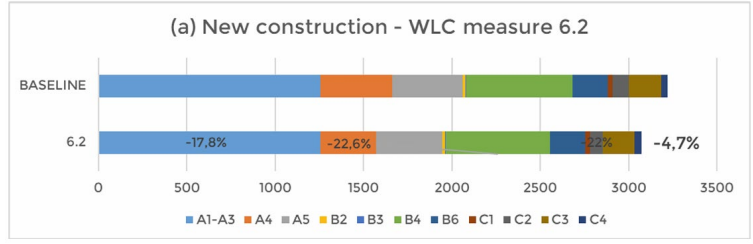
Use of materials with high recycled content



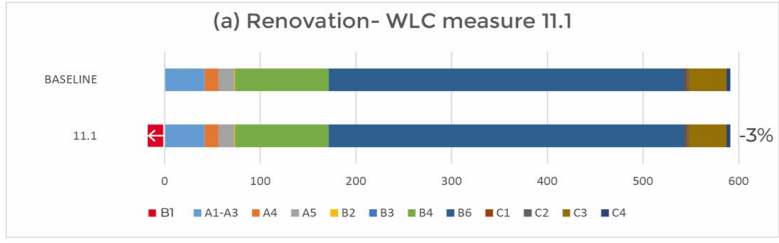
Increase renewable energy



Employing low-carbon transportation alternatives



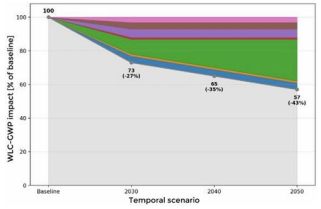
11.1 Green roofs and/or green façades



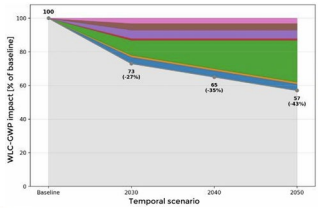
ECOMONDO
The green technology expo.

Traiettorie di riduzione in scenari futuri

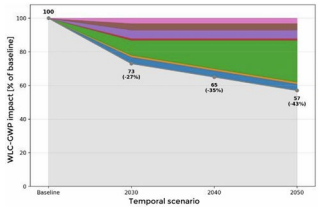
tipologie di edifici



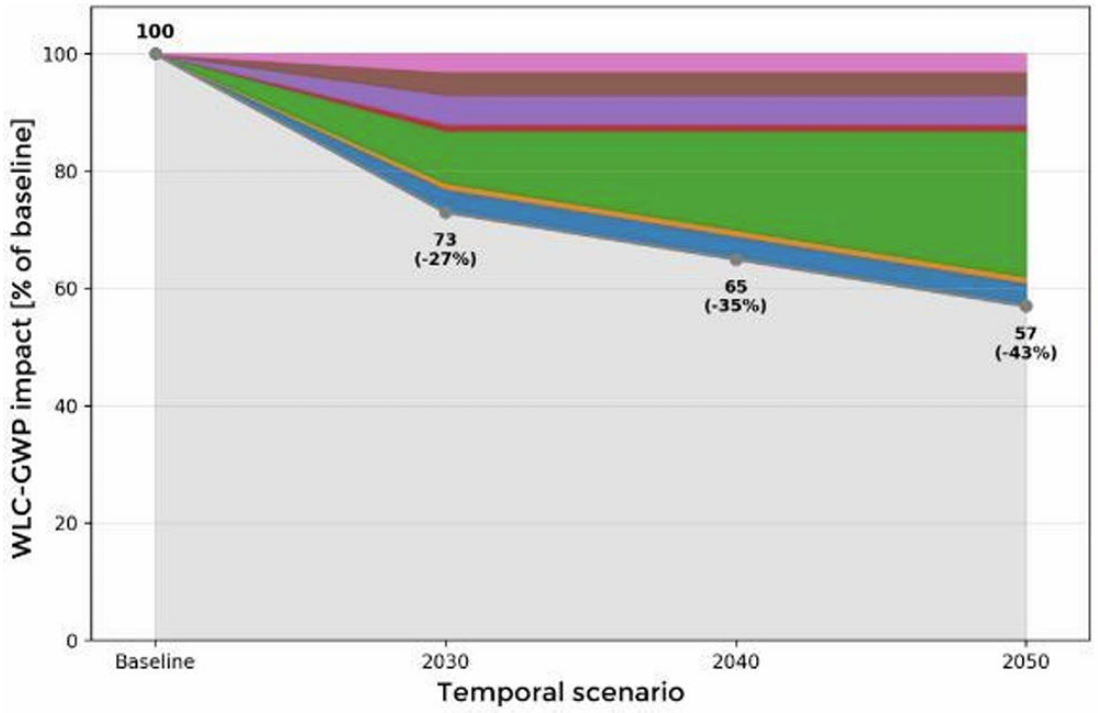
Single Family House



Multi Family House



Offices



Single Family House

2.4 Progettazione per la durabilità e la manutenibilità dei componenti edilizi

5.2 Fonti di energia rinnovabile nella produzione

6.1 Riduzione della distanza percorsa dai materiali fino al cantiere, favorendo l'approvvigionamento locale

6.2 Impiego di modalità di trasporto alternative a basse emissioni di carbonio

9.5 Incremento dell'uso di energia rinnovabile

11.1 Tetti verdi e/o facciate verdi

ECOMONDO
The green technology expo.

Punti chiave

La misura più efficace in termini assoluti non esiste, ma **dipende** dal sistema edilizio e dal **contesto** in cui viene applicata.

Per ridurre le emissioni di CO_2 degli edifici è necessario comprendere **dove** si generano, individuando i materiali e i sistemi che vi contribuiscono, e **quando** si verificano, considerando le diverse fasi del ciclo di vita.

La decarbonizzazione coinvolge molteplici attori e in diversi momenti del ciclo di vita.
Il **progettista** riveste un ruolo di rilievo, le scelte nelle fasi iniziali del progetto determinano l'esito finale.

La sfida oggi è progettare edifici a **basse emissioni** lungo tutto il loro **ciclo di vita**.

ECOMONDO
The green technology expo.

CONTATTI



Prof.ssa Elisabetta Palumbo
elisabetta.palumbo@unibg.it



Arch. Davide De Vito
davide.devito@unibg.it

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO | Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate

Grazie