CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

HAPPEN

MedZEB certified

Metodi di riqualificazione profonda degli immobili: soluzioni ottimali e tecniche di intervento secondo l'approccio Medzeb

Webinar (modalità on line)
Lunedì 29 novembre 2021, ore 14.30 – 17.30

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Programma

- **Saluti e apertura lavori**
- **Introduzione**
- **PoS – Packages of Solutions**
- **Protocollo MedZEB e Schema di Certificazione Volontaria**
- **Piattaforma HAPPEN**
- **HAPPEN e la sua integrazione con l'attuale normativa fiscale italiana in tema di Superbonus**
- **Conclusioni**

HAPPEN MedZEB certified

MedZEBinar

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Ing. Armando Zambrano
Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

SALUTI
E
APERTURA LAVORI

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Dott. Marco Padula
ITC-CNR

ISTITUTO PER LE TECNOLOGIE DELLA COSTRUZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

INTRODUZIONE

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

- **HAPPEN** è un progetto del programma di ricerca UE "Horizon 2020"
- HAPPEN sta per "Holistic APproach & Platform for the **deep renovation of the Med residential built** Environment".
- Per una panoramica generale del progetto, è possibile consultare la piattaforma HAPPEN: **http://medzeb-happen.eu/**

- Durata: 45 mesi (dal 1° Aprile 2018 al 31 Dicembre 2021)
- Budget: € 2˙108˙827.50 (fondi UE)
- Lead partner: ITC-CNR (Italia)
- Partners: 13 (appartenenti a 7 paesi dell'area MED)

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

HAPPEN: QUALCHE DATO DEL PROGETTO

RICERCA

TECNICO

AGENZIE PER L'ENERGIA

SVILUPPO DEL TERRITORIO

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

L'AMBIZIONE DEL PROGETTO

- **Definizione e attuazione di un approccio** al conseguimento di elevati standard energetici negli edifici esistenti, pensato apposta per le esigenze dei Paesi dell'area Mediterranea .
- **Ricostruzione di un quadro di fiducia** per il mercato della riqualificazione energetica profonda perseguendo diversi obiettivi specifici.

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

OBIETTIVI SPECIFICI

- Attivazione di **10 Living Labs** nei paesi dell'Europa Mediterranea
- **Standardizzazione** degli interventi e relative misure per il controllo di qualità
- Sviluppo della **Piattaforma HAPPEN**, quale strumento principale per l'attivazione del programma HAPPEN.
- **Specializzazione** sull'approccio MedZEB e **valorizzazione** degli attori principali nella catena di valore della riqualificazione

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

LA NOSTRA SCELTA: LA SFIDA MEDITERRANEA

- Problemi di riscaldamento e di raffrescamento
- Domanda di raffrescamento in crescita
- Percentuali più alte di proprietà privata (=> più mutui e prestiti)
- Percentuali più alti di edifici storici o obsoleti
- Minor reddito per le giovani generazioni
- Maggiori impatti della crisi economica
- Minore attitudine culturale all'efficienza energetica

QUESTIONI AMBIENTALI

QUESTIONI PROPRIETARIE

QUESTIONI EDILIZIE

QUESTIONI ECONOMICHE

QUESTIONI CULTURALI

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Grazie dell'attenzione

Al termine di ogni sessione è possibile confrontarsi con l'**HAPPEN team.**

E' possibile porre domande a cui risponderemo in diretta.

L'**HAPPEN team** è composto sia dai relatori stessi che dai i tecnici dei gruppi partner del progetto, che hanno collaborato alla ricerca ed allo sviluppo, per garantire l'esaustività delle risposte.

Marco Padula – ITC-CNR padula@itc.cnr.it

@HAPPEN.Project

@HAPPEN_PROJECT

www.linkedin.com/company/happen-eu-project

ISTITUTO PER LE TECNOLOGIE DELLA COSTRUZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Ing. Giulia De Aloysio

Certimac

Metodologia sviluppata per la definizione di pacchetti di Soluzioni "costo-ottimale" per la riqualificazione nel settore residenziale: **PoS Packages of Solutions**

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- **Obiettivi della presentazione**
- **Introduzione**
- **Metodologia di ottimizzazione**
- **Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali**
- **Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali**
- **Caso Studio**

HAPP€N
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- **Obiettivi della presentazione**
- **Introduzione**
- **Metodologia di ottimizzazione**
- **Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali**
- **Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali**
- **Caso Studio**

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Obiettivi della presentazione

Obiettivo Principale: comprensione delle soluzioni costo-ottimali per la riqualificazione – Packages Of Solutions (POSs) - prodotte nell'ambito del progetto HAPPEN, al fine di *identificare le soluzioni più convenienti* per un edificio reale da riqualificare.

Obiettivi Secondari:

A Identificazione di **pacchetti di soluzioni costo-ottimali** per diversi orientamenti dell'edificio e comportamenti degli utenti

B Identificazione di un **edificio reale** simile ad un con un **edificio di riferimento** per ottenere oi pacchetti di soluzioni costo-ottimali

C Come **suddividere un pacchetto di soluzioni** per intervento **step-by-step**

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- Obiettivi della presentazione
- Introduzione
- Metodologia di ottimizzazione
- Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali
- Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali
- Caso Studio

HAPP€N MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

*Il settore dell'edilizia è responsabile del **40%** del **consumo totale di energia** a livello europeo ed è identificato da vari studi come un **settore di notevole potenziale** per la **riduzione** delle emissioni di **gas serra** a costi contenuti.*

*La riduzione stimata del **consumo di energia** dovuta all'approccio MedZEB si presume essere **almeno pari al 60%** per i Piloti frontrunner, Piloti tematici e anche per tutti quegli edifici che rappresentano il potenziale di replicabilità dell'approccio MedZEB.*

*«La EPBD Recast (2010/31/EU) richiede che gli Stati membri definiscano i **requisiti minimi** di prestazione energetica degli edifici e dei componenti edilizi per raggiungere **livelli costo-ottimali** utilizzando un quadro metodologico comparativo.» **

*https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/Implementing_Cost_Optimality.pdf

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

Livello costo-ottimale: *Livello di prestazione energetica che comporta il minimo costo durante il ciclo di vita economico dell'edificio.**

Il livello costo-ottimale è calcolato secondo una ***metodologia comparativa*** *stabilita dalla Commissione Europea.*

Secondo tale metodologia, ogni Stato Membro deve:

- ✓ Definire gli **edifici di riferimento**
- ✓ Definire le **misure di efficienza energetica** da valutare per gli edifici di riferimento: queste possono essere misure per gli edifici nel loro complesso, per gli elementi edilizi o per una combinazione di elementi edilizi
- ✓ Valutare il **fabbisogno finale di energia primaria** di questi edifici di riferimento
- ✓ Calcolare i **costi delle misure di efficienza energetica** durante **il ciclo di vita** economico previsto per gli edifici di riferimento

*https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/Implementing_Cost_Optimality.pdf

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

Nel 2010 il Building Performance Institute Europe ha pubblicato un **documento** che è stato il principale riferimento per la metodologia seguita nel progetto HAPPEN.

La metodologia proposta si basa principalmente sui requisiti della direttiva EPBD nell'allegato III.

Sono stati analizzati **tre casi di studio**, con il supporto di consulenti provenienti da Austria (e-sieben), Germania (IWU) e Polonia (BuildDesk)

Processo di ottimizzazione

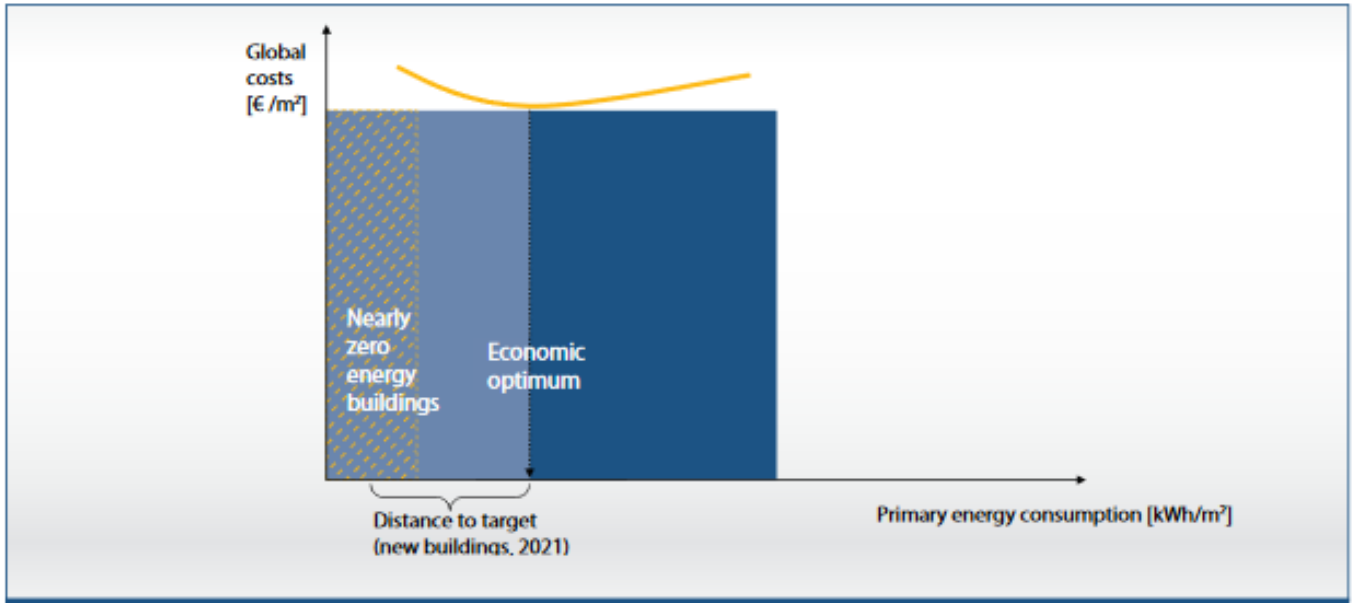


Figure 4: Beneficial areas in relation to cost optimum and distance to target (example only)

Tipo di rappresentazione grafica necessaria per identificare la regione di **riqualificazione ottimale**.

*https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/Implementing_Cost_Optimality.pdf

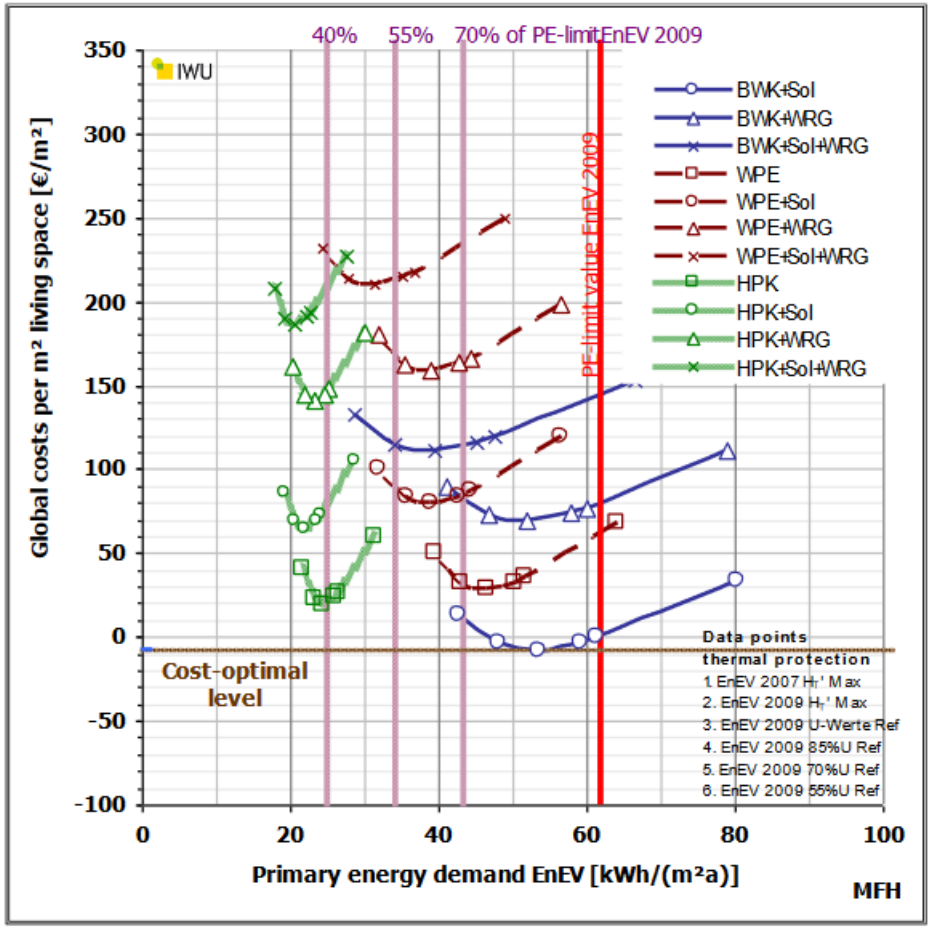
REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

Sulla base di quanto appreso, sono state prese le seguenti decisioni per progettare i pacchetti di soluzioni costo-ottimali in ambito HAPPEN:

- ✓ La selezione degli edifici è stata ampia: **3** abitazioni **monofamiliari** e **3 condomini** per paese
- ✓ I modelli di edifici sono stati presi da **edifici esistenti** e hanno geometrie comuni e semplici
- ✓ **Ottimizzazione** dell'**involucro** dell'edificio
- ✓ Calcoli energetici degli edifici **in diversi orientamenti** e considerando **differenti comportamenti** degli utenti.



REALIZZATO CON IL CON

Agenda

- Obiettivi della presentazione
- Introduzione
- Metodologia di ottimizzazione
- Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali
- Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali
- Caso Studio

HAPP€N MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Metodologia di ottimizzazione

Cosa si intende per soluzione?

Come è stato costruito il singolo pacchetto di soluzioni?

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Metodologia di ottimizzazione

Il primo passo nella costruzione delle POS è stato **l'identificazione delle soluzioni per la riqualificazione.**

Definizione: La soluzione è definita come un **insieme di misure** per la riqualificazione che interessa **l'involucro e gli impianti** e **anche l'edificio nel contesto urbano in cui è inserito.**

*Le **misure** per la riqualificazione sono state scelte sulla base delle migliori tecnologie disponibili – **B**est **A**vailable **T**echnologies (BATs)*

Le BATs sono state selezionate sulla base di:

- ✓ discretizzazione in componenti, parti, sottoparti, ecc.
- ✓ indagine sulle tecnologie disponibili sul mercato e revisione di altri progetti incentrati sulla riqualificazione degli edifici

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Metodologia di ottimizzazione

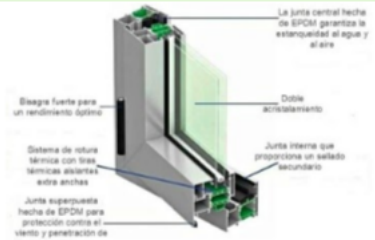
Il primo passo nella costruzione delle POS è stato **l'identificazione delle soluzioni per la riqualificazione.**

La soluzione è definita come un ***insieme di misure*** *per la riqualificazione che interessa* ***l'involucro e gli impianti*** *e* ***anche l'edificio nel contesto urbano in cui è inserito.***

...Esempio...

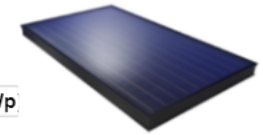
EW_2	External insulation with 8 cm of EPS	External insulation	EPS	8 cm	250,0
TR_1	External insulation with 4 cm of EPS	External insulation	EPS	4 cm	
B_1	Insulation with 5 cm of light-weighted cement based with EPS	Insulation	light-weighted cement based with EPS	5 cm	
W_3	2 glasses window with low-ε with 1.6 cm of air interspace and thermal bridge correction	2 glasses window with low-ε	air interspace	1.6 cm	thermal bridge correction
S_1	Overhang - vertical	Overhang - vertical			
HC_6	Installation of a condensing gas boiler - centralised system for condominium + solar thermal	Gas	50%	Yes	0,99
V_1	Controlled VMC				

Solution #1



Ventilation Scheduling and HVAC Regulation

Photovoltaic (costs per kWp



DHW_1 | Gas boiler with high efficiency

Mitigation of heat Islands

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

ITC Certimac HARLEY & DIKKINSON stress

HAPPEN MedZEB certified

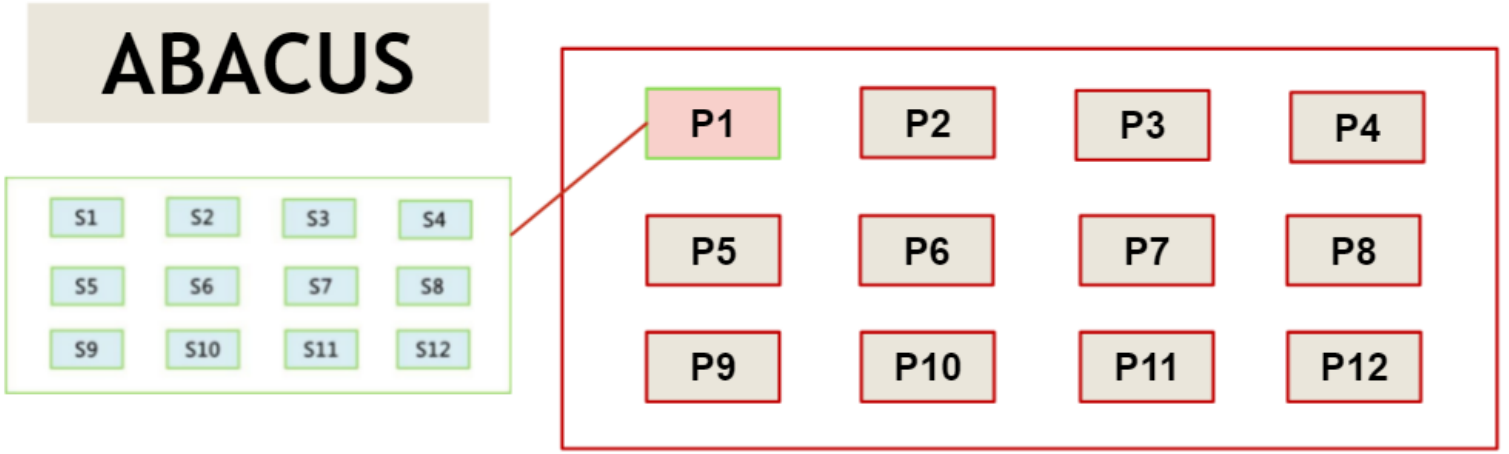
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Metodologia di ottimizzazione

Il secondo passo nella costruzione delle POS è stato **la raccolta delle soluzioni in un ABACO di pacchetti di soluzioni.**

L'abaco delle misure di riqualificazione è costituito da una serie completa di ***Pacchetti di Soluzioni (P)*** *sviluppati sulla base di un approccio olistico e su misura per i paesi mediterranei*



REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

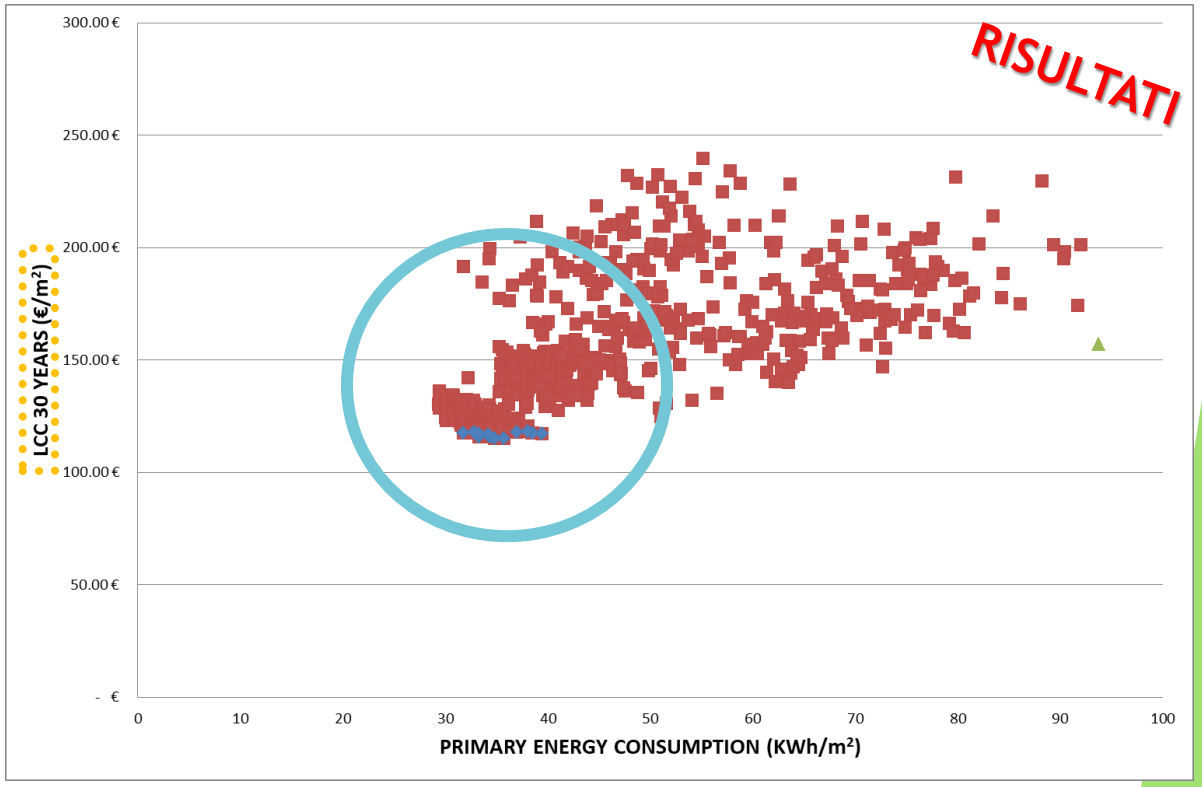
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Metodologia di ottimizzazione

Definizione: Il pacchetto di soluzioni ottimali (POS) è definito come **un insieme di 12 soluzioni** che consente di **minimizzare il Life Cycle Cost** degli edifici a seguito del processo di riqualificazione.

La selezione di 12 punti ha lo scopo di offrire un numero di soluzioni euristiche **abbastanza alto** che, anche se **non sono l'ottimo**, **sono molto vicine** ad esso.

- ✓ *12 diverse misure di riqualificazione delle facciate*
- ✓ *9 diversi tipi di finestre*
- ✓ *11 misure per la riqualificazione dei tetti*
- ✓ *10 misure per la riqualificazione dei pavimenti*
- ✓ *3 misure per la riqualificazione dei ponti termici*
- ✓ *3 misure per la riqualificazione del sistema di ventilazione*
- ✓ *2 misure per la riqualificazione degli elementi di ombreggiamento.*



HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Metodologia di ottimizzazione

ESEMPIO

Quale è il consumo di energia primaria per ciascun pacchetto di soluzioni?

Quanta energia si può risparmiare rispetto al caso senza riqualificazione?

SOLUTIONS	Primary Energy Consumption (kWh/m²)	Initial Investment (€/m²)	Life Cycle Cost (€/m²)	Primary Energy Savings %	CO_2 Emissions (kg/m²)	CO_2 Savings %	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)	Total Primary Energy Saving per Year (Mwh)	Total CO_2 Savings per Year (Tn)
1	44.37	29.21 €	113.22 €	56%	8.95	52%	10.83	13.07	2.26
2	41.38	35.18 €	113.97 €	59%	8.40	55%	11.37	13.78	2.39
3	49.10	22.63 €	114.89 €	51%	9.83	47%	9.97	11.96	2.05
4	46.08	28.59 €	115.61 €	54%	9.27	50%	10.52	12.67	2.18
5	35.84	47.42 €	117.64 €	64%	7.49	60%	12.51	15.08	2.60
6	50.98	20.86 €	118.17 €	49%	10.37	44%	9.84	11.52	1.92
7	32.84	53.38 €	118.39 €	67%	6.94	63%	13.05	15.78	2.73
8	40.56	40.83 €	119.31 €	59%	8.37	55%	11.65	13.97	2.39
9	51.33	24.56 €	119.39 €	49%	10.09	46%	9.41	11.44	1.99
10	55.46	14.28 €	119.39 €	45%	11.20	40%	9.03	10.47	1.73
11	48.13	30.53 €	119.78 €	52%	9.50	49%	9.99	12.19	2.13
12	37.54	46.80 €	120.03 €	62%	7.81	58%	12.20	14.68	2.52

	BASE
HEAT (kWh/m²)	52.89
COOL (kWh/m²)	12.83
DHW (kWh/m²)	16.23
PEC (kWh/m²)	100.00
Life Cycle Cost (€/m²)	174.75 €
CO2 Emissions (kg/m²)	18.55

Quanta CO_2 si può evitare, in confronto al caso di assenza di riqualificazione?

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Metodologia di ottimizzazione

A La valutazione **LCC** include i **costi di investimento** e i **costi dell'energia**

B Le migliori tecnologie **(BATs)** sono state considerate facendo riferimento al **relativo prezzo medio** tenendo conto dei sette Paesi del Consorzio

C Come cambiano le POS se si **cambia l'orientamento** dell'edificio?

D Come cambiano le POS se si **cambia il comportamento degli utenti?**

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- Obiettivi della presentazione
- Introduzione
- Metodologia di ottimizzazione
- Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali
- Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali
- Caso Studio

HAPP€N MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

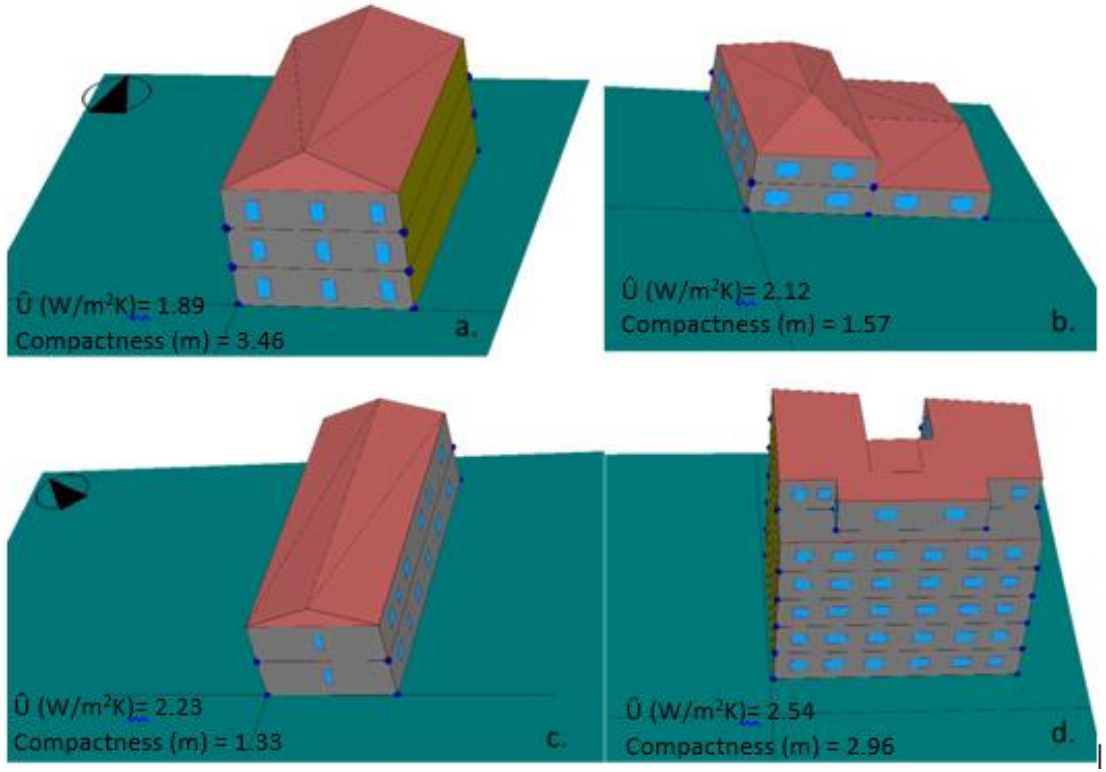
Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

I POSs preliminari sono stati ottenuti applicando la metodologia descritta a 4 **EDIFICI** di riferimento (RB) e 4 **CLIMI** di riferimento (RC)

Gli edifici di riferimento sono stati definiti con una specifica procedura

Procedura

- Valutazione dei precedenti studi e lavori
- Raccolta di informazioni aggiuntive per ulteriori approfondimenti
- **Identificazione di 42 Edifici di riferimento nell'area Mediterranea**
- Raggruppamento



REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

I POS preliminari sono stati ottenuti applicando la metodologia precedente a **4 EDIFICI** di riferimento (RB) e **4 CLIMI** di riferimento (RC)

Per l'identificazione dei climi di riferimento è stato sviluppato in ambito HAPPEN un metodo basato sugli indici di ***severità climatica invernale ed estiva*** –CSI - considerando i dati TMY per tutta l'Europa e le osservazioni climatiche esistenti nei paesi MED. Sulla base della distribuzione spaziale dei valori CSI, è stata derivata una classificazione climatica.

Estate più severa

Inverno più severo

	S0	S1	S2	S3	S4
W0	W0S0	W0S1	W0S2	Larnaca_CY	Limassol_CY
W1	W1S0	W1S1	Marseille_FR	Athens_GR	Cordova_SP
W2	Nantes_FR	Bilbao_SP	Milano_IT	Larissa_GR	W2S4
W3	Cerknica_SL	Maribor_SL	Varazdin_CR	W3S3	W3S4
W4	Monte Cimone_IT	W4S1	W4S2	W4S3	W4S4

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

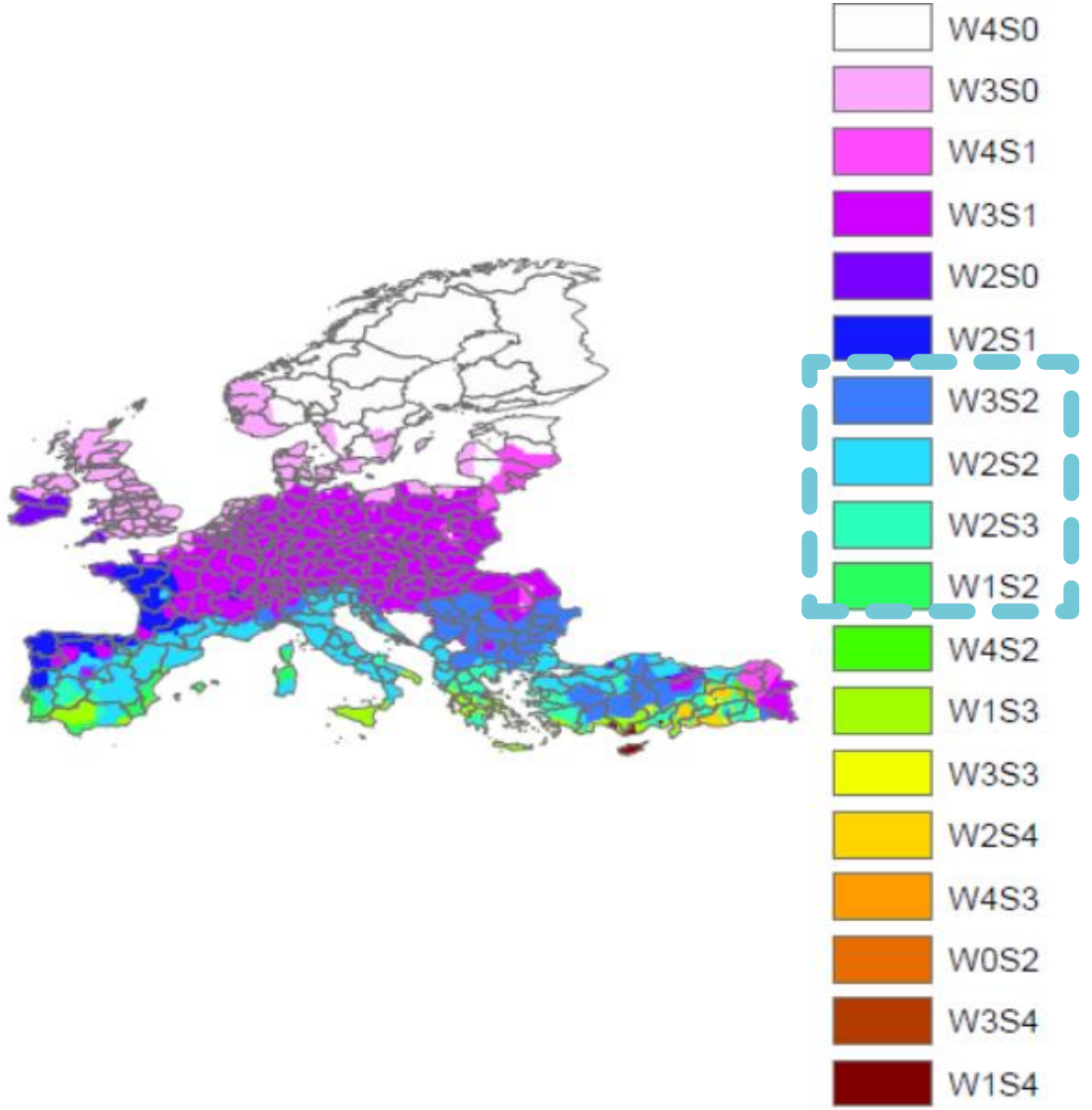
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

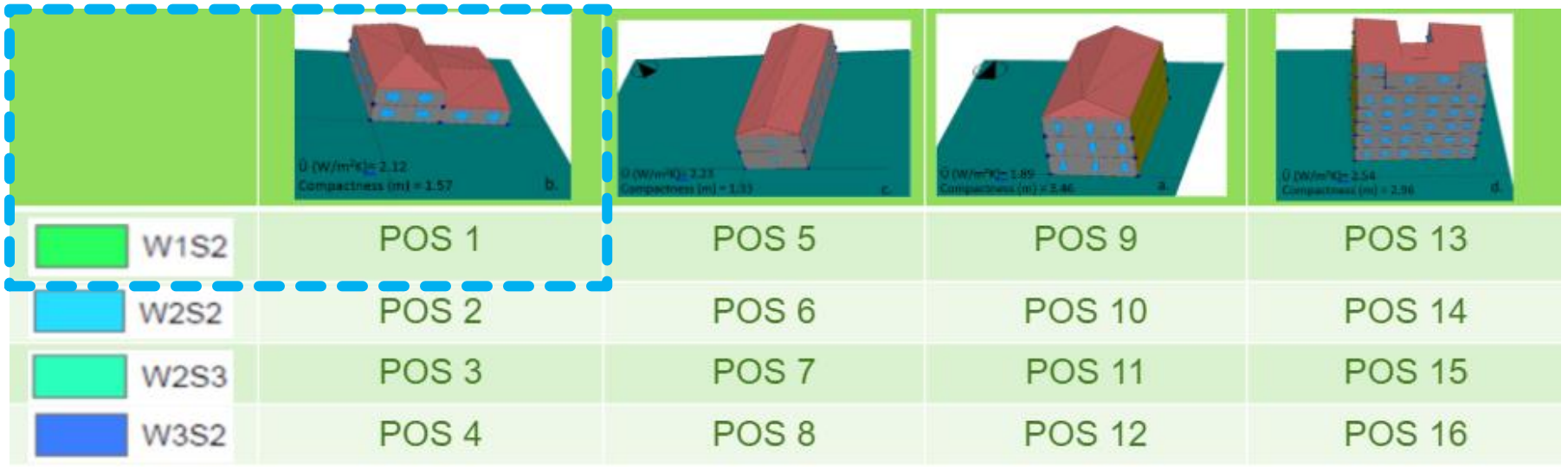
I POSs preliminari sono stati ottenuti applicando la metodologia precedente a 4 **EDIFICI** di riferimento (RB) e 4 **CLIMI** di riferimento (RC)

I pacchetti di soluzioni ottimali sono stati valutati facendo riferimento alle zone climatiche individuate con la metodologia esposta



Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Dato l'edificio e la zona climatica di riferimento, si individua il **pacchetto di soluzioni** che permette di avere una **riqualificazione ottimale.**



W1S2	POS 1	POS 5	POS 9	POS 13
W2S2	POS 2	POS 6	POS 10	POS 14
W2S3	POS 3	POS 7	POS 11	POS 15
W3S2	POS 4	POS 8	POS 12	POS 16

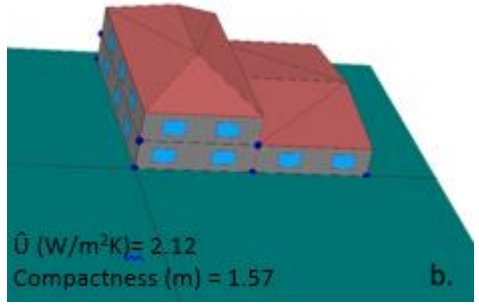
REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo- ottimali

Dato l'edificio e la zona climatica di riferimento, si individua il **pacchetto di soluzioni** che permette di avere una **riqualificazione ottimale.**

....PACCHETTO POS1....



W1S2

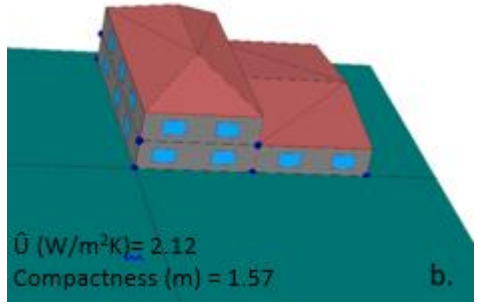
SOLUTIONS	External Wall	ΔThermal Resistance [m2K/W]	Cost (€/m2 wall)	Glazings	Uw [W/m2K]	Uf [W/m2K]	g (Solar Factor)	Cost (€/m2 window)	Slabs on the ground/ external	ΔThermal Resistance [m2K/W]	Cost (€/m2 slab)	Roof	ΔThermal Resistance [m2K/W]	Cost (€/m2 roof)
1	EW_0	BASE	- €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
2	EW_0	BASE	- €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
3	EW_28	1.16	12.16 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
4	EW_27	0.70	9.88 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
5	EW_26	1.47	14.88 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
6	EW_28	1.16	12.16 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
7	EW_0	BASE	- €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
8	EW_27	0.70	9.88 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
9	EW_26	1.47	14.88 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
10	EW_0	BASE	- €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
11	EW_28	1.16	12.16 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
12	EW_27	0.70	9.88 €	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €

Thermal Bridge Reduction	Cost (€/m contours)	Ventilation (Ren/h)	Cost (€/Dwelling)	Air Tighness (n50)	Cost (€/m contours)	Shading Elements on Windows (Solar Factor)	Cost (€/m2 windows)
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €

HAPP€N
MedZEB certified

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Dato l'edificio e la zona climatica di riferimento, si individua il **pacchetto di soluzioni** che permette di avere una **riqualificazione ottimale.**



W1S2

…. I RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DEL PACCHETTO POS1….

Primary Energy Consumption (kWh/m2)	Initial Investment (€/m2)	Life Cycle Cost (€/m2)	Primary Energy Savings %	CO2 Emissions (kg/m2)	CO2 Savings %	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)	Total Primary Energy Savings per Year (Mwh)	Total CO2 Savings per Year (Tn)	Total Cost
44.95	43.58 €	123.31 €	55%	8.47	57%	9.01	12.89	2.59	10,240.62 €
43.00	48.79 €	125.07 €	57%	8.10	58%	9.35	13.34	2.68	11,466.74 €
40.04	53.54 €	125.49 €	60%	7.65	61%	9.99	14.04	2.78	12,582.98 €
41.47	51.68 €	126.11 €	58%	7.91	59%	9.73	13.70	2.72	12,144.43 €
39.41	55.77 €	126.63 €	61%	7.53	61%	10.11	14.19	2.81	13,106.95 €
38.09	58.76 €	127.20 €	62%	7.27	63%	10.33	14.50	2.87	13,809.10 €
47.18	43.57 €	127.26 €	53%	8.89	54%	8.61	12.36	2.49	10,239.53 €
39.53	56.90 €	127.84 €	60%	7.54	61%	10.07	14.16	2.81	13,370.55 €
37.47	60.99 €	128.34 €	62%	7.16	63%	10.45	14.64	2.90	14,333.07 €
45.22	48.79 €	128.98 €	55%	8.52	56%	8.96	12.82	2.58	11,465.66 €
42.21	53.54 €	129.36 €	58%	8.06	59%	9.61	13.53	2.69	12,581.90 €
43.67	51.67 €	130.03 €	56%	8.33	57%	9.34	13.19	2.62	12,143.35 €

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

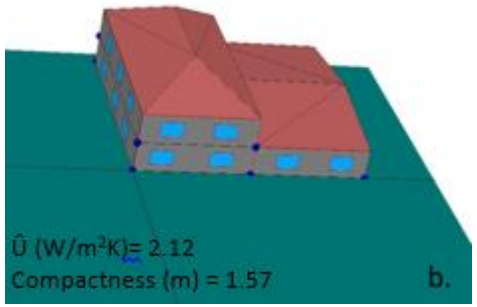
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Variante #1 - Cambiamento dell'orientamento dell'edificio di riferimento

Cosa succede se cambia l'orientamento dell'edificio di riferimento?



W1S2

Primary Energy Consumption (kWh/m²)	Initial Investment (€/m²)	Life Cycle Cost (€/m²)	Primary Energy Savings %	CO_2 Emissions (kg/m²)	CO_2 Savings %	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)	Total Primary Energy Savings per Year (Mwh)	Total CO_2 Savings per Year (Tn)	Total Cost
50.20	43.58 €	131.78 €	52%	9.37	54%	8.93	12.74	2.56	10,240.62 €
48.24	48.79 €	133.51 €	54%	9.00	56%	9.28	13.20	2.64	11,466.74 €
45.01	53.54 €	133.59 €	57%	8.51	58%	9.98	13.96	2.76	12,582.98 €
53.01	40.95 €	134.14 €	49%	9.90	51%	8.43	12.08	2.43	9,623.14 €
46.47	51.68 €	134.23 €	55%	8.77	57%	9.71	13.62	2.70	12,144.43 €
43.01	58.76 €	135.23 €	59%	8.12	60%	10.33	14.43	2.85	13,809.10 €
44.47	56.90 €	135.88 €	57%	8.39	59%	10.06	14.09	2.78	13,370.55 €
52.65	43.57 €	136.06 €	50%	9.82	51%	8.49	12.17	2.45	10,239.53 €
47.89	50.92 €	136.11 €	54%	9.05	55%	9.47	13.28	2.63	11,965.51 €
49.34	49.05 €	136.74 €	53%	9.32	54%	9.20	12.94	2.57	11,526.96 €
50.67	48.79 €	137.76 €	51%	9.45	53%	8.84	12.63	2.54	11,465.66 €
47.43	53.54 €	137.84 €	55%	8.96	56%	9.55	13.39	2.65	12,581.90 €

- ✓ Pareti: Soluzione base invece EW_26
- ✓ Infissi, basamento, ventilazione, tenuta all'aria, elementi di ombreggiamento: Nessuna differenza
- ✓ Tetto: Cambiamento da TR_4 e FR_3 con due FR_2
- ✓ Ponti termici: Perimetro + finestre invece che solo perimetro
- ✓ Risparmio energetico: *quasi lo stesso (3% in meno)*

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

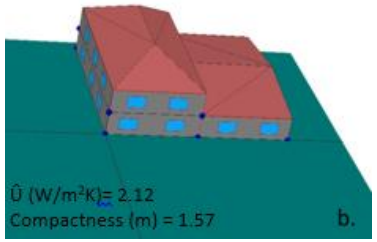
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

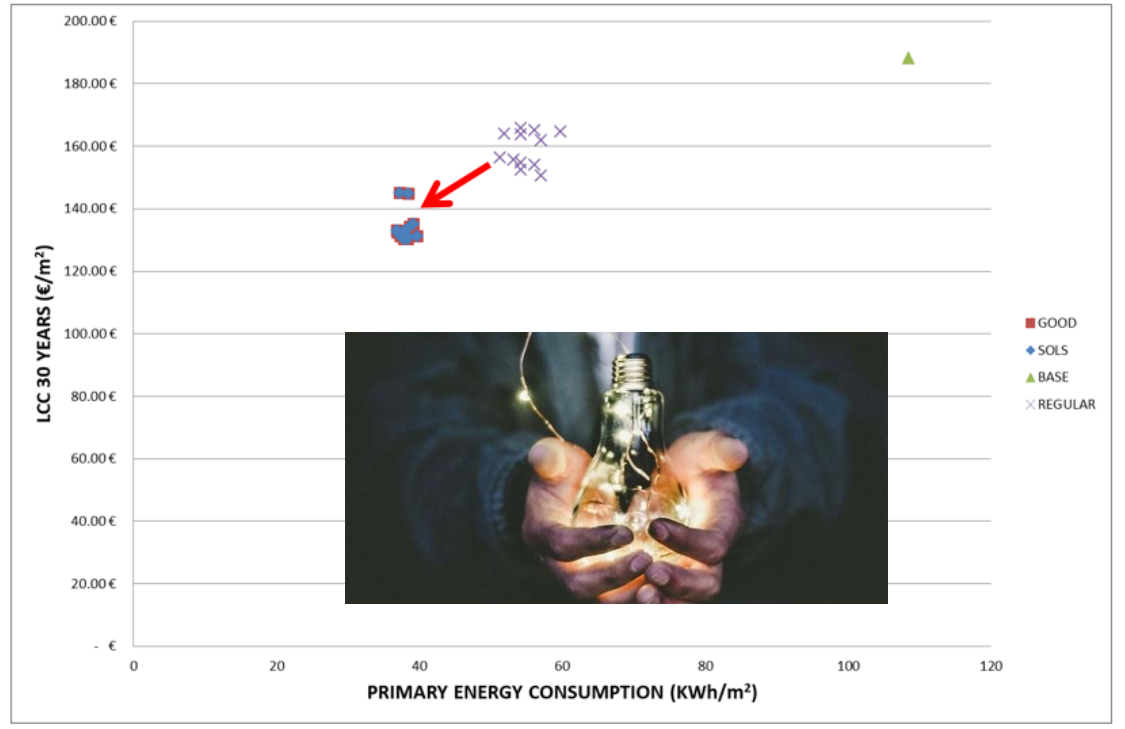
Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Variante #2 - Cambiamento del comportamento dell'utente

Cosa succede se cambia il comportamento dell'utente?



W1S2



Il buon comportamento può essere riassunto come:

- ✓ **Aumento della temperatura di set point del raffreddamento**: Il sistema entrerà in funzione solo se la temperatura interna è superiore a 26°C.
- ✓ **Diminuzione della temperatura nominale di riscaldamento:** Il sistema entrerà in funzione solo se la temperatura interna è inferiore a 16°C.
- ✓ Il sistema di riscaldamento/raffreddamento funziona per un massimo di **8 ore al giorno.**

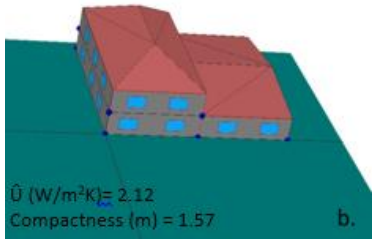
REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Variante #2 - Cambiamento del comportamento dell'utente

Cosa succede se cambia il comportamento dell'utente?



W1S2

Primary Energy Consumption (kWh/m^2)	Initial Investment ($€/m^2$)	Life Cycle Cost ($€/m^2$)	Primary Energy Savings %	CO_2 Emissions (kg/m^2)	CO_2 Savings %	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)	Total Primary Energy Savings per Year (Mwh)	Total CO_2 Savings per Year (Tn)	Total Cost
31.96	43.58 €	99.80 €	69%	5.97	70%	12.22	17.03	3.35	10,240.62 €
30.83	48.79 €	102.93 €	70%	5.75	72%	12.41	17.29	3.41	11,466.74 €
30.14	51.68 €	105.28 €	71%	5.69	72%	12.61	17.46	3.42	12,144.43 €
29.42	53.54 €	105.83 €	72%	5.56	73%	12.74	17.63	3.45	12,582.98 €
29.10	55.77 €	107.49 €	72%	5.49	73%	12.79	17.70	3.47	13,106.95 €
30.52	53.54 €	107.92 €	71%	5.78	71%	12.56	17.37	3.40	12,581.90 €
29.05	56.90 €	108.44 €	72%	5.48	73%	12.79	17.71	3.47	13,370.55 €
28.34	58.76 €	109.01 €	73%	5.34	74%	12.92	17.88	3.50	13,809.10 €
30.19	55.77 €	109.55 €	71%	5.71	72%	12.62	17.44	3.41	13,105.87 €
28.04	60.99 €	110.70 €	73%	5.28	74%	12.97	17.95	3.52	14,333.07 €
29.40	58.76 €	111.03 €	72%	5.55	73%	12.74	17.63	3.45	13,808.02 €
29.08	60.99 €	112.68 €	72%	5.49	73%	12.80	17.71	3.47	14,331.99 €

- ✓ Pareti, infissi, lastre, ventilazione, tenuta all'aria, elementi di ombreggiamento: Nessuna differenza
- ✓ Tetti e ponti termici: quasi identici
- ✓ Risparmio energetico: ***11% più alto***

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

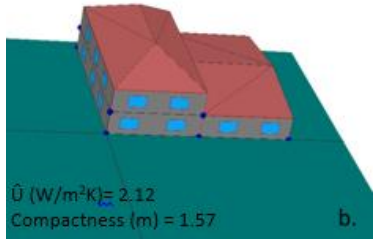
HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Variante #3 - Cambiamento dell'impianto di riscaldamento e refrigerazione



SOLUTIONS	External Wall	Glazings	External Slab	Roof	Thermal Bridge Reduction	Ventilation (Ren/h)	Air Tighness (n50)	Shading Elements on Windows (Solar Factor)
1	EW_27	W_19	B_0	FR_8	NO REDUCTION	NO IMPROVEMENT	NO IMPROVEMENT	SHADING ELEMENTS COVER 50%
2	EW_27	W_19	B_0	FR_8	NO REDUCTION	NO IMPROVEMENT	NO IMPROVEMENT	SHADING ELEMENTS COVER 50%

Heating System	Cooling System	DHW System
Present System	Present System	Present System
GSHP - Ground Source Heat Pump - 200to250kW MFH	GSHP - Ground Source Heat Pump - 200to250kW MFH	DHW with 50% of Solar Contribution

Primary Energy Consumption	Initial Investment (€/m²)	Life Cycle Cost (€/m²)	Primary Energy Savings %	CO_2 Emissions (kg/m²)	CO_2 Savings %	Total Final Energy Savings per	Total Primary Energy Savings per Year	Total CO_2 Savings per Year (Tn)	Total Cost
44.06	13.05 €	90.15 €	29%	8.19	30%	7.36	9.86	1.88	7,044.76 €
22.50	123.25 €	169.09 €	64%	4.90	58%	18.07	21.50	3.65	66,557.64 €

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Approccio Step-By-Step

- Le **facciate e i ponti termici legati alle facciate** devono essere riqualificati **contemporaneamente**
- **L'ermeticità all'aria e le facciate** devono essere trattate **contemporaneamente**
- Per l'implementazione di **un sistema di ventilazione** con recupero di calore, la **tenuta all'aria dovrà essere trattata contemporaneamente** all'implementazione del sistema di ventilazione
- Le **finestre e le porte esterne in vetro** vengono cambiate **insieme**
- Quando le finestre vengono cambiate, **i ponti termici relativi al perimetro delle finestre** devono essere migliorati simultaneamente
- **Investimento limitato per fase:** 120 €/m^2.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali

Approccio Step-By-Step

Sono state create 16 tabelle come questa che riassumono il modo suggerito per **suddividere l'intervento globale descritto in ogni POS in fasi** in modo da rendere la riqualificazione globale dell'edificio **più accessibile** per il proprietario e/o l'abitante.

Allo stesso tempo, si può vedere, per ogni passo, **il risparmio energetico finale per anno (MWh) in relazione alla situazione precedente**, dati molto importanti per la valutazione finanziaria.

	STEP1				STEP2			
	External Wall	Glazings	Thermal Bridge Reduction	Air Tighness (n50)	Roof	External Slab	Ventilation (Ren/h)	Shading Elements on Windows
POS1	EW_26	BASE	CONTOURS + WINDOWS	BASE	TR_4	BASE	BASE	50% COVER
	Initial Investment				Initial Investment			
	5,751.60 €		24.47 €/m^2		8,581.47 €		36.52 €/m^2	
	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)				Total Final Energy Savings per Year (Mwh)			
	1.02				4.72			

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- Obiettivi della presentazione
- Introduzione
- Metodologia di ottimizzazione
- Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali
- Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali
- Caso Studio

HAPP€N MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali

I 16 POSs preliminari sono stati valutati in **13 diversi climi** e **42 diversi edifici di riferimento** fornendo un numero totale di combinazioni di **546 (casi).**

In questa matrice ogni combinazione di edifici di riferimento e climi di riferimento è assegnata al POS che fornisce le migliori prestazioni in ciascun singolo caso.

Building\Climates	W0S3	W0S4	W1S2	W1S3	W1S4	W2S0	W2S1	W2S2	W2S3	W3S0	W3S1	W3S2	W4S0
MFH1	POS13	POS14	POS13	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS15	POS15	POS15	POS16	POS15
MFH2	POS12	POS9	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS6	POS5	POS6
MFH3	POS9	POS11	POS9	POS11	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS12	POS10	POS10
MFH4	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14	POS14
MFH5	POS9	POS11	POS10	POS11	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10
MFH6	POS9	POS11	POS10	POS10	POS11	POS11	POS10	POS11	POS11	POS10	POS10	POS10	POS10
MFH7	POS9	POS10	POS10	POS11	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS10	POS12	POS11
MFH8	POS9	POS9	POS9	POS9	POS12	POS10	POS10	POS9	POS10	POS12	POS10	POS12	POS10
MFH9	POS9	POS11	POS9	POS9	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10
MFH10	POS14	POS14	POS15	POS15	POS15	POS15	POS15	POS15	POS14	POS15	POS15	POS15	POS15
MFH11	POS12	POS12	POS12	POS12	POS6	POS5	POS6	POS6	POS6	POS5	POS5	POS5	POS5
MFH12	POS3	POS1	POS1	POS2	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
MFH13	POS1	POS2	POS2	POS2	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
MFH14	POS9	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10	POS10
MFH15	POS9	POS11	POS9	POS9	POS12	POS12	POS12	POS9	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12
MFH16	POS1	POS2	POS3	POS3	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
MFH17	POS1	POS1	POS1	POS1	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
MFH18	POS9	POS9	POS9	POS9	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12
MFH19	POS9	POS12	POS12	POS12	POS11	POS11	POS11	POS11	POS11	POS11	POS10	POS10	POS10
MFH20	POS1	POS2	POS1	POS3	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
MFH21	POS9	POS12	POS9	POS9	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS11
SFH1	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH2	POS12	POS12	POS12	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH3	POS1	POS1	POS1	POS1	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
SFH4	POS12	POS12	POS7	POS7	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH5	POS12	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH6	POS12	POS12	POS12	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH7	POS1	POS1	POS1	POS1	POS2	POS4	POS4	POS2	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
SFH8	POS1	POS2	POS2	POS2	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
SFH9	POS1	POS1	POS1	POS1	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
SFH10	POS1	POS2	POS2	POS2	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4
SFH11	POS12	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH13	POS5	POS5	POS6	POS6	POS6	POS6	POS6	POS6	POS5	POS5	POS6	POS5	POS5
SFH14	POS12	POS12	POS12	POS12	POS5	POS6	POS6	POS5	POS6	POS6	POS6	POS6	POS6
SFH15	POS12	POS12	POS12	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH16	POS9	POS9	POS9	POS9	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS11	POS11	POS12	POS11
SFH17	POS9	POS12	POS9	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS12	POS11	POS11	POS12	POS11
SFH18	POS12	POS12	POS12	POS12	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS6	POS5	POS6
SFH19	POS13	POS14	POS14	POS14	POS14	POS15	POS15	POS14	POS15	POS15	POS14	POS14	POS15
SFH20	POS7	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5	POS5
SFH21	POS1	POS1	POS1	POS1	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4	POS4

HAPP€N
MedZEB certified

Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali

Questa tabella mostra la **percentuale di risparmio energetico** di ogni POS validato in precedenza.

Questa percentuale **non** contempla la riqualificazione dell'impianto termico.

Alcune combinazioni **non raggiungono il 60%** di risparmio energetico, questo obiettivo è raggiungibile **dopo la riqualificazione dell'impianto** termico.

Building\Climates	W0S3	W0S4	W1S2	W1S3	W1S4	W2S0	W2S1	W2S2	W2S3	W3S0	W3S1	W3S2	W4S0
MFH1	26%	35%	41%	42%	43%	54%	54%	45%	43%	54%	52%	49%	53%
MFH2	34%	16%	48%	22%	26%	46%	40%	34%	35%	48%	44%	42%	48%
MFH3	31%	36%	31%	43%	44%	56%	56%	53%	51%	58%	56%	55%	55%
MFH4	44%	44%	61%	57%	55%	68%	66%	66%	70%	64%	65%	65%	65%
MFH5	26%	34%	42%	43%	44%	61%	60%	55%	55%	63%	60%	60%	60%
MFH6	22%	29%	33%	32%	36%	48%	49%	44%	43%	53%	51%	50%	52%
MFH7	40%	41%	45%	50%	50%	64%	64%	59%	59%	65%	62%	62%	62%
MFH8	37%	34%	43%	41%	47%	61%	59%	40%	55%	65%	63%	62%	63%
MFH9	14%	24%	30%	29%	34%	59%	57%	48%	49%	62%	59%	57%	60%
MFH10	41%	46%	63%	57%	55%	66%	66%	66%	62%	67%	64%	65%	64%
MFH11	39%	43%	58%	55%	31%	50%	45%	41%	40%	52%	46%	46%	49%
MFH12	11%	20%	30%	30%	41%	57%	56%	52%	50%	59%	56%	55%	58%
MFH13	29%	40%	54%	49%	51%	61%	59%	60%	55%	62%	59%	59%	60%
MFH14	22%	33%	45%	43%	43%	57%	55%	54%	50%	58%	58%	55%	58%
MFH15	22%	31%	32%	30%	38%	43%	43%	41%	41%	43%	43%	43%	42%
MFH16	38%	43%	57%	53%	53%	69%	66%	63%	62%	70%	66%	66%	68%
MFH17	31%	28%	39%	37%	50%	72%	68%	62%	62%	72%	69%	68%	71%
MFH18	28%	25%	31%	31%	44%	58%	57%	54%	52%	59%	60%	57%	59%
MFH19	47%	51%	70%	66%	65%	76%	76%	76%	72%	77%	75%	76%	75%
MFH20	32%	38%	39%	50%	53%	71%	69%	64%	62%	73%	68%	68%	68%
MFH21	34%	41%	32%	34%	47%	51%	52%	52%	49%	52%	55%	51%	53%
SFH1	24%	26%	35%	32%	32%	39%	37%	37%	35%	39%	37%	37%	38%
SFH2	46%	46%	59%	55%	27%	39%	36%	33%	33%	41%	37%	37%	39%
SFH3	26%	22%	29%	29%	36%	47%	45%	42%	40%	49%	47%	44%	48%
SFH4	45%	47%	41%	36%	38%	48%	46%	45%	42%	49%	46%	46%	47%
SFH5	28%	32%	24%	22%	25%	39%	36%	33%	32%	40%	37%	37%	39%
SFH6	29%	32%	37%	36%	24%	36%	33%	28%	30%	37%	35%	34%	37%
SFH7	34%	31%	39%	38%	45%	55%	55%	54%	51%	57%	55%	54%	55%
SFH8	44%	44%	55%	50%	50%	53%	54%	58%	50%	54%	50%	51%	49%
SFH9	34%	30%	40%	37%	42%	50%	50%	50%	45%	52%	48%	48%	47%
SFH10	40%	43%	52%	47%	56%	57%	57%	59%	56%	57%	56%	57%	56%
SFH11	52%	54%	49%	48%	55%	54%	53%	52%	56%	56%	54%	54%	54%
SFH12	43%	45%	54%	53%	40%	48%	46%	45%	44%	49%	47%	46%	47%
SFH13	42%	45%	57%	56%	56%	61%	61%	61%	49%	47%	46%	46%	47%
SFH14	42%	43%	53%	51%	37%	49%	47%	43%	44%	49%	47%	47%	48%
SFH15	34%	37%	46%	44%	30%	43%	40%	36%	37%	46%	43%	42%	45%
SFH16	48%	45%	57%	54%	60%	68%	65%	67%	62%	69%	67%	68%	67%
SFH17	49%	53%	56%	63%	61%	70%	67%	68%	65%	70%	69%	70%	68%
SFH18	36%	40%	51%	48%	28%	42%	39%	34%	35%	44%	41%	39%	44%
SFH19	61%	63%	71%	67%	66%	67%	67%	68%	65%	67%	66%	66%	65%
SFH20	40%	46%	58%	54%	53%	58%	58%	58%	68%	75%	72%	72%	74%
SFH21	40%	36%	44%	41%	50%	53%	53%	55%	50%	54%	50%	52%	50%

HAPP€N
MedZEB certified

Agenda

- Obiettivi della presentazione
- Introduzione
- Metodologia di ottimizzazione
- Pacchetti preliminari di soluzioni costo-ottimali
- Pacchetti finali di soluzioni costo-ottimali
- Caso Studio

HAPP€N MedZEBinar

MedZEB certified

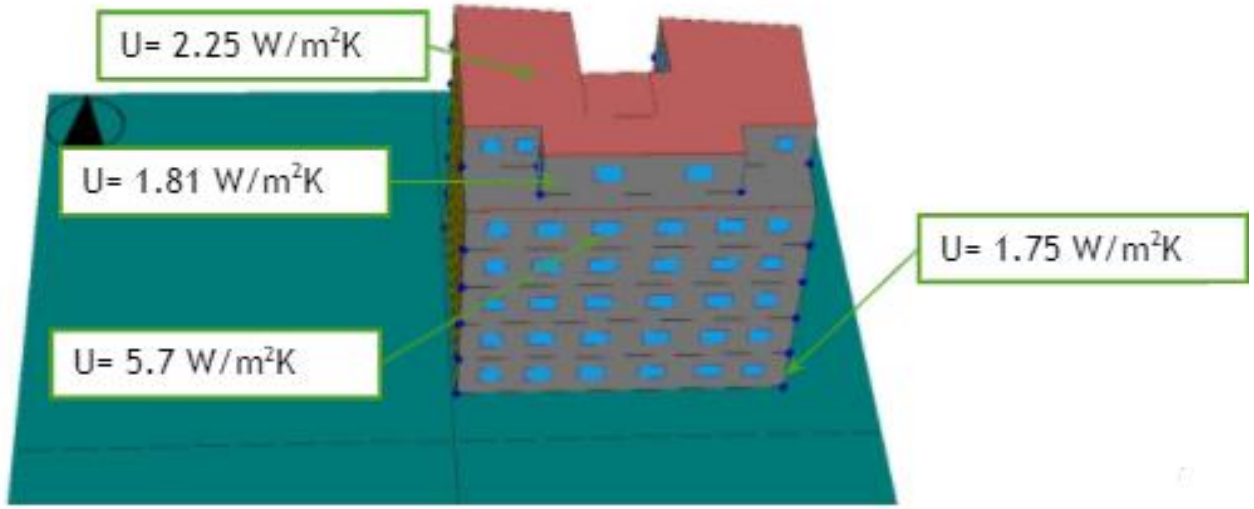
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Punto di partenza: il nostro edificio da riqualificare

- ✓ Blocco di 12 abitazioni
- ✓ 1200 metri quadrati di superficie utile.
- ✓ 6 piani
- ✓ Compattezza = 2,96 m
- ✓ $\hat{U}$ = 2,54 W/m^{2}K

- ✓ Pareti divisorie est-ovest
- ✓ 12% Finestre sud
- ✓ 6% Finestre Nord
- ✓ Sistemi HVAC:
- ✓ Riscaldamento a caldaia + DHW η=0,89
- ✓ Climatizzazione estiva Pompa di calore SEER = 2.0



HAPPEN
MedZEB certified

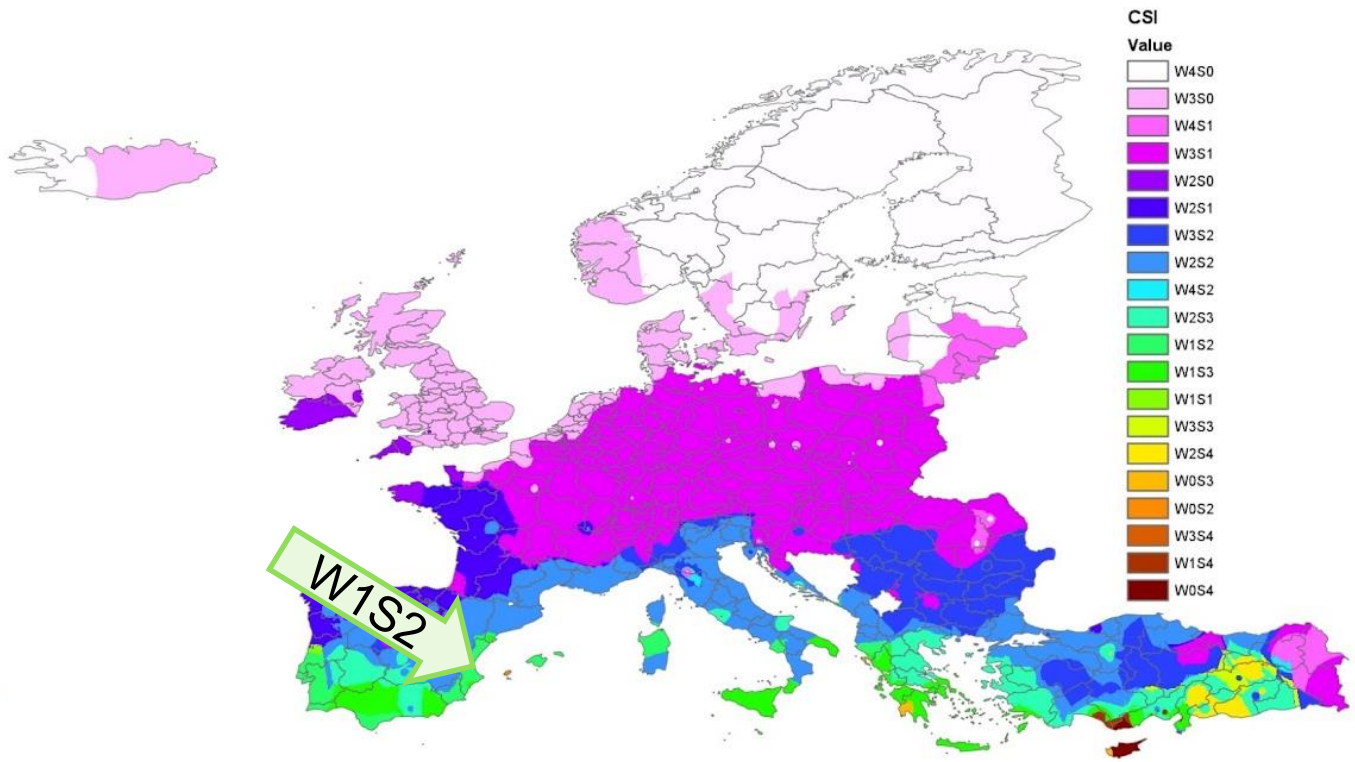
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Identificazione della zona climatica di riferimento

La caratterizzazione delle zone climatiche è **uno strumento utile** per orientare il processo di riqualificazione degli edifici suggerendo **l'applicabilità di talune soluzioni tecnologiche** alle diverse zone climatiche.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Identificazione dell' edificio di riferimento

1° Opzione
L'edificio è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

Anno di costruzione

<1980

1980-2000

>2000

Building	Similar Building	Û (W/Km²)	Compactness (m)	Building	Similar Building	Û (W/Km²)	Compactness (m)
MFH1	PB4	2.54	2.96	SFH1	PB2	2.13	1.32
MFH2	PB2	1.21	2.27	SFH2	PB2	1.10	1.27
MFH3	PB3	0.73	4.72	SFH3	PB1	0.67	2.09
MFH4	PB4	3.03	3.32	SFH4	PB2	2.13	0.93
MFH5	PB3	0.66	3.28	SFH5	PB2	0.36	0.83
MFH6	PB3	0.46	2.79	SFH6	PB2	0.34	1.09
MFH7	PB3	1.64	2.19	SFH7	PB1	1.52	2.06
MFH8	PB3	1.55	3.26	SFH8	PB1	0.84	1.54
MFH9	PB3	0.40	4.03	SFH9	PB1	0.48	1.78
MFH10	PB4	2.15	2.87	SFH10	PB1	1.55	0.84
MFH11	PB2	1.60	1.06	SFH11	PB2	1.62	0.91
MFH12	PB1	0.62	1.05	SFH12	PB2	1.15	0.91
MFH13	PB1	1.76	2.20	SFH13	PB2	1.77	1.06
MFH14	PB3	1.10	2.96	SFH14	PB2	0.84	1.26
MFH15	PB3	0.42	1.24	SFH15	PB2	0.46	1.23
MFH16	PB1	2.53	1.54	SFH16	PB3	2.34	1.23
MFH17	PB1	2.41	2.22	SFH17	PB3	2.44	1.42
MFH18	PB3	0.95	2.42	SFH18	PB2	1.05	2.43
MFH19	PB3	3.53	4.78	SFH19	PB4	3.33	0.91
MFH20	PB1	1.80	2.69	SFH20	PB2	2.46	0.88
MFH21	PB3	0.99	1.83	SFH21	PB1	1.05	1.14

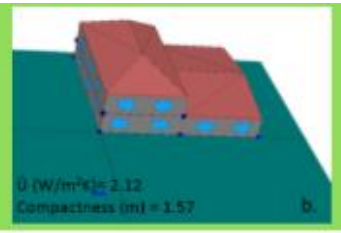
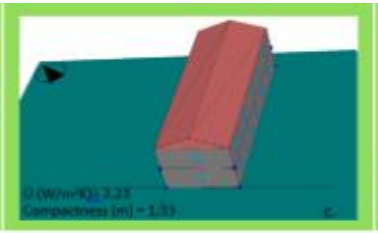
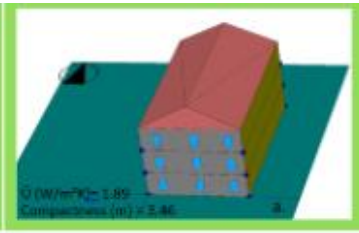
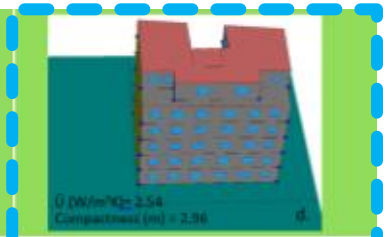
HAPPEN
MedZEB certified

Caso studio

Identificazione del pacchetto di soluzioni costo-ottimale

1° Opzione
L'edificio è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

Dato l'edificio e la zona climatica di riferimento, si individua il **pacchetto di soluzioni** che permette di avere una **riqualificazione ottimale.**

				
W1S2	POS 1	POS 5	POS 9	POS 13
W2S2	POS 2	POS 6	POS 10	POS 14
W2S3	POS 3	POS 7	POS 11	POS 15
W3S2	POS 4	POS 8	POS 12	POS 16

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso studio

Identificazione del pacchetto di soluzioni costo-ottimale

1° Opzione
L'edificio è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

Dato l'edificio e la zona climatica di riferimento, si individua il **pacchetto di soluzioni** che permette di avere una **riqualificazione ottimale.**

>>POS13>>

SOLUTIONS	External Wall	ΔThermal Resistance [m2K/W]	Cost (€/m2 wall)	Glazings	Uw [W/m2K]	Uf [W/m2K]	g (Solar Factor)	Cost (€/m2 window)	Slabs on the ground/ external	ΔThermal Resistance [m2K/W]	Cost (€/m2 slab)	Roof	ΔThermal Resistance [m2K/W]	Cost (€/m2 roof)
1	EW_28	1.16	12.16€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	TR_0	BASE	- €
2	EW_26	1.47	14.88€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
3	EW_26	1.47	14.88€	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57€	B_0	BASE	- €	TR_0	BASE	- €
4	EW_2	2.22	44.00€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	TR_0	BASE	- €
5	EW_28	1.16	12.16€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
6	EW_28	1.16	12.16€	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57€	B_0	BASE	- €	FR_2	1.47	24.49 €
7	EW_2	2.22	44.00€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_2	1.47	24.49 €
8	EW_26	1.47	14.88€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
9	EW_2	2.22	44.00€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_2	1.47	24.49 €
10	EW_26	1.47	14.88€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
11	EW_28	1.16	12.16€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
12	EW_26	1.47	14.88€	W_21	BASE	BASE	BASE	- €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €

Thermal Bridge Reduction	Cost (€/m contours)	Ventilation (Ren/h)	Cost (€/Dwelling)	Air Tighness (n50)	Cost (€/m contours)	Shading Elements on Windows (Solar Factor)	Cost (€/m2 windows)
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	NO SHADING ELEMENTS	- €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	NO SHADING ELEMENTS	- €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	NO SHADING ELEMENTS	- €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	0.5	40.00 €	NO SHADING ELEMENTS	- €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	NO SHADING ELEMENTS	- €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	NO SHADING ELEMENTS	- €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	NO SHADING ELEMENTS	- €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	NO IMPROVEMENT	- €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €

HAPP€N
MedZEB certified

Caso studio

Identificazione del pacchetto di soluzioni costo-ottimale

1° Opzione
L'edificio è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

Dato l'edificio e la zona climatica di riferimento, si individua il **pacchetto di soluzioni** che permette di avere una **riqualificazione ottimale.**

…I risultati dell'applicazione del POS13….

>>POS13>>

Primary Energy Consumption (kWh/m2)	Initial Investment (€/m2)	Life Cycle Cost (€/m2)	Primary Energy Savings %	CO2 Emissions (kg/m2)	CO2 Savings %	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)	Total Primary Energy Savings per Year (Mwh)	Total CO2 Savings per Year (Tn)	Total Cost
53.59	25.72 €	126.69 €	51%	10.76	46%	55.99	65.86	11.05	30,858.68 €
49.47	38.18 €	128.30 €	54%	9.59	52%	57.56	70.81	12.46	45,817.20 €
48.95	41.71 €	129.78 €	55%	9.36	53%	57.37	71.44	12.73	50,051.68 €
50.52	42.31 €	133.05 €	53%	9.65	52%	55.86	69.55	12.39	50,775.23 €
48.57	47.77 €	136.38 €	55%	9.43	53%	58.44	71.89	12.65	57,320.99 €
51.59	49.63 €	143.27 €	52%	9.96	50%	55.51	68.27	12.01	59,555.02 €
51.52	52.76 €	145.19 €	53%	9.82	51%	54.90	68.35	12.17	63,312.60 €
47.16	59.13 €	145.40 €	57%	9.18	54%	59.82	73.58	12.95	70,961.83 €
55.90	45.74 €	148.95 €	48%	10.98	45%	52.76	63.09	10.78	54,888.60 €
53.45	52.11 €	151.27 €	51%	10.56	47%	55.16	66.04	11.29	62,537.83 €
64.95	36.76 €	152.93 €	40%	12.35	38%	42.67	52.24	9.15	44,115.79 €
64.95	38.18 €	154.34 €	40%	12.35	38%	42.67	52.24	9.15	45,814.48 €

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Identificazione dell' edificio di riferimento

2° Opzione
L'edificio NON è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

1. Cercare un edificio di riferimento ***con gli stessi valori di U e di compattezza del nostro edificio****, trascurando il periodo di costruzione e il paese*

2. Cercare un edificio di riferimento con la stessa percentuale ***di superfici vetrate per orientamento e lo stesso valore U degli infissi.***

Sarebbe interessante controllare se il consumo totale di energia corrisponde al valore dell'edificio reale.

---Maggiori dettagli nell'Allegato D del deliverable 3.4 del progetto HAPPEN---

Building	Similar Building	Û (W/Km²)	Compactness (m)	Building	Similar Building	Û (W/Km²)	Compactness (m)
MFH1	PB4	2.54	2.96	SFH1	PB2	2.13	1.32
MFH2	PB2	1.21	2.27	SFH2	PB2	1.10	1.27
MFH3	PB3	0.73	4.72	SFH3	PB1	0.67	2.09
MFH4	PB4	3.03	3.32	SFH4	PB2	2.13	0.93
MFH5	PB3	0.66	3.28	SFH5	PB2	0.36	0.83
MFH6	PB3	0.46	2.79	SFH6	PB2	0.34	1.09
MFH7	PB3	1.64	2.19	SFH7	PB1	1.52	2.06
MFH8	PB3	1.55	3.26	SFH8	PB1	0.84	1.54
MFH9	PB3	0.40	4.03	SFH9	PB1	0.48	1.78
MFH10	PB4	2.15	2.87	SFH10	PB1	1.55	0.84
MFH11	PB2	1.60	1.06	SFH11	PB2	1.62	0.91
MFH12	PB1	0.62	1.05	SFH12	PB2	1.15	0.91
MFH13	PB1	1.76	2.20	SFH13	PB2	1.77	1.06
MFH14	PB3	1.10	2.96	SFH14	PB2	0.84	1.26
MFH15	PB3	0.42	1.24	SFH15	PB2	0.46	1.23
MFH16	PB1	2.53	1.54	SFH16	PB3	2.34	1.23
MFH17	PB1	2.41	2.22	SFH17	PB3	2.44	1.42
MFH18	PB3	0.95	2.42	SFH18	PB2	1.05	2.43
MFH19	PB3	3.53	4.78	SFH19	PB4	3.33	0.91
MFH20	PB1	1.80	2.69	SFH20	PB2	2.46	0.88
MFH21	PB3	0.99	1.83	SFH21	PB1	1.05	1.14

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Identificazione del pacchetto di soluzioni costo-ottimale

2° Opzione

L'edificio NON è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

Building\Climates	W0S3	W0S4	W1S2	W1S3	W1S4	W2S0	W2S1	W2S2	W2S3	W3S0	W3S1	W3S2	W4S0
MFH1	26%	35%	41%	42%	43%	54%	54%	45%	43%	54%	52%	49%	53%
MFH2	34%	16%	48%	22%	26%	46%	40%	34%	35%	48%	44%	42%	48%
MFH3	31%	36%	31%	43%	44%	56%	56%	53%	51%	58%	56%	55%	55%
MFH4	44%	44%	61%	57%	55%	68%	66%	66%	70%	64%	65%	65%	65%
MFH5	26%	34%	42%	43%	44%	61%	60%	55%	55%	63%	60%	60%	60%
MFH6	22%	29%	33%	32%	36%	48%	49%	44%	43%	53%	51%	50%	52%
MFH7	40%	41%	45%	50%	50%	64%	64%	59%	59%	65%	62%	62%	62%
MFH8	37%	34%	43%	41%	47%	61%	59%	40%	55%	65%	63%	62%	63%
MFH9	14%	24%	30%	29%	34%	59%	57%	48%	49%	62%	59%	57%	60%
MFH10	41%	46%	63%	57%	55%	66%	66%	66%	62%	67%	64%	65%	64%
MFH11	39%	43%	58%	55%	31%	50%	45%	41%	40%	52%	46%	46%	49%
MFH12	11%	20%	30%	30%	41%	57%	56%	52%	50%	59%	56%	55%	58%
MFH13	29%	40%	54%	49%	51%	61%	59%	60%	55%	62%	59%	59%	60%
MFH14	22%	33%	45%	43%	43%	57%	55%	54%	50%	58%	58%	55%	58%
MFH15	22%	31%	32%	30%	38%	43%	43%	41%	41%	43%	43%	43%	42%
MFH16	38%	43%	57%	53%	53%	69%	66%	63%	62%	70%	66%	66%	68%
MFH17	31%	28%	39%	37%	50%	72%	68%	62%	62%	72%	69%	68%	71%
MFH18	28%	25%	31%	31%	44%	58%	57%	54%	52%	59%	60%	57%	59%
MFH19	47%	51%	70%	66%	65%	76%	76%	76%	72%	77%	75%	76%	75%
MFH20	32%	38%	39%	50%	53%	71%	69%	64%	62%	73%	68%	68%	68%
MFH21	34%	41%	32%	34%	47%	51%	52%	52%	49%	52%	55%	51%	53%
SFH1	24%	26%	35%	32%	32%	39%	37%	37%	35%	39%	37%	37%	38%
SFH2	46%	46%	59%	55%	27%	39%	36%	33%	33%	41%	37%	37%	39%
SFH3	26%	22%	29%	29%	36%	47%	45%	42%	40%	49%	47%	44%	48%
SFH4	45%	47%	41%	36%	38%	48%	46%	45%	42%	49%	46%	46%	47%
SFH5	28%	32%	24%	22%	25%	39%	36%	33%	32%	40%	37%	37%	39%
SFH6	29%	32%	37%	36%	24%	36%	33%	28%	30%	37%	35%	34%	37%
SFH7	34%	31%	39%	38%	45%	55%	55%	54%	51%	57%	55%	54%	55%
SFH8	44%	44%	55%	50%	50%	53%	54%	58%	50%	54%	50%	51%	49%
SFH9	34%	30%	40%	37%	42%	50%	50%	50%	45%	52%	48%	48%	47%
SFH10	40%	43%	52%	47%	56%	57%	57%	59%	56%	57%	56%	57%	56%
SFH11	52%	54%	49%	48%	55%	54%	53%	52%	56%	56%	54%	54%	54%
SFH12	43%	45%	54%	53%	40%	48%	46%	45%	44%	49%	47%	46%	47%
SFH13	42%	45%	57%	56%	56%	61%	61%	61%	49%	47%	46%	46%	47%
SFH14	42%	43%	53%	51%	37%	49%	47%	43%	44%	49%	47%	47%	48%
SFH15	34%	37%	46%	44%	30%	43%	40%	36%	37%	46%	43%	42%	45%
SFH16	48%	45%	57%	54%	60%	68%	65%	67%	62%	69%	67%	68%	67%
SFH17	49%	53%	56%	63%	61%	70%	67%	68%	65%	70%	69%	70%	68%
SFH18	36%	40%	51%	48%	28%	42%	39%	34%	35%	44%	41%	39%	44%
SFH19	61%	63%	71%	67%	66%	67%	67%	68%	65%	67%	66%	66%	65%
SFH20	40%	46%	58%	54%	53%	58%	58%	58%	68%	75%	72%	72%	74%
SFH21	40%	36%	44%	41%	50%	53%	53%	55%	50%	54%	50%	52%	50%

Building\Climates	W0S3	W0S4	W1S2
MFH1	POS13	POS14	POS13
MFH2	POS12	POS9	POS12
MFH3	POS9	POS11	POS9

...Maggiori dettagli relativi a tutti i POSs per tutti gli edifici di riferimento nell'Allegato D del deliverable 3.4 del progetto HAPPEN...

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Identificazione del pacchetto di soluzioni costo-ottimale

2° Opzione

L'edificio NON è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

I risultati dell'applicazione del Pacchetto POS 12

SOLUTIONS	External Wall	ΔThermal Resistance [m²K/W]	Cost (€/m² wall)	Glazings	U_w [W/m²K]	U_f [W/m²K]	g (Solar Factor)	Cost (€/m² window)	Slabs on the ground/ external	ΔThermal Resistance [m²K/W]	Cost (€/m² slab)	Roof	ΔThermal Resistance [m²K/W]	Cost (€/m² roof)
1	EW_26	1.47	14.88 €	W_18	2.7	3.5	0.77	62.11 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
2	EW_27	0.70	9.88 €	W_18	2.7	3.5	0.77	62.11 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
3	EW_26	1.47	14.88 €	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
4	EW_26	1.47	14.88 €	W_18	2.7	3.5	0.77	62.11 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
5	EW_26	1.47	14.88 €	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
6	EW_27	0.70	9.88 €	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
7	EW_26	1.47	14.88 €	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57 €	B_0	BASE	- €	FR_2	1.47	24.49 €
8	EW_26	1.47	14.88 €	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
9	EW_26	1.47	14.88 €	W_13	1.4	1.43	0.58	184.83 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
10	EW_3	3.33	48.94 €	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57 €	B_0	BASE	- €	FR_3	2.35	28.78 €
11	EW_3	3.33	48.94 €	W_18	2.7	3.5	0.77	62.11 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €
12	EW_3	3.33	48.94 €	W_14	1.4	1.3	0.58	129.57 €	B_0	BASE	- €	TR_4	3.75	37.29 €

Thermal Bridge Reduction	Cost (€/m contours)	Ventilation (Ren/h)	Cost (€/Dwelling)	Air Tighness (n50)	Cost (€/m contours)	Shading Elements on Windows (Solar Factor)	Cost (€/m² windows)
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTION CONTOURS	15.26 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	3	17.00 €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €
50% REDUCTIONS + WINDOWS	15.27 €	0.42	2,095.39 €	NO IMPROVEMENT	- €	SHADING ELEMENTS COVER 50%	90.00 €

Primary Energy Consumption (kWh/m²)	Initial Investment (€/m²)	Life Cycle Cost (€/m²)	Primary Energy Savings %	CO_2 Emissions (kg/m²)	CO_2 Savings %	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)	Total Primary Energy Savings per Year (Mwh)	Total CO_2 Savings per Year (Tn)	Total Cost	POS
33.20	61.18 €	123.28 €	42%	6.61	42%	20.30	28.67	5.70	73,411.66 €	P9
32.60	64.07 €	125.06 €	43%	6.49	43%	20.81	29.39	5.85	76,887.10 €	P9
30.40	68.76 €	125.57 €	47%	6.05	47%	22.65	32.03	6.38	82,509.05 €	P12
31.85	65.97 €	125.65 €	44%	6.36	44%	21.50	30.28	6.01	79,166.77 €	P9
31.54	72.70 €	131.82 €	45%	6.30	45%	21.78	30.65	6.08	87,239.54 €	P9
31.01	75.60 €	133.71 €	46%	6.19	46%	22.22	31.29	6.21	90,714.99 €	P9
31.39	75.36 €	134.27 €	45%	6.27	45%	21.94	30.83	6.11	90,434.11 €	P9
30.39	77.50 €	134.52 €	47%	6.07	47%	22.79	32.03	6.35	92,994.65 €	P9
30.40	78.20 €	135.01 €	47%	6.05	47%	22.65	32.03	6.38	93,835.49 €	P12
30.21	80.29 €	136.82 €	47%	6.02	47%	22.85	32.26	6.42	96,343.39 €	P12
31.13	78.92 €	137.34 €	45%	6.22	45%	22.16	31.14	6.17	94,704.05 €	P9
29.78	81.71 €	137.43 €	48%	5.93	48%	23.20	32.76	6.52	98,046.33 €	P12

HAPP€N MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI: ITC Certimac HARLEY & DIKKINSON stress

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Applicazione dell'Approccio Step-by-Step

1° Opzione
L'edificio è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

I risultati dell'applicazione del Pacchetto POS 13

Il risparmio energetico **totale finale per anno** è valutato prendendo come riferimento per i calcoli lo step precedente. Così questo valore può essere utilizzato per la valutazione finanziaria.

	STEP1				STEP2			
	External Wall	Glazings	Thermal Bridge Reduction	Air Tighness (n50)	Roof	External Slab	Ventilation (Ren/h)	Shading Elements on Windows
POS13	EW_26	BASE	CONTOURS + WINDOWS	3	FR_3	BASE	0.42	50% COVER
	Initial Investment				Initial Investment			
	32,562.82 €		27.14 €/m^2		38,399.01 €		32 €/m^2	
	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)				Total Final Energy Savings per Year (Mwh)			
	14.15				18.87			

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Applicazione dell'Approccio Step-by-Step

2° Opzione
L'edificio NON è simile ad uno degli edifici di riferimento individuati

I risultati dell'applicazione del Pacchetto POS 12

Il risparmio energetico **totale finale per anno** è valutato prendendo come riferimento per i calcoli lo step precedente. Così questo valore può essere utilizzato per la valutazione finanziaria.

	STEP1				STEP2			
	External Wall	Glazings	Thermal Bridge Reduction	Air Tighness (n50)	Roof	External Slab	Ventilation (Ren/h)	Shading Elements on Windows
POS12	EW_3	W_14	CONTOURS + WINDOWS	BASE	TR_4	BASE	0.42	50% COVER
	Initial Investment				Initial Investment			
	14,327.90 €		26.53 €/m^2		19,285.00 €		35.71 €/m^2	
	Total Final Energy Savings per Year (Mwh)				Total Final Energy Savings per Year (Mwh)			
	13.28				22.1			

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Applicazione dell'Approccio Step-by-Step

Regole generali ricavate dall'applicazione del POS 13 e 12

Se si confronta l'intervento eseguito secondo l'approccio step-by-step applicando i POS12 e 13 possiamo individuare le seguenti regole generali:

- ✓ Nel prima fase si interviene nella riqualificazione di le pareti esterne, gli infissi, i ponti termici e la tenuta all'aria
- ✓ Nella seconda fase si riqualificano i tetti, i solai, i sistemi di ventilazione e gli elementi di ombreggiamento
- ✓ Nella terza fase si riqualificano gli impianti di riscaldamento e raffreddamento

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

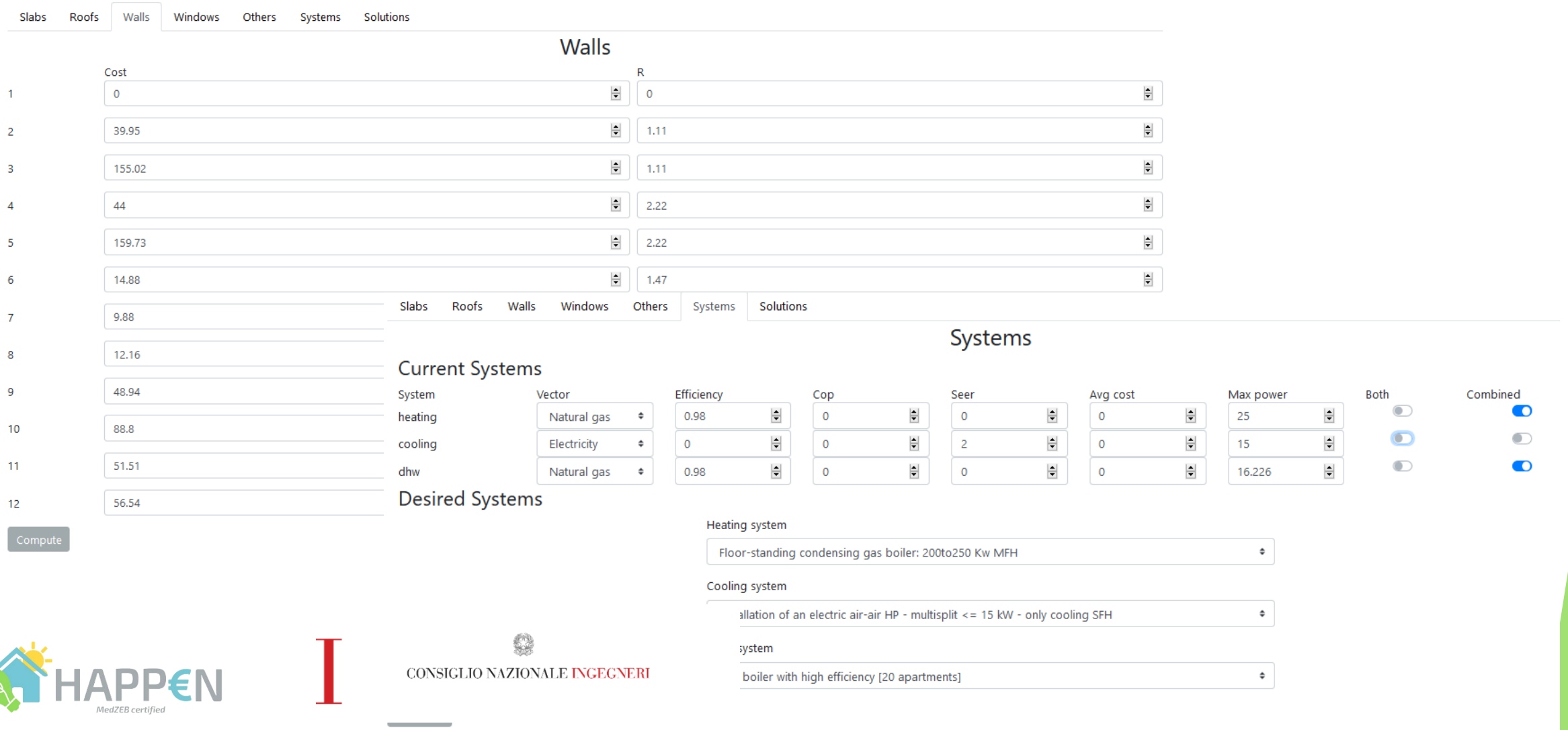
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Caso Studio

Applicazione dell'Approccio Step-by-Step

La piattaforma di HAPPEN

http://medzeb-happen.eu/



HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Domande e risposte

Grazie dell'attenzione.

Luca Laghi – CTO l.laghi@certimac.it

Giulia De Aloysio- Ricercatrice g.dealoysio@certimac.it

Certimac

@HAPPEN.Project

@HAPPEN_PROJECT

www.linkedin.com/company/happen-eu-project

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Protocollo MedZEB e Schema di Certificazione Volontaria a supporto e garanzia dell'intervento di riqualificazione

Ing. Luca Laghi

Certimac

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- **Introduzione**
- **L'Approccio MedZEB**
- **Il Protocollo MedZEB**
- **Il Sistema di certificazione**
- **Il Protocollo di monitoraggio**
- **I costi del processo**
- **Conclusioni**

HAPPEN MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- **Introduzione**
- **L'Approccio MedZEB**
- **Il Protocollo MedZEB**
- **Il Sistema di certificazione**
- **Il Protocollo di monitoraggio**
- **I costi del processo**
- **Conclusioni**

HAPPEN MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

Nell'area del Mediterraneo, la riqualificazione energetica è ostacolata da **specifiche barriere** di mercato, come la **mancanza di trasparenza e di fiducia** nell'intero processo e la **scarsa consapevolezza** dei potenziali benefici di una maggiore efficienza energetica.

Inoltre, il raggiungimento di standard di alta qualità in tutto il processo di riqualificazione è reso difficile dalla **frammentazione della supply chain** in operatori locali piccoli e non integrati.

Questo quadro richiede una **strategia** che vada oltre gli aspetti fisici e tecnologici degli edifici, in modo da integrare questioni sociali, imprenditoriali, finanziarie, tecniche, normative e ambientali, come mezzo per affrontare **con successo** la **complessità** dei contesti abitativi mediterranei e il comportamento delle loro comunità.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- Introduzione
- L'Approccio MedZEB
- Il Protocollo MedZEB
- Il Sistema di certificazione
- Il Protocollo di monitoraggio
- I costi del processo
- Conclusioni

HAPPEN MedZEB certified MedZEBinar

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

L'Approccio MedZEB

Un approccio unico e innovativo per promuovere la riqualificazione profonda nell'area Mediterranea

L'approccio MedZEB sviluppato nell'ambito del progetto HAPPEN H2020 - "Holistic APproach & Platform for the deep renovation of the Med residential built Environment" - mira ad affrontare le sfide irrisolte della riqualificazione energetica dei mercati dell'area mediterranea perseguendo **tre obiettivi principali:**

1. **riconnettere** la catena del valore frammentata del mercato del retrofitting;
2. **ricostruire** un quadro di fiducia nel processo di riqualificazione profonda
3. **aumentare** l'attrattiva complessiva e il rapporto costo-efficacia degli interventi di retrofit

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

L’Approccio MedZEB

Un approccio unico e innovativo per promuovere la riqualificazione profonda nell'area Mediterranea

L'obiettivo principale del progetto HAPPEN è lo sviluppo **dell'approccio MedZEB, progettato** per sostenere la *riqualificazione energetica profonda* degli edifici residenziali **nell'area del Mediterraneo.**

Per "riqualificazione profonda« si intende una riduzione del consumo di energia primaria **da almeno il 60% fino allo standard nZEB.**

L'approccio MedZEB mira a raggiungere **elevati standard energetici** negli edifici esistenti. È progettato su misura per le esigenze dei paesi mediterranei, che sono caratterizzati da *problemi ambientali, tecnici, culturali, sociali e costruttivi* che impediscono l'attuazione degli approcci progettati per il Nord Europa.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

L'Approccio MedZEB

Un approccio unico e innovativo per promuovere la riqualificazione profonda nell'area Mediterranea

L'approccio MedZEB può essere definito come:

- ✓ **Su misura:** specificamente progettato per promuovere il retrofit profondo nell'area Mediterranea;
- ✓ **Olistico:** integrando i settori più significativi dei mercati del retrofitting;
- ✓ **Trasparente**: proponendo nuovi strumenti per aumentare la qualità e l'affidabilità dei mercati della riqualificazione;
- ✓ **Adattabile**: migliorando i valori aggiunti del retrofitting come la flessibilità e il benessere.

.....Il Protocollo risponde ai requisiti di trasparenza dell'approccio MedZEB.....

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- Introduzione
- L'Approccio MedZEB
- Il Protocollo MedZEB
- Il Sistema di certificazione
- Il Protocollo di monitoraggio
- I costi del processo
- Conclusioni

HAPPEN MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Introduzione

Il Protocollo MedZEB è uno **strumento** inteso come quadro di implementazione dell'approccio MedZEB e volto a **migliorare la gestione della qualità** dell'intero processo di riqualificazione. Il Protocollo si basa su un **approccio olistico** che include e integra **tutti gli aspetti chiave del retrofit profondo** fornendo:

- un **approccio alla riqualificazione ad hoc** per il patrimonio edilizio dell'**area mediterrana**
- meccanismi di **supporto tecnico e finanziario** efficaci e **integrati**;
- **transparenza** nel processo di riqualificazione;
- **«roadmap»** per la riqualificazione degli edifci .

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Definizione e Obiettivi

Il Protocollo MedZEB è uno **schema di garanzia** che stabilisce le condizioni di qualità per **la buona esecuzione** del processo di riqualificazione lungo tutta la catena del valore.

I pricipali **obiettivi** del Protocollo sono i seguenti:

1. **deframmentare** la filiera del retrofit **coinvolgendo nel quadro di garanzia tutti gli attori** interessati, dai proprietari di casa alle imprese edili;

2. **implementare** un approccio globale e olistico per la riqualificazione profonda, **affrontando tutte le questioni chiave** del processo (energia, ambiente e benessere);

3. **coprire tutte le fasi** del processo, dall'analisi preliminare effettuata prima degli interventi al monitoraggio delle prestazioni alla fine dei lavori.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

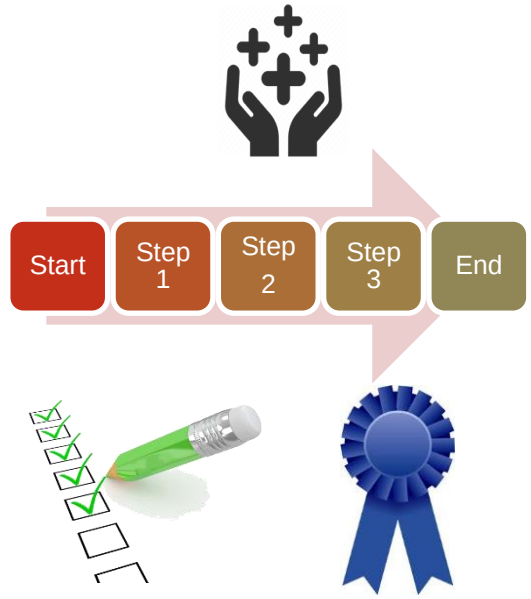
Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Valori Aggiunti

- Il **Protocollo MedZEB** rende possible **promuovere la riqualificazione step-by-step** grazie a **“roadmap” di rinnovamento** progettate sulla base di soluzioni finanziarie e tecniche su misura.

- Lo **schema di certificazione volontaria MedZEB** mira a integrare l'attuale APE valutando non solo le prestazioni energetiche, ma anche gli aspetti legati al comfort.

- Due figure professionali specializzate, **il MedZEB Expert e il MedZEB Auditor**, sono state create come garanzia di competenza tecnica e trasparenza.



REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Valori Aggiunti

- La **trasparenza del processo** di riqualificazione e la certezza di alte prestazioni permetteranno di **ridurre il divario** tra il rendimento energetico progettato e quello effettivo dell'edificio.

- La **novità** del protocollo MedZEB è duplice:
  - Permette di valutare la **qualità** sia del **processo stesso di riqualificazione** che dei risultati ottenuti;
  - introduce un **itinerario a tappe (roadmap)** del processo, su misura per ogni caso specifico, rendendo così la **riqualificazione fattibile** anche in **situazioni difficili**.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Caratteristiche

Il Protocollo MedZEB è uno strumento flessibile che deve essere **firmato da tutti gli attori coinvolti** in ogni progetto di riqualificazione, e che può essere **personalizzato** sulla base delle seguenti caratteristiche:

- obiettivo di riduzione del consumo di energia primaria da raggiungere in ogni caso. L'obiettivo fissato nell'ambito del progetto HAPPEN va da un minimo del **60% fino al livello nZEB;**

- la scelta del cliente tra un intervento di riqualificazione in più fasi - ***passo dopo passo*** *(step-by step)* - e uno in una ***singola fase***, al fine di soddisfare le proprie esigenze;

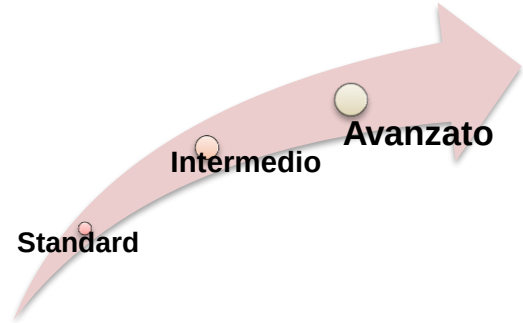
REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Caratteristiche

Il Protocollo MedZEB è uno strumento flessibile che deve essere **firmato da tutti gli attori coinvolti** in ogni progetto di riqualificazione, e che può essere **personalizzato** sulla base delle seguenti caratteristiche:



- livello di analisi delle prestazioni di efficienza energetica e comfort durante tutto il processo di riqualificazione, dall'analisi preliminare effettuata *prima* degli interventi al monitoraggio delle prestazioni *alla fine* dei lavori. A tal fine, sono stati progettati tre diversi livelli di analisi, ossia **standard, intermedio e avanzato**, per soddisfare le esigenze specifiche di clienti e professionisti;

- processo di certificazione volontario orientato secondo il livello di analisi delle prestazioni e la scelta dei clienti tra un intervento di riqualificazione passo dopo passo o in un'unica fase.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

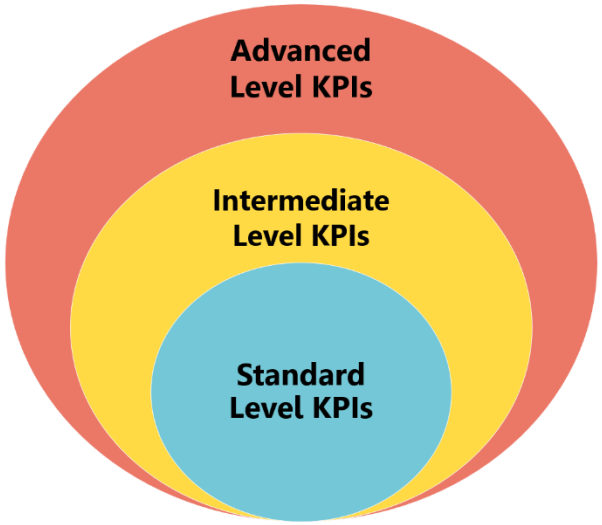
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

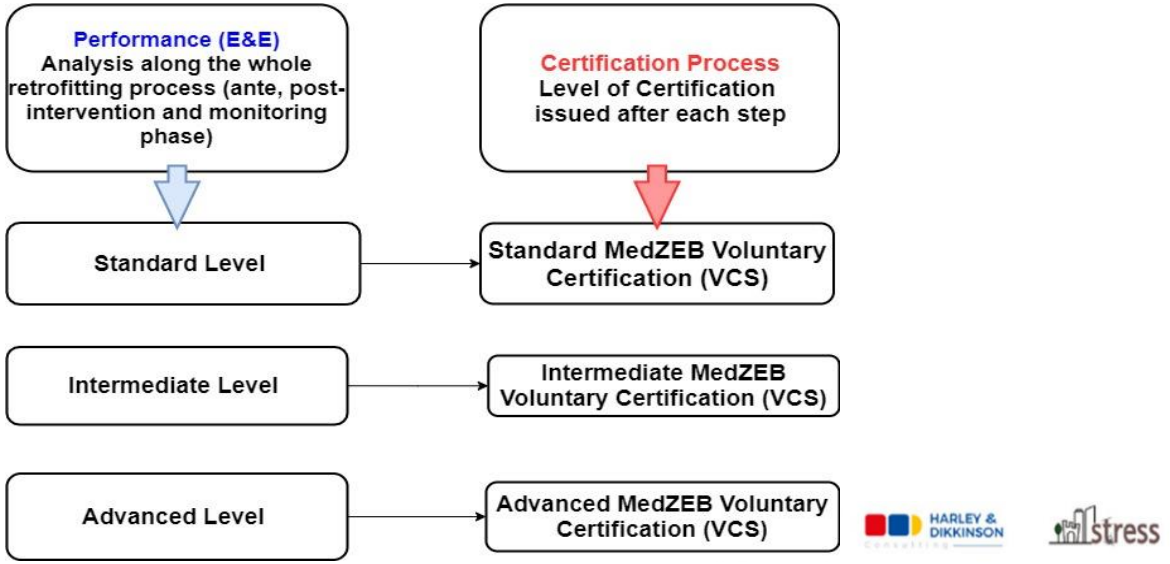
Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Caratteristiche

Un'ampia gamma di **indicatori chiave di prestazione energetica e di comfort (KPI)** è stata progettata e inclusa nel protocollo al fine di quantificare i benefici della riqualificazione in modo sempre più completo a seconda del livello di analisi selezionato.

In particolare, ogni livello di analisi prende in considerazione **un insieme progressivamente più approfondito di KPI** da monitorare durante il processo



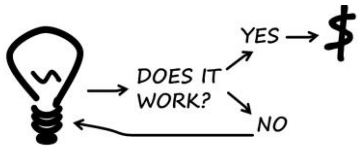


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Parti costitutive

- L' **Attestato di Prestazione Energetica (APE)** dell'edificio come punto di partenza, seguito dall'audit energetico effettuato dall'esperto MedZEB. **Obbligatorio a livello europeo e nazionale**

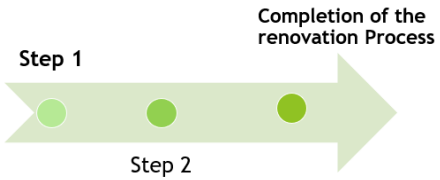


Business Plan

- Un **Business Plan (BP)** che dettaglia gli interventi e fornisce al proprietario dell'edificio i tempi precisi e gli investimenti necessari per la riqualificazione, sulla base della soluzione finanziaria HAPPEN. Permette di aumentare la fiducia nel processo di riqualificazione **- Rafforzare e aumentare la fiducia e le garanzie sugli interventi**

- Gli elaborati progettuali (dal preliminare all'esecutivo) - **Per identificare i contenuti del progetto**

- La **Building Renovation Roadmap (BRR)** è una roadmap di processo in cui l'edificio è considerato nel suo insieme per evitare effetti di «lock-in» e si basa su un'ampia serie di pacchetti di soluzioni costo-ottimali (POS) sviluppati in ambito HAPPEN sia in una configurazione step-by-step, sia per interventi in unica soluzione - **In conformità con la direttiva europea - 2018/844**



REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Parti costitutive

- Le **tabelle dei KPIs**, che descrivono le diverse serie di KPIs da considerare, calcolare e monitorare secondo ogni livello di analisi.

- Lo Schema di Certificazione Volontaria MedZEB ha lo scopo di valutare che i risultati stabiliti nel Protocollo **siano stati raggiunti** al termine **di ogni fase di riqualificazione**. A tal fine, dopo ogni fase vengono **effettuati monitoraggi e valutazioni** ad hoc delle prestazioni reali post-intervento e in uso e, solo a seguito una valutazione positiva**, viene rilasciato il VCS**, certificando così la **piena conformità** degli interventi alla BRR.

Il VCS fornisce **un sistema di valutazione specifico** che prende in considerazione i seguenti aspetti:

- risparmi energetici ottenuti (riduzione del fabbisogno di energia primaria),
- condizioni di comfort raggiunte (livello IAQ),
- tipologia di intervento (approccio one-step o step-by-step),
- livello di analisi (Standard, Intermedio o Avanzato).

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Attori coinvolti nel processo

Sono state concepite tre **figure chiave** con ruoli e compiti specifici per **garantire la trasparenza** e la **certezza di elevate prestazioni**:

- **Il MedZEB Expert** supervisiona e gestisce l'intero processo di riqualificazione
- **Il MedZEB Auditor** controlla e valida il processo
- **Il Comitato MedZEB** nomina il MedZEB Auditor, emette e aggiorna lo Schema di Certificazione Volontaria

CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

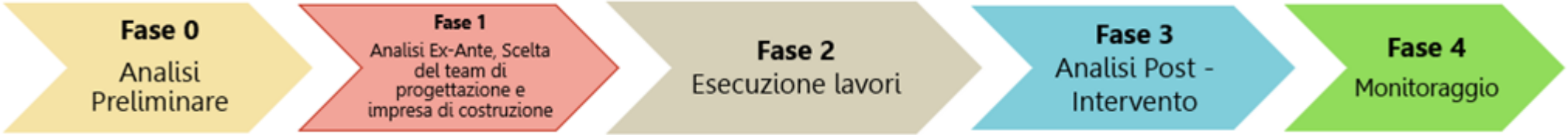
Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Il processo del Protocollo MedZEB consiste in **una fase preliminare** seguita **da quattro fasi operative**. L'intero processo è facilitato dalla piattaforma HAPPEN, un ambiente digitale specificamente progettato per supportare i mercati della riqualificazione profonda dell'area Mediterranea con strumenti e servizi dedicati, completamente integrati nel quadro del Protocollo.

Nella fase preliminare (Fase 0) si stabilisce **il contatto** tra il cliente e l'esperto i quali, insieme, selezionano il processo di retrofit adatto.

Nelle Fasi da 1 a 4 il processo di retrofit si svolge **secondo un preciso programma operativo** sotto il controllo del MedZEB Auditor e la guida e supervisione dell'esperto MedZEB, che coinvolgerà **tutti gli attori** della catena del valore del retrofit degli edifici.

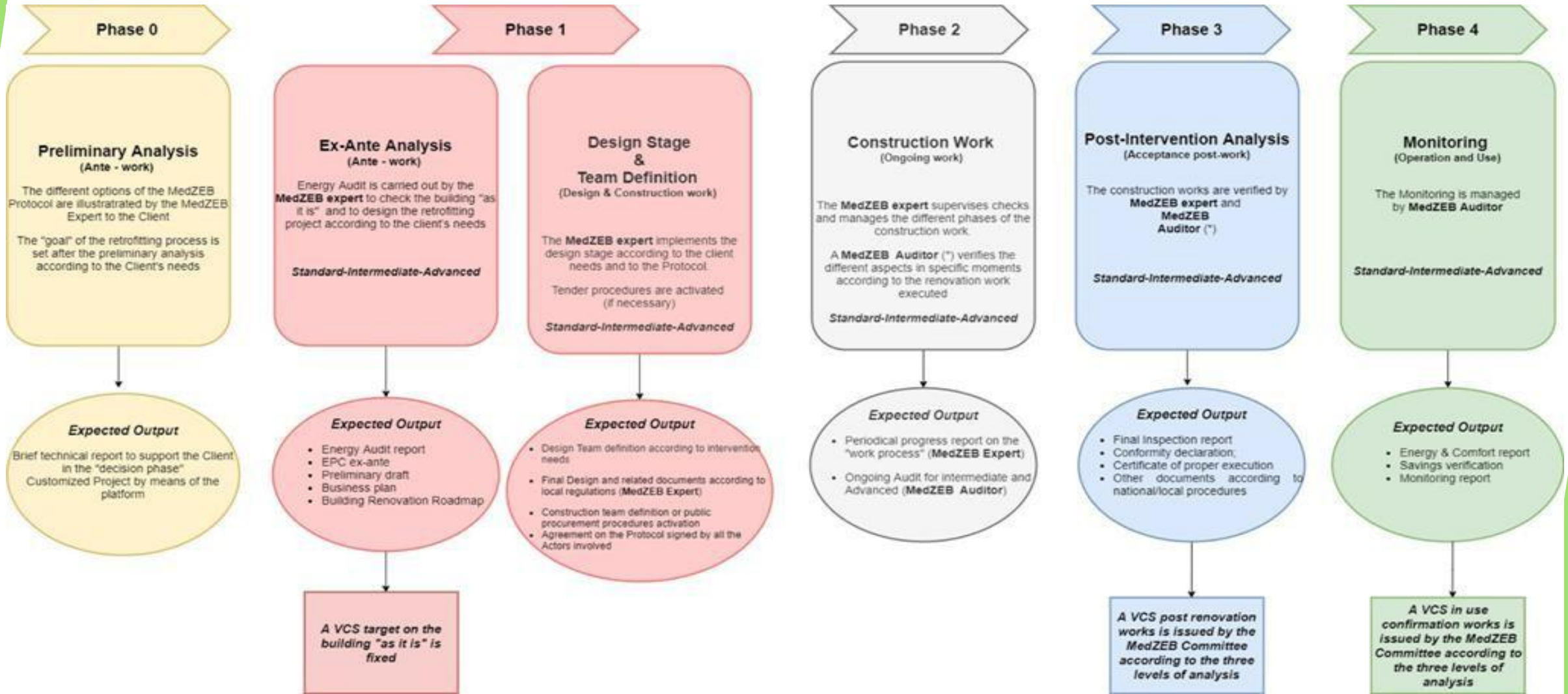


REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo



Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Analizziamo lo schema di processo del Protocollo

Punto di partenza – Fase 0

Il **cliente**, dopo un primo approccio con **la piattaforma Happen**, incontra **l'esperto MedZEB**, che esegue **un'analisi preliminare** dell'edificio e **raccoglie gli input** forniti dal cliente.

Edificio Monofamiliare

Condominio

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Fase 0 dell'applicazione del Protocollo MedZEB

L'esperto MedZEB propone al cliente diverse opzioni di Protocollo e stabilisce i requisiti e le condizioni del processo di riqualificazione **secondo le esigenze del cliente.**

Quali gli output?

- Quadro generale personalizzato del "potenziale di riqualificazione" ottenuto grazie alla piattaforma
- Breve relazione tecnica per sostenere la decisione del cliente.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

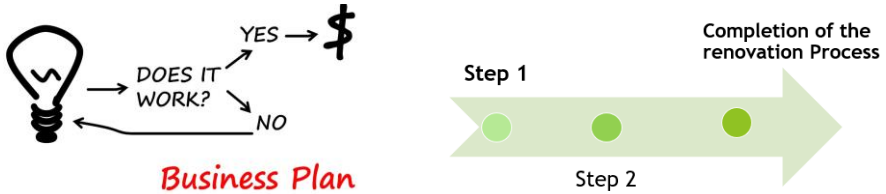
Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Fase 1 dell'applicazione del Protocollo MedZEB

L'esperto MedZEB esegue l'audit energetico dell'edificio "così com'è" secondo il livello di analisi selezionato, **una volta sottoscritto l'impegno a procedere** alla riqualificazione.

Quali gli output?

- Report dell'audit energetico sulla base del livello di analisi selezionato
- APE ex-Ante
- Business Plan
- Impostazione della roadmap per la riqualificazione dell'edificio.



REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Fase 1 dell'applicazione del Protocollo MedZEB

L'esperto MedZEB implementa la progettazione in base alle esigenze del cliente e al Protocollo. Sulla base del progetto di retrofit (condomini o case unifamiliari), l'esperto MedZEB gestisce la definizione del team di progettazione, la progettazione definitiva e la selezione dell'impresa.

Eventuali *procedure di gara di appalto* saranno attivate.

Quali gli output?

- Definizione del team di progettazione
- Progetto finale pronto per essere presentato alle autorità locali
- Definizione dell'impresa.
- Protocollo firmato da tutte le parti coinvolte nel progetto

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Fase 2 dell'applicazione del Protocollo MedZEB

L'esperto MedZEB **supervisiona e gestisce** le diverse fasi dei lavori di costruzione; sottopone il rapporto periodico di stato di avanzamento dei lavori al MedZEB Auditor che **controlla e valida** i documenti lungo tutto il processo di retrofit.

Vengono eventualmente effettuati audit in cantiere in base al livello di analisi selezionato

Quali gli output?

- Relazione periodica sullo stato di avanzamento dei lavori
- Audit sul campo (livelli Intermedio e Avanzato)

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Fase 3 dell'applicazione del Protocollo MedZEB

Viene effettuata una serie di analisi post-intervento secondo il livello di analisi scelto.

L'esperto MedZEB:

- sottopone il rapporto finale al MedZEB Auditor che lo **controlla e lo convalida**.
- presenta i documenti finali (dichiarazione di conformità, certificato di corretta esecuzione).

Il **MedZEB Auditor** esegue l'ultima visita in cantiere (Intermedio&Avanzato)

Quali gli output?

- Documenti finali (Rapporto d'ispezione, dichiarazione di conformità, ecc.)
- VCS **emesso dal Comitato MedZEB** dopo i lavori di riqualificazione sulla base della validazione dell'Auditor.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Schema di Processo

Fase 4 dell'applicazione del Protocollo MedZEB

Si realizzano campagne di monitoraggio specifiche. Il MedZEB Auditor:

- **supervisiona, gestisce** la procedura di monitoraggio, verifica i risparmi (secondo il livello di analisi selezionato)
- prepara **il rapporto di monitoraggio** relativo agli aspetti energetici e al comfort.

In caso di valutazione positiva (cioè risparmio energetico e comfort entro il **15%** in caso di livello di analisi Standard ed entro il **5%** per i livelli Intermedio e Avanzato), **viene emesso il VCS**. **In caso contrario**, viene effettuato un *audit energetico* in base al livello di analisi selezionato e vengono attuate *misure correttive*.

Quali gli output?

- Rapporto di monitoraggio relativo agli aspetti energetici e al comfort
- VCS **emesso dal Comitato MedZEB.**

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:
This project has re
research and innov

Agenda

- Introduzione
- L'Approccio MedZEB
- Il Protocollo MedZEB
- **Il Sistema di certificazione**
- Il Protocollo di monitoraggio
- I costi del processo
- Conclusioni

HAPPEN MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il sistema di certificazione

Sulla base della valutazione (relativa) effettuata prima e dopo l'intervento, è stato progettato **un sistema di valutazione specifico** che considera sia **i risparmi energetici** sia i miglioramenti in termini di **comfort** dovuti all'intervento di retrofit.

È stato inoltre sviluppato un sistema di classificazione ad hoc e innovativo per tenere conto allo stesso tempo di :

- Risparmio energetico ottenuto (riduzione della fabbisogno di energia primaria),
- Condizioni di comfort raggiunte (livello di Indoor Air Quality),
- Tipologia dell'intervento (approccio in una fase o step-by-step),
- Livello di analisi implementato (standard, intermedio o avanzato).

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

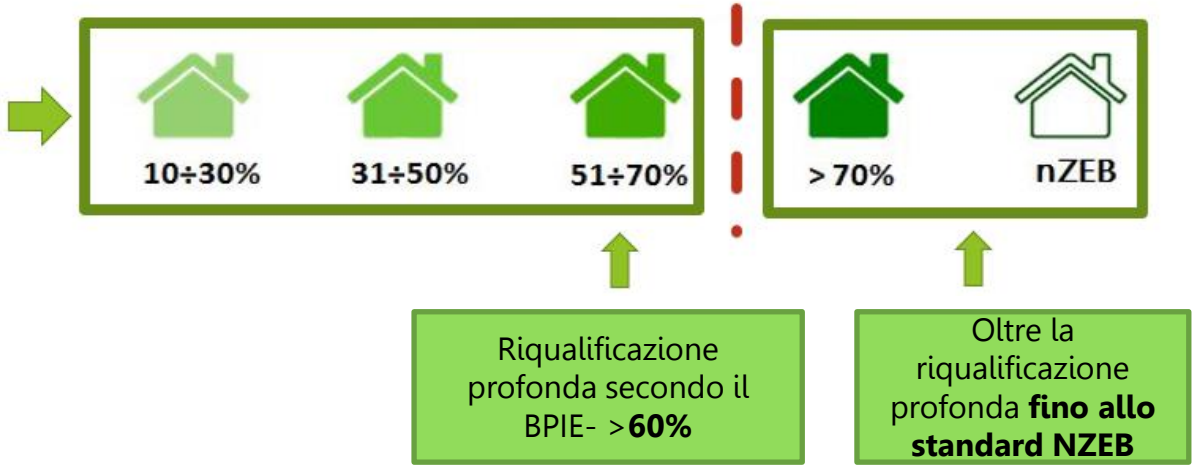
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il sistema di certificazione

Criteri di valutazione

1. Risparmio energetico ottenuto (riduzione del fabbisogno di energia primaria)

Cinque livelli per valutare la riduzione della fabbisogno di energia primaria



Diverse tonalità di verde sono associate all'obiettivo raggiunto

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

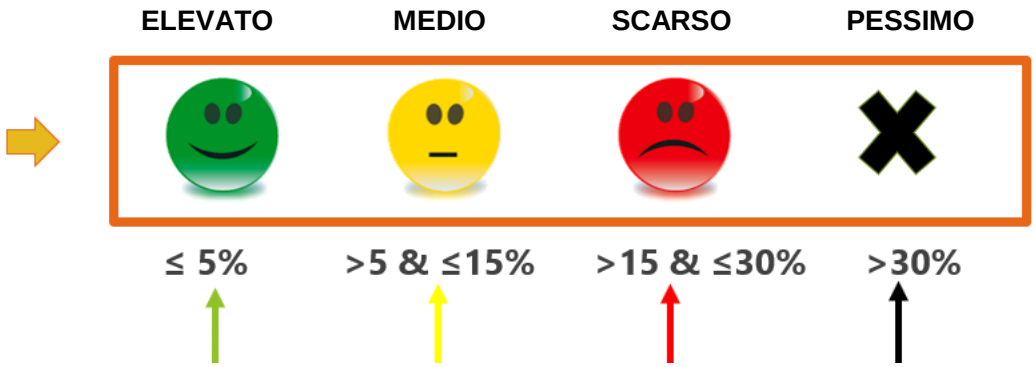
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il sistema di certificazione

Criteri di valutazione

2. Condizioni di comfort raggiunte (livello di Indoor Air Quality)

Quattro livelli per valutare le condizioni di comfort



Percentuale di persone insoddisfatte secondo il modello di Comfort termico di FANGER (Cfr. ISO 7730)

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il sistema di certificazione

Criteri di valutazione

3. Tipologia dell'intervento (approccio in una fase o step-by-step),

Tipologia di intervento

Singola fase

Certificazione ottenuta dopo una riqualificazione in una sola fase (soluzione all-in-one)

Step-by-step

Certificazione ottenuta dopo una riqualificazione step-by-step

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il sistema di certificazione

Criteri di valutazione

4. Livello di analisi implementato (standard, intermedio o avanzato).

Tre livelli di analisi per valutare il benefici a seguito dell'intervento

Vengono assegnate stelle di diversi colori per i livelli crescenti di miglioramento raggiunti:

- Argento per il livello standard *
- Oro per il livello intermedio *
- Platino per il livello avanzato *

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il sistema di certificazione

Criteri di valutazione

Esempi dei tre livelli di analisi per valutare il miglioramento dopo l'intervento

Esempio #1

Riduzione **del fabbisogno di energia primaria (10-30%)** ottenuta nella prima fase (S1) della riqualificazione secondo il **livello standard di analisi (argento). Basso livello di comfort raggiunto.**

Esempio #2

Riduzione del **fabbisogno di energia primaria (51-70%)** raggiunto in un processo di riqualificazione step-by-step (step finale) **secondo il livello intermedio di analisi (oro). Livello medio di comfort raggiunto.**

Esempio #3

Riduzione del fabbisogno **di energia primaria (>70%)** ottenuto in un processo di riqualificazione all-in-one **secondo il livello avanzato di analisi (platino). Alto livello di comfort raggiunto.**

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- Introduzione
- L'Approccio MedZEB
- Il Protocollo MedZEB
- Il Sistema di certificazione
- **Il Protocollo di monitoraggio**
- I costi del processo
- Conclusioni

HAPPEN MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo di Monitoraggio

Il protocollo di monitoraggio descrive il **sistema di monitoraggio e le strategie** da applicare all'edificio per valutare il consumo energetico e i parametri di comfort.

Il **protocollo di monitoraggio MedZEB** è stato studiato ed elaborato per raggiungere i seguenti obiettivi principali:

1. Valutare **le prestazioni dell'edificio** in termini di prestazioni energetiche e di comfort e confermare il **livello di VCS raggiunto** nella fase di utilizzo dell'edificio

2. Promuovere miglioramento del **comportamento dell'utente** per ridurre i consumi energetici.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo di Monitoraggio | Livelli di Analisi

Tre livelli di analisi - **Standard, Intermedio e Avanzato** - sono stati progettati per il protocollo di monitoraggio sulla base di parametri energetici e di comfort che diventano progressivamente più dettagliati e approfonditi.

STANDARD LEVEL of ANALYSIS

- Energy savings (IPMVP Protocol Option C/*Energy Bills*)
- IEQ (only basic parameters for thermal comfort monitored)
- Water consumption (Bills)

Esempio di sensore per il monitoraggio della temperatura e dell'umidità relativa

INTERMEDIATE LEVEL of ANALYSIS

- Energy savings (IPMVP Protocol Option C)
- IEQ (parameters for thermal comfort monitored with sensors)
- Water consumption

Esempio di sensore per il monitoraggio della temperatura, dell'umidità relativa e della velocità dell'aria

ADVANCED LEVEL of ANALYSIS

- Energy savings (IPMVP Protocol Option C)
- *Outdoor parameters*
- IEQ (parameters for thermal comfort monitored with sensors)
- Pollutants
- Water consumption
- Post occupancy evaluation

Esempio di sensore per il monitoraggio della qualità dell'aria interna che tiene conto degli inquinanti

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Agenda

- Introduzione
- L'Approccio MedZEB
- Il Protocollo MedZEB
- Il Sistema di certificazione
- Il Protocollo di monitoraggio
- I costi del processo
- Conclusioni

HAPPEN MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Metodologia adottata e Assunzioni

Processo di simulazione per valutare la **"sostenibilità economica" dell'adozione del PROTOCOLLO** considerando diversi casi di studio che riguardano la **riqualificazione** di una abitazione monofamiliare (SFH) e di un condominio (MFH) con l' obiettivo di raggiungere **almeno il 60% di risparmio di energia primaria:**

Assunzioni e condizioni al contorno:

- Costi valutati, per ogni fase, in base alla normativa italiana - **DM 17/06/2016**.
- Costi stimati in base ai **"massimali di spesa"** per valutare lo scenario peggiore di "incidenza del protocollo" (sul mercato le tariffe sono generalmente più basse!)
- Interventi su: **Involucro, impianti di climatizzazione invernale ed estiva, impianti elettrici/impianto fotovoltaico e BACS**

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Fase 0 Analisi Preliminare | Fase 1 Analisi Ex-Ante, Scelta del team di progettazione e impresa di costruzione | Fase 2 Esecuzione lavori | Fase 3 Analisi Post - Intervento | Fase 4 Monitoraggio

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Processo «convenzionale»

Edificio Monofamiliare – Importo Lavori

Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Involucro [€]	50.000,00
Impianti [€]	30.000,00
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	11.000,00
Importo totale [€]	***91.000.00***

Tipico edificio monofamiliare (100-120 m²) soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

Costi professionali e di consulenza						***Riqualificazione***
Fase 0	**Fase 1**	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	***Costi totali***	***Costi Totali***
-	6.630,00	10.500,0	150,0	-	***17.280,0***	***108.280,00***

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

certimac
certificazione materiali per costruzioni

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Processo «con applicazione del protocollo»

Edificio Monofamiliare –Importo Lavori

Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Involucro [€]	50.000,00
Impianti [€]	30.000,00
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	11.000,00
Importo totale [€]	***91.000.00***

	Costi professionali e di consulenza						Riqualificazione
Livello di Analisi	**Fase 0**	**Fase 1**	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Costi Totali**	***Costi totali***
Standard [€]	**740,00**	**6.630,00**	**10.500,00**	**1.620,00**	**480,00**	**19.970,00**	**110.970,00**
Intermedio [€]	**740,00**	**10.630,00**	**12.420,00**	**1.620,00**	**672,00**	**26.082,00**	**117.082,00**
Avanzato [€]	**740,00**	**13.980,00**	**13.450,00**	**1.620,00**	**960,00**	**30.750,00**	**121.750,00**

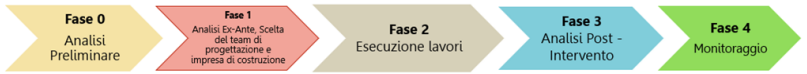
Tipico edificio monofamiliare (100-120 m²) soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

HAPPEN
MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072



certimac
certificazione materiali per costruzioni
ENEA CNR

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Edificio Monofamiliare –Importo Lavori

Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Involucro [€]	50,000.00
Impianti [€]	30,000.00
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	11,000.00
Importo totale [€]	***91,000.00***

Tipico edificio monofamiliare (100-120 m²) soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

Processo «tradizionale»

Costi professionali e di consulenza						
Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	*Costi totali*	
-	6.630,00	10.500,0	150,0	-	*17.280,0*	

Riqualificazione
Costi Totali
108.280,00

Processo «con applicazione del protocollo»

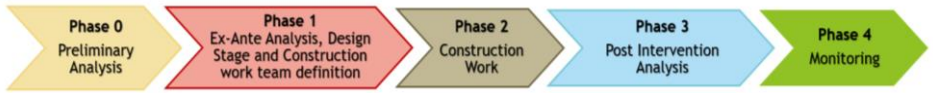
	Costi professionali e di consulenza						
Livello di Analisi	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Costi Totali	
Standard [€]	740,00	6.630,00	10.500,00	1.620,00	480,00	19.970,00	
Intermedio [€]	740,00	10.630,00	12.420,00	1.620,00	672,00	26.082,00	
Avanzato [€]	740,00	13.980,00	13.450,00	1.620,00	960,00	30.750,00	

Riqualificazione
Costi totali
110.970,00
117.082,00
121.750,00

INCIDENZA DEL PROTOCOLLO

Standard [€]	740,0	-	-	1.470,00	480,00	2.690,00
Intermedio [€]		4.000,00	1.920,00	1.470,00	672,00	8.802,00
Advanzato [€]		7.350,00	2.950,00	1.470,00	960,00	13.470,00

HAPPEN
MedZEB certified



certimac
certificazione materiali per costruzioni

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Edificio Monofamiliare –Importo Lavori

Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Involucro [€]	50,000.00
Impianti [€]	30,000.00
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	11,000.00
Importo totale [€]	***91,000.00***

Tipico edificio monofamiliare (100-120 m²) soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

Processo «tradizionale»

Costi professionali (€)	Costi totali della riqualificazione (€)	Costi professionali/ Costi totali (%)
17.280,00	108.280,00	**15,96%**

Tipico

Processo «con applicazione del protocollo»

Livello di Analisi	Costi professionali (€)	Costi totali della riqualificazione (€)	Costi professionali/ Costi totali (%)
Standard [€]	19.970,00	110.970,00	**18,00%**
Intermedio [€]	26.082,00	117.082,00	**22,28%**
Avanzato [€]	30.750,00	121.750,00	**25,26%**

Sono state considerate anche spese generali per un'incidenza di circa il 20%

INCIDENZA DEL PROTOCOLLO

Livello di Analisi	Costi del PROTOCOLLO (€)	Costi totali di intervento(€)	Costi professionali/ Costi totali (%)
Standard [€]	2.690,00	108.280,00	**2,48%**
Intermedio [€]	8.802,00	108.280,00	**8,13%**
Avanzato [€]	13.470,00	108.280,00	**12,44%**

!!

HAPPEN
MedZEB certified

Il Protocollo MedZEB

Fase 0 Analisi Preliminare | Fase 1 Analisi Ex-Ante, Scelta del team di progettazione e impresa di costruzione | Fase 2 Esecuzione lavori | Fase 3 Analisi Post - Intervento | Fase 4 Monitoraggio

certimac certificazione materiali per costruzioni

ENEA CNR

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Processo «convenzionale»

Condominio–Importo Lavori

Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Numero di unità immobiliari:10	
Involucro [€]	170.765,19
Impianti [€]	80.859,53
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	100.858,79
Importo totale [€]	**352.483,52**

Tipico condominio (90-100 m² per unità immobiliare) soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

Costi professionali e di consulenza					
Fase 0	**Fase 1**	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**	**Costi totali**
-	19.060,00	30.100,0	430,0	-	**49.590,0**

Riqualificazione
Costi Totali
402.073,52

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI: ITC certimac HARLEY & DIKKINSON stress

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Fase 0 Analisi Preliminare → Fase 1 Analisi Ex-Ante, Scelta del team di progettazione e impresa di costruzione → Fase 2 Esecuzione lavori → Fase 3 Analisi Post - Intervento → Fase 4 Monitoraggio

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Processo «con applicazione del protocollo»

Condominio–Importo Lavori

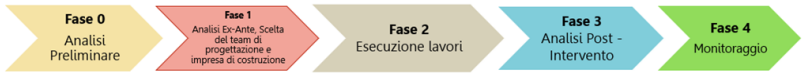
Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Numero di unità immobiliari:10	
Involucro [€]	170.765,19
Impianti [€]	80.859,53
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	100.858,79
Importo totale [€]	**352.483,52**

Tipico condominio (90-100 m² per unità immobiliare) soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

	Costi professionali e di consulenza						Riqualificazione
Livello di Analisi	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Costi Totali	Costi totali
Standard [€]	2.130,00	19.060,00	30.310,00	4.680,00	1.380,00	57.560,00	410.043,52
Intermedio [€]	2.130,00	30.500,00	35.840,00	4.680,00	1.932,00	75.082,00	427.565,52
Avanzato [€]	2.130,00	40.400,00	38.820,00	4.680,00	2.760,00	88.790,00	441.273,52

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072



certimac
certificazione materiali per costruzioni
ENEA CNR

Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Condominio–Importo Lavori

Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Numero di unità immobiliari:10	
Involucro [€]	170.765,19
Impianti [€]	80.859,53
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	100.858,79
Importo totale [€]	**352.483,52**

Tipico condominio (90-100 m² per unità immobiliare) Soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

Processo «tradizionale»

Costi professionali e di consulenza					
Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Costi totali
-	19.060,00	30.100,0	430,0	-	**49.590,0**

Riqualificazione
Costi Totali
402.073,52

Processo «con applicazione del protocollo»

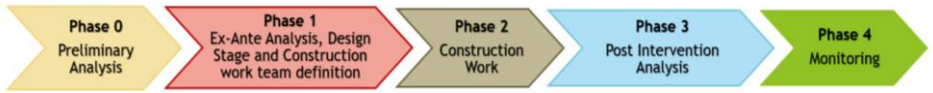
	Costi professionali e di consulenza					
Livello di Analisi	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Costi Totali
Standard [€]	**2.130,00**	**19.060,00**	**30.310,00**	**4.680,00**	**1.380,00**	**57.560,00**
Intermedio [€]	**2.130,00**	**30.500,00**	**35.840,00**	**4.680,00**	**1.932,00**	**75.082,00**
Avanzato [€]	**2.130,00**	**40.400,00**	**38.820,00**	**4.680,00**	**2.760,00**	**88.790,00**

Riqualificazione
Costi totali
410.043,52
427.565,52
441.273,52

INCIDENZA DEL PROTOCOLLO

Standard [€]	**2.130,00**	-	-	4.250,00	1.380,00	**7.760,00**
Intermedio [€]		11.400,00	5.520,00	4.250,00	1.932,00	**25.282,00**
Avanzato [€]		21340,00	8.510,00	4.250,00	2.760,00	**39.990,00**

HAPP€N
MedZEB certified



Il Protocollo MedZEB

Protocollo MedZEB | Costi dell'intero processo

Condominio–Importo Lavori

Risparmi di energia primaria≥ 60%	
Numero di unità immobiliari:10	
Involucro [€]	170.765,19
Impianti [€]	80.859,53
Impianto elettrico /PV/BACS [€]	100.858,79
Importo totale [€]	**352.483,52**

Tipico condominio (90-100 m² per unità immobiliare) soggetto ad interventi di riqualificazione profonda

Processo «tradizionale»

Costi professionali (€)	Costi totali della riqualificazione (€)	Costi professionali/ Costi totali (%)
49.800,00	402.073,52	**12,38%**

Tipico

Processo «con applicazione del protocollo»

Livello di Analisi	Costi professionali (€)	Costi totali della riqualificazione (€)	Costi professionali/ Costi totali (%)
Standard [€]	**57.560,00**	**410.043,52**	**14,04%**
Intermedio [€]	**75.082,00**	**427.565,52**	**17,56%**
Avanzato [€]	**88.790,00**	**441.273,52**	**20,12%**

Sono state considerate anche spese generali per un'incidenza di circa il 20%

INCIDENZA DEL PROTOCOLLO

Livello di Analisi	Costi del PROTOCOLLO (€)	Costi totali di intervento(€)	Costi professionali/ Costi totali (%)
Standard [€]	**7.760,00**	**402.073,52**	**1.93%**
Intermedio [€]	**25.282,00**	**402.073,52**	**6.29%**
Avanzato [€]	**39.990,00**	**402.073,52**	**9.95%**

!!

Agenda

- Introduzione
- L'Approccio MedZEB
- Il Protocollo MedZEB
- Il Sistema di certificazione
- Il Protocollo di monitoraggio
- I costi del processo
- Conclusioni

HAPPEN MedZEBinar

MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Il Protocollo MedZEB

Conclusioni

Il Protocollo rappresenta **un'opportunità efficace** per garantire la qualità complessiva dell'intero processo di riqualificazione e il raggiungimento degli obiettivi di prestazione fissati dal progetto in termini di risparmio energetico, livelli di comfort e sostenibilità ambientale.

La novità del Protocollo MedZEB sta nel fatto che permette di valutare sia la **qualità del processo di riqualificazione** che le **prestazioni dell'edificio** e introduce **una «roadmap» di riqualificazione** su misura per ogni caso specifico, con l'obiettivo di massimizzare la sostenibilità economica degli interventi.

I risultati della **valutazione economica** eseguita su diversi casi di studio **confermano la sostenibilità dell'adozione del Protocollo** nel processo di riqualificazione, con un aumento dei costi che va **dal 2,5% al 12,4%** nel caso di edificio **monofamiliare** (ancora più basso in caso di condominio)

Per quanto riguarda **i condomini**, il Protocollo MedZEB basato sul "Livello Standard di Analisi" mostra un aumento dei costi di circa **l'1,9%** rispetto al processo di **retrofit standard (benchmark).** L'ammontare dei costi dell'intero processo di riqualificazione, aumenta fino al **9,9%** se si considera il "Livello Avanzato di Analisi".

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Domande e risposte

Grazie dell'attenzione.

Luca Laghi – CTO l.laghi@certimac.it

Giulia De Aloysio- Ricercatrice g.dealoysio@certimac.it

Certimac

@HAPPEN.Project

@HAPPEN_PROJECT

www.linkedin.com/company/happen-eu-project

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Piattaforma HAPPEN: uno strumento per superare i principali problemi del mercato degli interventi di riqualificazione profonda degli immobili

Dott. Paolo Luigi Scala

ITC-CNR

ISTITUTO PER LE TECNOLOGIE DELLA COSTRUZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Outline

- **Obiettivi della Piattaforma**
- **Definizione del problema**
- **Idea generale della Piattaforma HAPPEN**
- **Struttura concettuale della piattaforma HAPPEN**
- **Funzionalità e strumenti per tipologia di utente**
- **Principali funzionalità offerte**

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Obiettivi

- **Obiettivo principale:** realizzare un *Digital Assisted Marketplace*
  - *Matchmaking* tra domanda e offerta all'interno del mercato della riqualificazione profonda

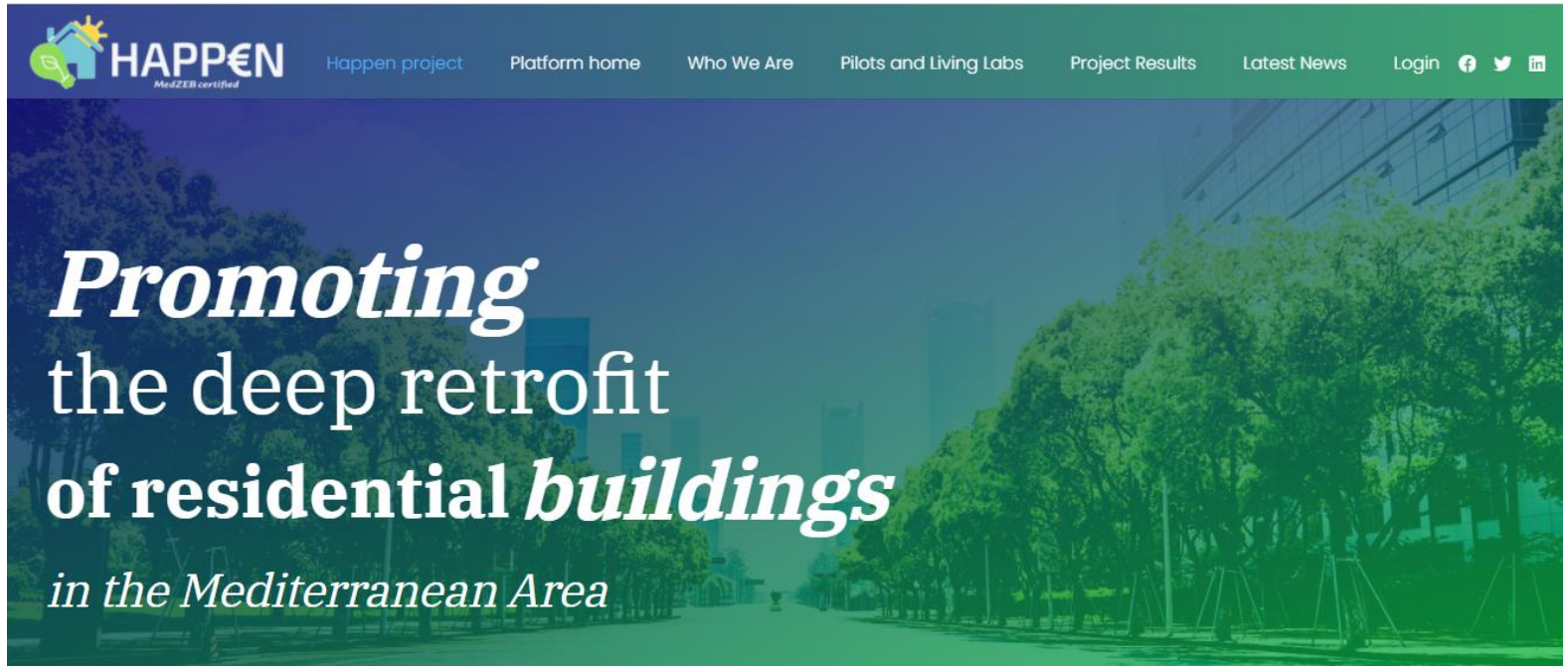
- Fornire alle tre tipologie di utenti previsti dalla piattaforma (*Clienti*, *Professionisti* ed *Influencer*) strumenti digitali per orientare i **potenziali investitori** durante la fase decisionale più critica
  - Fase iniziale
  - considerata quella con il più alto rischio per il professionista di ottenere un risultato negativo.
  - Tre tipologie di utenti: Proprietari, Professionisti e Influencers

HAPP€N
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Obiettivi

- Diventare un **riferimento a livello europeo** per il mercato della riqualificazione profonda
- Costruire una comunità di interesse e pratica sui temi della riqualificazione profonda
- Fornire informazioni scientifiche di prim'ordine
- Fornire risorse di e-learning su tali argomenti



HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

Il problema

Difficoltà di convincimento di potenziali clienti ad intraprendere azioni di retrofitting profondo

- due principali approcci per affrontare questo problema
  - distribuzione di preventivi generici a una vasta gamma di potenziali clienti
  - concentrarsi su un numero ridotto di essi offrendo preventivi di qualità superiore

- spesso si rivelano inefficaci

HAPP€N
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

- Nel primo caso, **l'engagement del cliente ne risente**
  - Scarsa personalizzazione delle soluzioni proposte
  - alta probabilità di perdere clienti

- Nel secondo caso, c'è un **impegno eccessivo** da parte del progettista che porta a ripercussioni professionali
  - Dispendioso in termini di tempo ed energie
  - Non è comunque garantita l'adesione del cliente

HAPP€N
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

- **L'idea:** la piattaforma HAPPEN intende agire proprio in questa fase, con un duplice approccio :

1. fornire al **cliente** (e.g. proprietario o gestore di un immobile residenziale) strumenti ed informazioni che possano stimolarne la proattività e facilitare il contatto con il progettista

2. fornire al **professionista** strumenti di orientamento che gli consentano di predisporre consigli preliminari accurati e credibili ad un ampio numero di potenziali clienti, in modo sostenibile

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

La piattaforma HAPPEN come *Digital Assisted Marketplace*

- la Piattaforma è strutturata per orientare domanda e offerta all'interno del mercato della riqualificazione profonda nell'area del Mediterraneo
  - Ricreare e migliorare la fiducia tra i proprietari e gli investitori verso il retrofit profondo
  - Aumentare l'interesse e l'attrattiva del mercato del retrofit profondo

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

La piattaforma HAPPEN come *Digital Assisted Marketplace*

- L'accesso a risorse di **e-Learning, forum di discussione dedicati** e materiale scientifico di **alto livello** favorisce lo sviluppo di una solida comunità di pratica
  - Gli utenti possono condividere le proprie esperienze
  - Domanda e offerta possono incontrarsi virtualmente nei forum dedicati

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

La piattaforma HAPPEN come *Digital Assisted Marketplace*

- Funziona da **assistente digitale** supportando i professionisti nella definizione di studi di fattibilità personalizzati per la riqualificazione profonda di edifici residenziali
- Supporta i professionisti nella produzione del protocollo MedZEB e dello Schema di Certificazione Volontaria

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

La piattaforma HAPPEN come *Consulente Digitale*

- La piattaforma HAPPEN agisce anche come un **consulente digitale** concepito come strumento di supporto per i professionisti
  - durante la definizione di studi di fattibilità personalizzati per il retrofit profondo degli edifici residenziali su misura
  - nella produzione del protocollo MedZEB e dello Schema di Certificazione Volontaria

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

I gruppi di utenti della piattaforma HAPPEN

- Gli utenti della Piattaforma sono suddivisi in tre Categorie
  - **Clienti:** il lato domanda
  - **Professionisti:** il lato dell'offerta
  - **Influencers:** stakeholders che possono influenzare il mercato della riqualificazione profonda, ad esempio policy makers
- Ogni utente della piattaforma ha accesso a funzionalità specifiche

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità della Piattaforma HAPPEN per tipologia di utenti

- Ogni gruppo di utenti avrà accesso a **diverse funzionalità** che rispondono ad una specifica esigenza
- Diversi gruppi di utenti hanno **esigenze diverse**

Adaptive

Aimed to enhance "added values" for the retrofitting, such as well-being, social relations, optimal use of resources, district scale approach, smart integration, etc.

Trasparent

Aimed to put on the market new tools for enhancing investors' trust

Holistic

Aimed to integrate the most relevant aspects of the retrofitting supply and value chain, such as engagement and training, optimal solutions, financing and regulation

Tailored

Aimed to provide solutions dedicated to the Mediterranean markets.

HAPP€N
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità della Piattaforma HAPPEN per tipologia di utenti

CLIENTI	PROFESSIONISTI	INFLUENCERS	
Forum	Forum	Forum	INTERAZIONE
MedZEBinars	MedZEBinars		CONOSCENZA
ePills	ePills		
Success Stories	Success Stories		
Tips&Tricks	Knowledge Base	Knowledge Base	
POS	POS	Dashboard	STRUMENTI DEDICATI
Ricerca Esperti	VEL		
	Dashboard		
	VCS Manager		

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità della Piattaforma HAPPEN per tipologia di utenti: Clienti

- **Esigenza: voglio saperne di più sull'efficienza energetica**
- Materiale informativo e interattivo per approfondire la comprensione in materia di riqualificazione profonda
  - ePills, HAPPEN tips&tricks, MedZEBInars di base, forum dedicato ai clienti
- **Esigenza: Voglio ristrutturare la mia casa e risparmiare**
- Uno strumento assistito per identificare una serie di possibili soluzioni ottimali in termini di costi per migliorare le prestazioni a casa del cliente
  - Personalizzato sulla base dell'abitazione del cliente; consente di entrare in contatto con un esperto MedZEB per implementare la soluzione ottimale identificata in termini di costi, risparmio energetico ed emissioni di CO_2

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità della Piattaforma HAPPEN per tipologia di utenti: Clienti

- **Esigenza : Cerco un esperto qualificato**
  - Elenco ricercabile di esperti MedZEB formati
  - Al cliente viene presentato un sottoinsieme dei fornitori di soluzioni, impostato sulla base della vicinanza geografica al cliente e delle competenze necessarie/offerte

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità della Piattaforma HAPPEN per tipologia di utenti: Influencer

- **Esigenza: Voglio consultare documenti e dati rilevanti**
  - **Knowledge Base**
    - Raccoglie materiale scientifico e informativo
- **Esigenza: Voglio mettermi in contatto con altri Influencer**
  - Forum Influencers
- **Esigenza: Voglio capire le esigenze e le tendenze nella mia area di azione**
  - **Dashboard Dedicata**
    - Per accedere ad una rappresentazione intuitiva dei bisogni e delle tendenze emerse dall'analisi automatica delle interazioni sui forum

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità della Piattaforma HAPPEN per tipologia di utenti: Professionisti

- **Esigenza: Voglio diventare un esperto MedZEB**
  - Consente ai produttori di seguire corsi sull'approccio MedZEB, al fine di acquisire familiarità con l'approccio MedZEB
    - Essere inserito nella piattaforma come esperto MedZEB
    - Accedere alla Dashboard dedicata per gestire i dati sui clienti e il loro pacchetto di soluzioni ottimali

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità della Piattaforma HAPPEN per tipologia di utenti: Professionisti

- **Esigenza: Voglio accedere a servizi innovativi**
  - **Visualizzare e personalizzare le Soluzioni Ottimali in dettaglio**
    - L'esperto MedZEB può impostare una serie di parametri come il costo dei materiali, il sistema HVAC preferito o parametri finanziari al fine di ottenere una soluzione ottimale specifica per il proprio cliente
  - Gestire il ciclo di vita del protocollo MedZEB
- **Esigenza: Voglio espandere le mie conoscenze e la mia rete**
  - Accesso alle storie di successo e alle statistiche sull'utilizzo della piattaforma
  - Accesso alla Knowledge Base
  - Accesso ai MedZEBinars HAPPEN
  - Forum dedicato

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità principali

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità principali: MedZEBinars

- **Un sistema integrato di gestione dell'apprendimento (LSM) per fornire webinar (MedZEBinars)**

  - **Clienti**
    - materiali introduttivi relativi al progetto HAPPEN e all'approccio MedZEB
    - risorse formative sulla ristrutturazione profonda
  - **Professionisti**
    - corsi mirati a sviluppare competenze relative all'approccio MedZEB, agli strumenti e ai servizi offerti dalla piattaforma

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità principali: MedZEBinars

- **11 Webinar**
- **5 moduli**
- **15 ore di lezione**

- **I professionisti possono scegliere se**
  - Seguire solo I MedZEBinar a cui sono interessati
  - Seguire tutto il corso
  - Svolgere i test proposti
    - Nel caso in cui tutti i test venissero superati, ottenere il certificato di **MedZEB Expert**

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità principali: POS

- **Strumento per identificare pacchetti di misure di rinnovamento ottimali in termini di**
  - Costo della ristrutturazione
  - Risparmio energetico
  - Minimizzazione delle emission CO_2

- **Ogni pacchetto è definito «soluzione ottimale» e comprende misure di ristrutturazione per**
  - elementi costruttivi (facciate, vetrate, tetti, pavimenti, ponti termici),
  - sistemi HVAC
  - Ponti termici

HAPP€N
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità principali: POS

- Lo strumento si basa su un **insieme di 32 pacchetti precalcolati** di soluzioni ottimali ottenuti simulando la combinazione di ogni misura di ristrutturazione
  - su 4 edifici di riferimento
  - in 4 zone climatiche
  - con le facciate principali orientate N-S e E-W

- totale di **213.840 combinazioni** simulate per un singolo edificio in una zona climatica

Cost-optimal technical solutions

The HAPPEN cost-optimal packages of technical solutions are based on the definition of a homogeneous set of climatic zones, reference buildings and renovation measures tailored for the Mediterranean area. These solutions will be linked to a tool on the platform, which will allow the users to detect the cost-optimal solution for their homes according to a one-stop-shop and a step-by-step renovation approach.

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità principali: VEL

- implementa un piano di rimborso a rate fisse che permette agli utenti di specificare un **fattore di monetizzazione**
  - l'importo dei risparmi che desiderano reinvestire nel piano di rimborso

- permette di avere **un'idea più chiara** del tempo di ritorno dell'investimento richiesto per l'implementazione del POS
- fornisce una **maggiore consapevolezza** sulle condizioni di sostenibilità della ristrutturazione

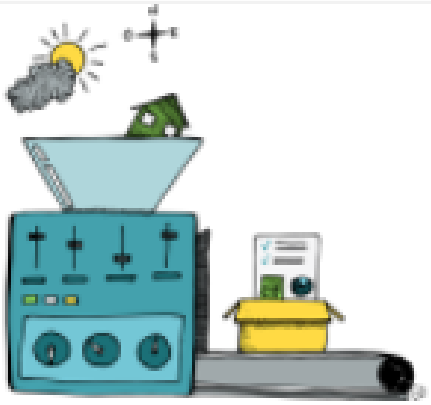
HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Funzionalità principali: VEL

- se si sceglie di suddividere la ristrutturazione in **più step**, lo strumento fornisce indicazioni su come attuare la suddivisione sulla base dei risparmi ottenuti

- è possibile pianificare una roadmap di ristrutturazione con un business plan integrato volto a massimizzare la sostenibilità economica degli interventi



Cost-optimal technical solutions

The HAPPEN cost-optimal packages of technical solutions are based on the definition of a homogeneous set of climatic zones, reference buildings and renovation measures tailored for the Mediterranean area. These solutions will be linked to a tool on the platform, which will allow the users to detect the cost-optimal solution for their homes according to a one-stop-shop and a step-by-step renovation approach.

HAPP€N
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Risultati Chiave

- La piattaforma HAPPEN consente ai professionisti di aumentare le proprie opportunità di business generando studi di fattibilità personalizzati secondo un quadro omogeneo a livello UE basato sull'approccio MedZEB
- Consente ai professionisti di acquisire una conoscenza più approfondita dell'approccio di riqualificazione profonda su misura per l'area mediterranea
- Consente a professionisti e potenziali clienti di entrare a far parte della comunità digitale HAPPEN, dove sarà possibile condividere esperienze e storie di successo, espandere le reti e aumentare la propria visibilità
- Sarà possibile vedere i tutorial online della piattaforma che saranno disponibili non appena il beta test di ciascuna sezione sarà completato

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Grazie dell'attenzione

Paolo Luigi Scala – ITC-CNR scala@itc.cnr.it

@HAPPEN.Project

@HAPPEN_PROJECT

www.linkedin.com/company/happen-eu-project

ISTITUTO PER LE TECNOLOGIE DELLA COSTRUZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

L'ipotesi MEV (Mutuo Energia Versatile) e la sua integrazione con l'attuale **normativa fiscale** italiana in tema di Superbonus

Dott. ssa Annalisa Ferrazzi

Harley&Dikkinson Consulting

HARLEY & DIKKINSON Consulting

HAPPEN MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

Nell'ambito del Progetto HAPPEN, il consorzio ha sviluppato il **MUTUO ENERGIA VERSATILE**, la **soluzione finanziaria innovativa** strutturata **per completare il Pacchetto di Soluzioni Ottimali** in assenza di incentivi statali.

La soluzione tecnico-finanziaria è flessibile e versatile, con la capacità di adattarsi ad ogni circostanza e di soddisfare ogni necessità.

Nella sua progettazione sono state attentamente analizzate e rielaborate le peculiarità comuni, le necessità e le difficoltà di interventi di riqualificazione profonda di edifici esistenti in Area Med.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Obiettivi

Il **MUTUO ENERGIA VERSATILE** è stato sviluppato **al fine di promuovere interventi di riqualificazione profonda in Area MED** integrando meccanismi finanziari e prodotti consolidati attualmente impiegati nei Paesi europei, con meccanismi innovativi e adattando la soluzione finanziaria al **Pacchetto di Soluzioni Ottimali.**

I suoi dettagli sono stati attentamente progettati con gli obiettivi di:

- Superare le limitazioni delle soluzioni finanziarie attualmente impiegate per finanziare interventi di riqualificazione profonda e massimizzarne i punti di forza
- Sfruttare i risultati dell'applicazione del set di soluzioni ottimali adattando la soluzione finanziaria innovativa alla tempistica dell'approccio graduale della riqualificazione profonda
- Sfruttare ulteriormente il risparmio energetico generato da ogni Step della riqualificazione profonda per contribuire a finanziare il piano di ammortamento, con conseguente aumento del risparmio economico e della sicurezza per il proprietario
- Fornire una soluzione finanziaria che prevede, grazie al suo orientamento sostenibile, una serie di stabili garanzie per gli istituti di credito, con l'obiettivo di facilitare l'accesso a migliori linee di credito per il proprietario
- Infine, aumentare la realizzabilità complessiva e il numero di interventi di riqualificazione profonda degli edifici esistenti dell'Area Med, con conseguenti benefici per il consumatore, il mercato e l'ambiente

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Introduzione

Al fine di sviluppare una soluzione finanziaria innovativa adattata alle specifiche necessità di interventi di riqualificazione profonda nell'area Med, è stata effettuata un'analisi approfondita delle soluzioni finanziarie esistenti e attualmente utilizzate.

Le diverse soluzioni finanziarie individuate sono state suddivise in due categorie:

- In primo luogo, le **soluzioni finanziarie consolidate**, modalità tradizionali di finanziamento tipicamente offerte dalle banche o da altri tipi di istituzioni finanziarie in Europa;
- In secondo luogo, le **soluzioni finanziarie innovative** individuate dai Paesi partner come alternative ottimali che prendono già in parte in considerazione le esigenze peculiari di interventi di riqualificazione profonda e cercano di soddisfarne una parte.

Di entrambi, l'analisi si è concentrata sull'individuare i maggiori limiti e le caratteristiche più rilevanti quando si tratta di queste necessità peculiari.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Problemi rimanenti

Nonostante tutti i benefici già incanalati dalle innovative soluzioni finanziarie, restano diversi aspetti che, collettivamente presi in considerazione, **non permettono una significativa mitigazione del rischio complessivo di insuccesso per il completamento di interventi** di riqualificazione profonda degli edifici esistenti delle città europee dell'Area Med, in particolare per quanto riguarda i seguenti fattori di rischio:

- Insostenibilità finanziaria dell'operazione;
- Elevato investimento finanziario iniziale necessario per la riqualificazione profonda;
- Lunga durata degli interventi;
- Questioni relative a edifici, proprietà e burocrazia come ad esempio trasferimenti di proprietà, eredità;
- Scarso interesse del proprietario per il completamento della ristrutturazione;

L'innovativa soluzione finanziaria Mutuo Energia Versatile è in grado di affrontare la maggior parte di questi aspetti attraverso il coordinamento con il Pacchetto di Soluzioni Ottimali.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Mutuo Energia Versatile

Principali caratteristiche di **Mutuo Energia Versatile**

- Ha un'organizzazione **Step by Step** che prevede più fasi di erogazione per adeguarsi allo sviluppo del progetto tecnico (Pacchetto di Soluzioni Ottimali)
- Ogni Step avrà un **piano di ammortamento dedicato** con caratteristiche su misura;
- Sarà realizzato un contratto di **mutuo ipotecario cumulativo nell'anno 0** per l'importo totale stimato per la riqualificazione profonda;
- I piani di ammortamento saranno sostenuti dai **risparmi finanziari attesi** generati dal completamento di ogni Step dell'intervento;
- È assicurata la **massima flessibilità** fornita sia al richiedente che all'istituto di credito.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Meccanismo Step By Step

Dopo la preparazione di un **progetto tecnico** per raggiungere l'efficienza energetica totale dell'edificio, verranno definite le **fasi del finanziamento**.

Ogni Step sarà composto da **Fasi di Lavoro** (al termine di ognuna delle quali verrà redatto il relativo Rapporto Stato Progetto (PSR) e Certificato di Pagamento Intermedio). A seguito dell'iscrizione del **mutuo cumulativo**, ogni Step sarà finanziato come segue:

- All'inizio di ogni Step viene assegnata la corrispondente tranche di finanziamento e ad ogni **Certificato di Pagamento Intermedio** viene erogata la corrispondente somma, che consente il pagamento delle Fasi di Lavoro; anche il relativo **piano di ammortamento** inizia con durata stabilita in coerenza con il piano tecnico.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Meccanismo Step By Step

Di seguito, un esempio di implementazione dell'approccio Step by Step applicato a una serie di soluzioni tecniche.

- **STEP 1:** Allocazione e finanziamento della prima quota (es. **50%**) del mutuo, per finanziare il **primo intervento**;
- **STEP 2:** Indicativamente dopo aver raggiunto **un rimborso del 50% del primo STEP**, verrà assegnata la seconda quota (es. **30%**) del prestito;
- **STEP 3:** Indicativamente al **rimborso dell'intero primo STEP e del 50% del secondo STEP**, verrà effettuato il terzo e ultimo stanziamento (es. **20%**) e inizierà anche il piano di ammortamento definitivo, con la sua estinzione che segnerà la fine del intero piano di ammortamento.

Aspetti importanti da osservare sono l'**offset** degli Step e la loro **sovrapposizione** durante parte della riqualificazione profonda, consentendo il massimo sfruttamento del risparmio energetico ed economico generato.

A questo particolare esempio di applicazione della soluzione Step by Step verrà fatto riferimento nel corso della sessione, ma è importante notare che **la durata, le percentuali, gli importi indicati e il numero di Step saranno diversi e adattati di conseguenza per ogni caso ai passaggi delle soluzioni tecniche ottimali.**

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Schema del Piano di Ammortamento

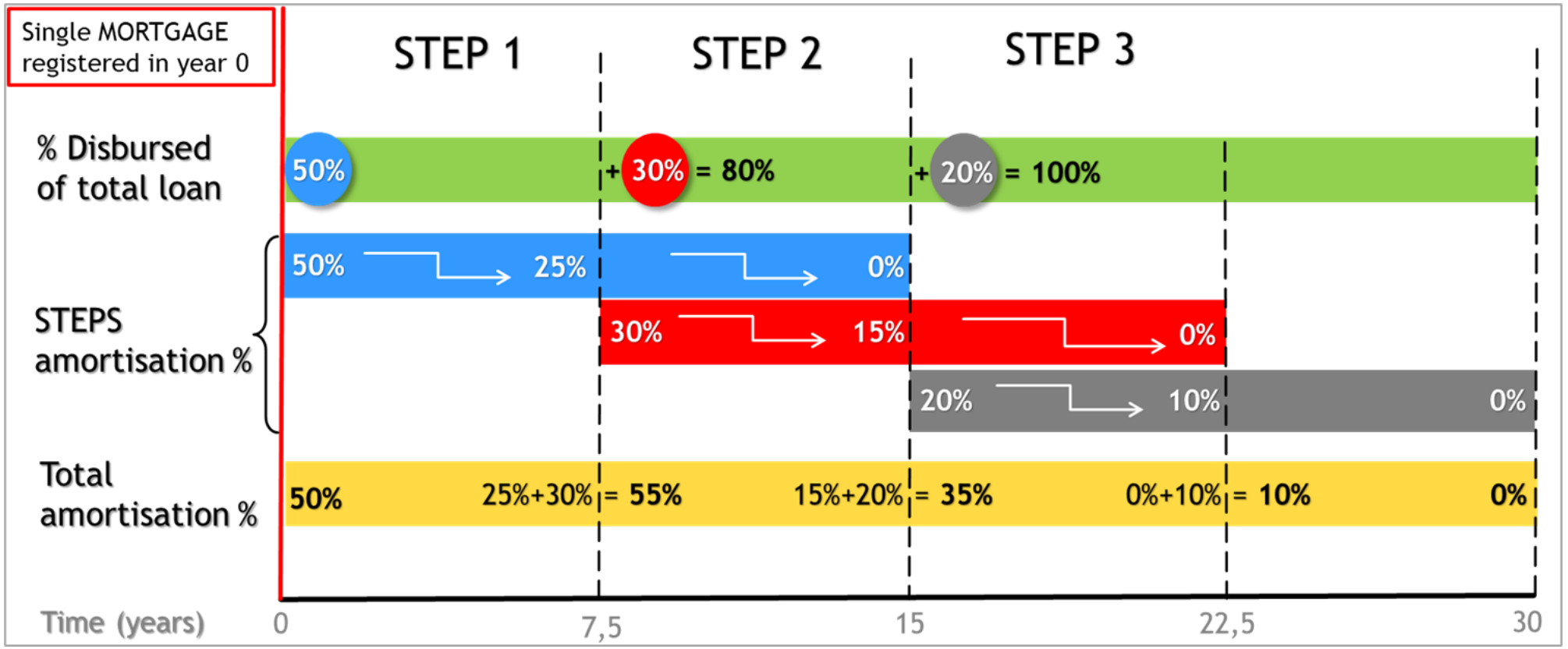


Immagine 1 *– Rappresentazione schematica dell'andamento del piano di ammortamento*

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Perchè Versatile

Fin dall'inizio il beneficiario sarà messo nelle migliori condizioni **per completare con successo il processo di riqualificazione profonda** e sarà seguito scrupolosamente passo passo. Tuttavia, la soluzione è pensata per adattarsi a diversi scenari possibili e per affrontare possibili problematiche come **questioni legate agli edifici, alla proprietà e alla burocrazia (passaggi di proprietà, eredità ..).**

Il beneficiario, ad esempio, avrà totale flessibilità per:

- Aderire a tutti i passaggi (tecnici e finanziari) della soluzione o a parte di essi;
- Istruire la pratica di richiesta del Mutuo Energia Versatile per l'intero importo della riqualificazione non chiedendo però l'effettiva erogazione e decidendo in un secondo momento se finanziare autonomamente uno o più Step oppure chiedere la copertura totale o parziale attraverso l'erogazione della somma contrattualizzata nell'istruttoria;
- Estinguere il prestito prima del previsto;
- Interrompere la riqualificazione profonda in qualsiasi Step.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Perché Versatile

- Qualora il soggetto decidesse di finanziare con risorse proprie il primo Step, ma chiedesse l'erogazione dell'importo per poter eventualmente finanziare il secondo o del terzo Step, **il Mutuo Energia Versatile non maturerebbe interessi fino alla creazione di un debito effettivo.**
- È anche importante notare che, anche se l'istruttoria della pratica di mutuo è relativa all'anno 0 per l'importo totale dell'intervento, gli interessi possono **essere applicati solo sul debito effettivo residuo.** L'erogazione è collegata ad ogni step, ed ogni step è soggetto al rimborso di una percentuale predefinita delle erogazioni precedenti, quindi **non supererà mai una percentuale massima dell'importo complessivo** (**nell'esempio il 55%**).

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Dettagli Tecnici

- **DURATA:** Finanziamento a medio / lungo termine. La sua durata va da un minimo di 5 a un massimo di 30 anni.
- **SCOPO:** Solitamente richiesto per l'acquisto, la ristrutturazione o la costruzione di un immobile, ma può essere richiesto anche per interventi di risparmio energetico. Può essere utilizzato anche per sostituire o rifinanziare contratti di credito immobiliare già ottenuti per le stesse finalità.
- **MUTUO:** Il credito immobiliare è un mutuo in quanto garantito da ipoteca su un immobile.
- **TARIFFA:** Il cliente rimborsa il credito con il pagamento periodico di rate, compreso capitale e interessi, secondo un tasso variabile o fisso e le rate possono essere mensili o trimestrali.
- **DATA:** La prima rata, la cosiddetta rata di allineamento, sarà composta da soli interessi e decorre dalla data di stipula del finanziamento al 1 ° del mese, se il periodo di rimborso è mensile o al 1 ° gennaio - 1 aprile - 1 luglio - 1 ottobre, se il periodo di rimborso è trimestrale.
- **ESTINZIONE ANTICIPATA:** Il Cliente può rimborsare anticipatamente in tutto o in parte il prestito senza preavviso e senza dover pagare alcuna penale, tassa o onere aggiuntivo.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Rischi Rimanenti

- Vi sono alcuni **rischi rimanenti per la convenienza e la sostenibilità finanziaria del processo di riqualificazione profonda proposto e del programma di investimento**, ad esempio se il costo dell'energia o della realizzazione di interventi di riqualificazione profonda dovesse essere significativamente ridotto nell'immediato futuro grazie alle nuove tecnologie. Tuttavia **il fattore di rischio maggiore è il possibile aumento del tasso di interesse** durante il periodo di durata medio-lungo del finanziamento.
- Una possibile soluzione per evitare il principale rischio individuato è il coinvolgimento di un'Istituzione Finanziaria per l'approvazione di un prodotto che, a fronte del rilascio di un certificato MedZEB, consentirebbe di **coprire il possibile divario del tasso di interesse tra le fasi del finanziamento da parte della stessa istituzione finanziaria**, diminuendo notevolmente il rischio finanziario per il beneficiario e promuovendo il successo della riqualificazione profonda.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Uno strumento in più: gli Incentivi Nazionali

- Un ulteriore strumento finanziario di cui tenere conto e che può aumentare ulteriormente la **sostenibilità finanziaria** dell'intervento di riqualificazione profonda per il proprietario sono **gli incentivi nazionali mirati ad interventi ad alta efficienza energetica sugli edifici esistenti.**
- Molti Paesi europei prevedono incentivi simili, che possono essere un **fattore importante per ridurre ulteriormente l'investimento finanziario necessario per i proprietari degli edifici**, sebbene importi e dettagli variano notevolmente da Paese a Paese.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Risultati Chiave

- Il **Mutuo Energia Versatile** consente il massimo sfruttamento dei risultati del Pacchetto di Soluzioni Ottimali, consentendo al proprietario di **sostenere un importante intervento di riqualificazione profonda con un investimento sostanzialmente inferiore e una maggiore sicurezza finanziaria;**
- Le caratteristiche della soluzione finanziaria innovativa rappresentano **garanzie intrinseche dell'Istituto Finanziario** che eroga il finanziamento, rendendo il finanziamento un investimento estremamente solido e sicuro per la Banca.

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Normativa italiana Superbonus e cessione

In Italia, fino al 2023 è stato confermato il **Superbonus 110%**, l'incentivo straordinario inserito con il *Decreto Rilancio* a maggio 2020 in risposta alla pandemia da Covid-19 che permette di recuperare al 110% in 5 anni il costo delle opere di riqualificazione in caso siano raggiunte le **2 classi di miglioramento energetico o** venga effettuato un miglioramento **sismico**.

Abbinato alla cessione del credito d'imposta o allo sconto in fattura, tale meccanismo permette al committente di non sborsare nulla, nemmeno gli oneri finanziari legati all'attualizzazione dei 5 anni di rimborso.

In tal senso come guardare alla proposta **MEV** (Mutuo Energia Versatile) di HAPPEN?

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Un primo passo verso l'ESG

Sia nel caso in cui vengano usati gli incentivi inferiori al 110 sia in qualunque caso per garantire il cessionario finale dell'operazione, diventa sempre più **imprescindibile l'abbinamento della valutazione tecnica dell'intervento alla sua sostenibilità finanziaria**.

Ciò risponde in ultima analisi, e guardando con lungimiranza ai progetti che saranno finanziati domani, ai nuovi dettami della Banca Europea degli Investimenti in tema di **ESG** - **Enviromental Social Governance** - ovvero la nuova metrica di valutazione dei mercati finanziari ed in particolar modo il mercato della «finanza immobiliare - Real Estate».

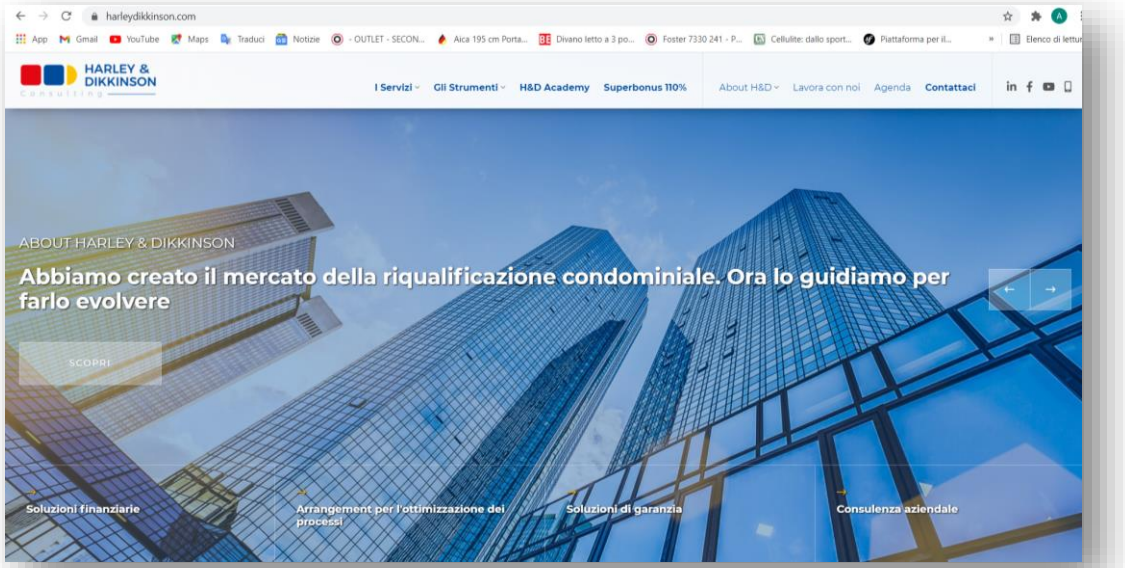
REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

Grazie dell'attenzione



Annalisa Ferrazzi – H&D

ferrazzi@hdconsulting.biz

www.harleydikkinson.com

@HAPPEN.Project

@HAPPEN_PROJECT

www.linkedin.com/company/happen-eu-project

HARLEY & DIKKINSON Consulting

HAPPEN MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

CONCLUSIONI

Prof. Ing. Antonio Occhiuzzi

Direttore ITC-CNR

ISTITUTO PER LE TECNOLOGIE DELLA COSTRUZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

HAPPEN
MedZEB certified

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 785072

HAPPEN
MedZEB certified

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Thank you for your attention.

"L'Agenzia e la Commissione Europea non sono in alcun modo responsabili dei contenuti del webinar e del loro uso"

REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:

ITC · Certimac · HARLEY & DIKKINSON · stress

AViTeM · IRENA · EVha

http://medzeb-happen.eu/

https://www.linkedin.com/company/happen-eu-project/

@HAPPEN_PROJECT

@HAPPEN.Project