



Rural Energy Efficiency Roadmap - REER



Co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del progetto ID 101077272. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelle dell'autore o degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o della CINEA. Né l'Unione europea né l'autorità che concede l'aiuto possono essere ritenuti responsabili per tali questioni.

Nota legale

Gli autori sono gli unici responsabili del contenuto di questa pubblicazione. Non riflette necessariamente l'opinione dell'Unione Europea. Né il CINEA né la Commissione Europea sono responsabili dell'uso che può essere fatto delle informazioni qui contenute.

Pubblicato nel 2023 da RENOVERTY.

©RENOVERTY, 2023. La riproduzione è autorizzata a condizione che venga citata la fonte.

Informazioni su RENOVERTY

RENOVERTY promuove la riqualificazione energetica degli edifici nei Paesi dell'Europa centrale e orientale (CEE), dell'Europa sud-orientale (SEE) e dell'Europa meridionale (SE), definendo un quadro metodologico e pratico per la realizzazione di roadmap per la ristrutturazione dei distretti rurali vulnerabili, in modo economicamente sostenibile e socialmente equo. Il progetto mira a fornire strumenti e risorse per supportare attori locali e regionali nella costruzione e implementazione di roadmap operative per abitazioni singole o multifamiliari in aree rurali. Inoltre, verrà sviluppato un modello scalabile per garantire un'ampia replicabilità geografica e l'adozione delle roadmap da parte di diversi soggetti a livello europeo.

Strategicamente, RENOVERTY punta a ridurre gli oneri logistici, finanziari, amministrativi e legali legati al complesso processo di ristrutturazione edilizia, che spesso coinvolge molteplici attori. Il progetto promuove ristrutturazioni che considerino anche la dimensione sociale, integrando aspetti di sicurezza, comfort e accessibilità per migliorare la qualità della vita delle popolazioni vulnerabili. Nei tre anni previsti, saranno implementati sette progetti nelle città di Sveta Nedelja (Croazia), Tartu (Estonia), Bükk-Mak e Somló-Marcalmente-Bakonyalja Leader (Ungheria), Zasavje (Slovenia), Parma (Italia), Coimbra (Portogallo) e Osona (Spagna). Nel lungo periodo, si auspica una più ampia integrazione dello sviluppo rurale e periurbano.

Indice

Contesto dell'area di studio e scopo delle REER	4
1. Considerazioni tecniche per la riqualificazione di abitazioni colpite da povertà energetica 6	
1.1. Audit energetici.....	6
1.1.1 Audit speditivo 1° edificio	8
1.1.2 Audit speditivo 2° edificio	8
1.1.3 Audit speditivo 3° edificio	8
1.1.4 Audit speditivo 4° edificio	9
1.1.5 Audit speditivo 5° edificio	9
1.1.6 Audit speditivo 6° e 7° edificio.....	10
1.1.7 Audit speditivo 8° edificio	10
1.2. Le aspettative di riqualificazione e gli indicatori per le famiglie rurali.....	11
1.3. Pianificare la riqualificazione	14
1.4. Identificare e superare le barriere e le sfide	25
Figura 1: Mappa dei comuni.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figura 2: Consumo energetico annuo cumulativo a Parma per gli edifici monofamiliari	15
Figura 3: Risparmio energetico totale a Parma per gli edifici monofamiliari e le relative misure di efficienza energetica	15
Figura 4: Consumo energetico annuo cumulativo a Parma per gli edifici multifamiliari	16
Figura 5: Risparmio energetico totale a Parma per gli edifici multifamiliari e per ogni misura di efficienza energetica	16
Figura 6: Comunicazione e interazione tra diversi livelli	Errore. Il segnalibro non è definito.
Tabella 1: Obiettivi della riqualificazione energetica.....	12
Tabella 2: Indicatori per monitorare il successo della riqualificazione energetica.....	13
Tabella 3: Analisi economica delle misure di efficienza energetica per gli edifici monofamiliari.....	18
Tabella 4: Analisi economica delle misure di efficienza energetica per gli edifici multifamiliari	20

Contesto dell'area di studio e scopo delle REER

La Tabella di Marcia per l'Efficienza Energetica Rurale (Rural Energy Efficiency Roadmap - REER) coinvolge 7 paesi europei e 17 aree rurali selezionate per sviluppare roadmap finalizzate alla riqualificazione degli edifici residenziali in aree rurali. L'obiettivo principale delle roadmap è fornire ai cittadini una guida pratica per migliorare l'efficienza energetica delle proprie abitazioni, riducendo i costi energetici e contrastando la povertà energetica. Le roadmap sono intese anche per gli stakeholder impegnati nel contrasto alla povertà energetica, fornendo loro strumenti replicabili ed adattabili alle specificità regionali. In Italia, la provincia di Parma è stata individuata come area di riferimento, data la presenza di un patrimonio edilizio datato e poco efficiente dal punto di vista energetico.

Parma è situata nel cuore della Pianura Padana, una delle aree più densamente popolate e produttive d'Italia, che ospita il 40% della popolazione italiana (circa 23 milioni di persone) e produce il 50% del PIL nazionale. Tuttavia, la conformazione orografica e antropica del territorio la rende particolarmente vulnerabile all'inquinamento atmosferico. Infatti, la provincia registra frequenti superamenti dei limiti di legge sulla qualità dell'aria (Direttiva 2008/50/CE recepita con il D. Lgs. 155/2010), che hanno portato l'UE ad avviare una procedura d'infrazione (n°2014/2147 e successive). Quest'area include 24 comuni della provincia di Parma tra i 195 complessivi coinvolti.

Il territorio è suddiviso in tre aree principali: la Pianura Padana a nord, particolarmente fertile e adatta all'agricoltura, la fascia collinare centrale gli Appennini a sud, caratterizzati da piccoli borghi e vasti distretti agricoli e boschivi. La presenza di importanti fiumi, come il Taro e il Parma, migliorano l'idoneità dell'area per lo sviluppo agricolo e la gestione delle risorse idriche. Il clima è di tipo continentale, con estati calde e umide e inverni rigidi, con picchi di precipitazioni che si verificano in autunno e primavera. Nel 2024, a Parma la temperatura media annua è stata di circa 13,7 °C. Durante l'anno, la temperatura più alta registrata ha raggiunto i 34,4 °C, mentre la più bassa è scesa fino a -1,1 °C.

La popolazione, di circa 450.000 abitanti, è concentrata prevalentemente nel capoluogo, centro economico, culturale e amministrativo della provincia. Le aree di pianura sono più densamente popolate, mentre le zone collinari e montane presentano una popolazione più ridotta e dispersa. Inoltre, negli ultimi decenni è aumentata la popolazione immigrata, contribuendo a diversificare il tessuto sociale e culturale locale.

Dal punto di vista socio-economico, Parma rappresenta un'eccellenza nel settore agroalimentare. Prodotti iconici come il Parmigiano Reggiano e il Prosciutto di Parma, rendono l'agricoltura e la trasformazione alimentare pilastri fondamentali dell'economia locale. Anche

l'industria ricopre un ruolo significativo, con aziende internazionali nei settori della meccanica, chimica e farmaceutica, come Chiesi e Lilly. Il capoluogo è anche un importante centro di servizi, commercio e turismo.

Nonostante la solida base economica, le aree rurali e montane della provincia affrontano sfide significative, come il patrimonio edilizio datato e la diffusa povertà energetica. Un'analisi degli edifici residenziali evidenzia un patrimonio in gran parte obsoleto, costruito prima del 1976, anno di entrata in vigore della normativa sull'efficienza energetica (L.373/76).

Attualmente, circa il 90% delle abitazioni è dotato di impianti di riscaldamento e/o produzione di acqua calda sanitaria, e il 77% utilizza metano come combustibile principale. Tuttavia, nelle aree rurali, solo parzialmente servite dalla rete di metano, si utilizzano spesso combustibili alternativi come GPL, gasolio e legna. Inoltre, il 75% degli Attestati di Prestazione Energetica emessi nella provincia rientrano nelle classi energetiche meno efficienti E, F e G, con prestazioni energetiche scarse, in particolare relative alle superfici disperdenti opache e trasparenti. La riqualificazione di questi elementi risulta complessa sia per i costi elevati degli interventi che per la complessità tecnica dei lavori, contribuendo a mantenere basso il tasso di riqualificazione degli edifici.

Il progetto sottolinea la necessità di interventi strutturali e duraturi per migliorare la qualità dell'aria e ridurre i consumi energetici e le emissioni nel settore residenziale. Inoltre, le sfide emerse durante la pandemia hanno sottolineato l'importanza di migliorare gli ambienti domestici, non solo per ridurre consumi e costi, ma anche per garantire una qualità di vita superiore, in particolare per le fasce più vulnerabili della popolazione.

Il documento è articolato in due sezioni principali. La prima parte illustra il lavoro svolto in collaborazione con l'Agenzia Territoriale per l'Energia e la Sostenibilità di Parma (ATES) e il Gruppo di Azione Locale (GAL) "GAL del Ducato". Vengono descritte le tipologie di edifici selezionati, le ispezioni e gli audit energetici condotti, nonché gli incontri effettuati con i proprietari degli immobili. Si analizzano, inoltre, le principali criticità emerse durante il processo, le soluzioni adottate per superarle e le misure di efficienza energetica proposte, con una valutazione del loro impatto sul consumo energetico e sulle emissioni.

La seconda parte offre una prospettiva più ampia sugli obiettivi della riqualificazione energetica, evidenziando sfide e ostacoli che possono variare a seconda del contesto territoriale, e proponendo strategie per affrontarli in modo efficace. Viene inoltre delineato il ruolo delle principali parti interessate, dal livello locale a quello nazionale, nella co-creazione di soluzioni condivise. Infine, si presentano le strategie per favorire la scalabilità, la replicabilità e la diffusione delle tabelle di marcia.

Considerata la complementarità tra le due sezioni, si consiglia di consultare la prima parte per un'analisi tecnica dettagliata, arricchita da dati, grafici e modelli. Chi invece è interessato a linee guida operative per la costruzione delle REER e a soluzioni pratiche per le sfide più comuni può fare direttamente riferimento alla seconda parte.

1. Considerazioni tecniche per la riqualificazione di abitazioni colpite da povertà energetica

In Italia, la povertà energetica è definita secondo la Direttiva (UE) 2023/1791, che la identifica come l'incapacità di una famiglia di accedere ai servizi energetici essenziali necessari per garantire livelli di vita e di salute dignitosi. Tra questi servizi rientrano il riscaldamento, l'acqua calda, l'illuminazione, il raffrescamento e l'energia per il funzionamento degli elettrodomestici. Tale condizione è determinata da una combinazione di fattori, tra cui difficoltà economiche, reddito disponibile insufficiente, spese energetiche elevate e scarsa efficienza energetica degli edifici. Questa definizione è stata recepita anche nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), che nella sua versione più recente utilizza come indicatore la quota della popolazione totale incapace di riscaldare adeguatamente la propria abitazione.

1.1. Audit energetici

La certificazione energetica degli edifici è un sistema che valuta la qualità energetica di un immobile con l'obiettivo di promuovere l'efficienza attraverso un'analisi dettagliata delle sue prestazioni. Questo processo culmina nell'emissione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE), redatto da un tecnico abilitato a seguito di un'ispezione completa dell'edificio. L'APE, obbligatorio per compravendite o locazioni di interi edifici, fornisce informazioni cruciali, come la prestazione energetica globale dell'edificio, la classe energetica, il fabbisogno energetico, le emissioni di CO₂, includendo raccomandazioni per interventi migliorativi. La classe energetica è determinata dall'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EPgl,nr). Classi energetiche più alte indicano minori consumi e maggiore efficienza. Oltre a migliorare la trasparenza nel mercato immobiliare, l'APE identifica interventi di efficientamento per ridurre costi ed emissioni.

Per redigere l'APE, il tecnico raccoglie documenti quali visura catastale, planimetria e libretto dell'impianto, effettua un sopralluogo per rilevare le caratteristiche energetiche dell'edificio, come stratigrafie delle pareti, dettagli costruttivi e impiantistici, e utilizza software certificati dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI) per calcolare l'indice di prestazione energetica globale e la classe energetica. Il tecnico certificatore ha anche il compito di suggerire eventuali interventi per incrementare l'efficienza energetica dell'immobile. L'APE deve essere registrato nel sistema regionale di certificazione energetica ed è valido per un massimo di 10 anni, salvo interventi di riqualificazione che richiedano aggiornamenti.

Per rappresentare la varietà edilizia della provincia sono state analizzate le tipologie di edifici comuni, considerando epoca di costruzione, tipologia dell'edificio (mono/multifamiliare), caratteristiche dell'involucro edilizio, tipologia d'impianto di riscaldamento (autonomo/centralizzato) e valore storico-testimoniale. Cinque tipologie principali sono state identificate:

1. Edifici isolati monopiano (bifamiliari) costruiti prima del 1980, con struttura portante in cemento armato e tamponamenti in laterizio.
2. Edifici isolati pluripiano costruiti prima del 1945, con struttura in pietra faccia a vista (di valore storico-testimoniale) e riscaldamento autonomo.
3. Edifici isolati pluripiano (condomini) con almeno sei appartamenti, costruiti prima del 1960, con struttura in mattoni pieni o pietra e riscaldamento autonomo.
4. Edifici isolati pluripiano (condomini) con almeno sei appartamenti, costruiti prima del 1980 con struttura in c.a., tamponamenti in laterizio e riscaldamento centralizzato.
5. Edifici in linea pluripiano costruiti prima del 1945, con struttura portante e riscaldamento autonomo.

La selezione degli edifici da sottoporre ad audit è stata condotta in collaborazione con il GAL del Ducato, con le associazioni agricole di categoria come Coldiretti e Confagricoltura per edifici mono/bifamiliari, e con l'Agenzia Territoriale per l'Energia e la Sostenibilità di Parma (ATES) per edifici condominiali in aree rurali. Gli edifici selezionati si trovano nei comuni di Fornovo, Solignano, Berceto, Bedonia, Tornolo e Albareto.

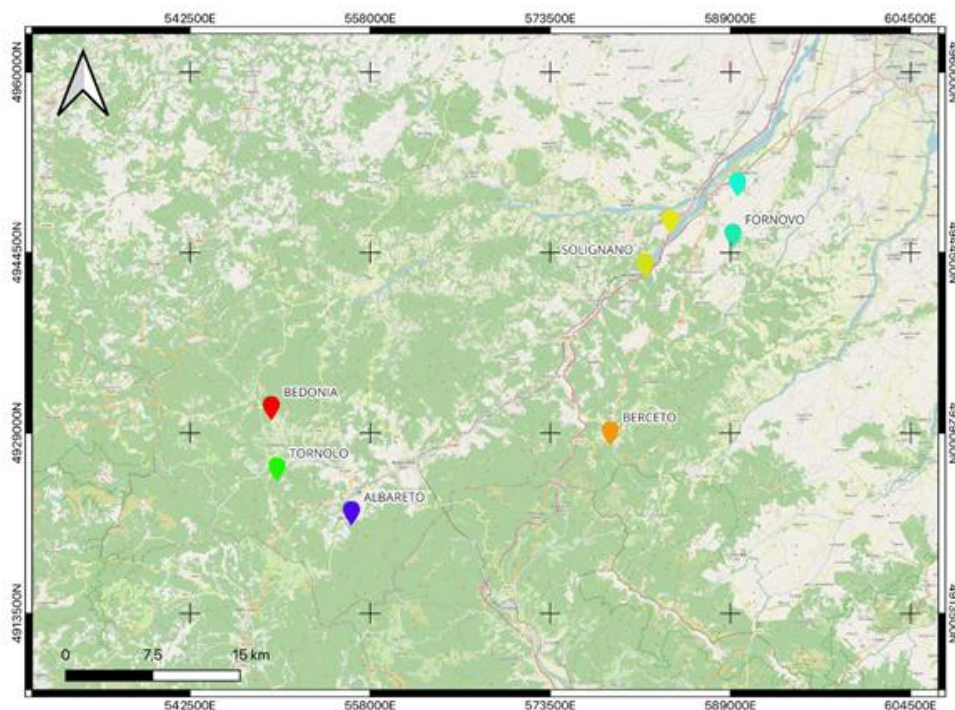


Figura 1: Mappa dei comuni

Sono stati effettuati 24 sopralluoghi, uno per ciascun appartamento, raccogliendo i dati necessari per costruire il modello edificio-impianto, essenziale per la redazione dell'APE. Sono stati analizzati fattori climatici locali, le specifiche degli elementi dell'involucro opaco e trasparente (tipologia, spessore e prestazioni energetiche di muri, solai e finestre) e gli impianti di climatizzazione.

Questi dati hanno permesso di elaborare 24 APE e sviluppare gli "audit speditivi": sintesi tra audit energetici e APE, progettati per descrivere lo stato attuale degli edifici e individuare interventi di riqualificazione energetica economicamente vantaggiosi e migliorativi.

1.1.1 Audit speditivo 1° edificio

L'edificio si trova nel Comune di Albareto, nella parte più meridionale della Provincia di Parma, in località di Case Mirani, a nord del centro abitato di Albareto. L'area è classificata in zona climatica F, con oltre 3.001 Gradi Giorno e senza limitazioni per ore e periodo di accensione degli impianti di climatizzazione. Costruito all'inizio del 1900, il fabbricato è composto da un piano seminterrato e un piano fuori terra destinato ad abitazione. La struttura portante è in pietra e mattoni pieni, parzialmente intonacata, mentre i solai di basamento e di copertura confinano con ambienti non riscaldati (cantina e sottotetto). Gli elementi edilizi risultano privi di isolamento termico. Durante il sopralluogo, l'edificio è stato trovato privo di serramenti, impianti di climatizzazione o illuminazione, collocandolo in classe energetica G.

1.1.2 Audit speditivo 2° edificio

Situato nel Comune di Bedonia, nella porzione sud-ovest della Provincia di Parma, l'edificio ricade in zona climatica E (2.100-3.000 Gradi Giorno), con un periodo di accensione degli impianti di climatizzazione dal 15 ottobre al 15 aprile, per un massimo di 14 ore giornaliere. Il fabbricato si trova in località Prato, a nord del centro abitato di Bedonia, ed è stato costruito all'inizio del 1900. Comprende due piani fuori terra destinati ad abitazione. La struttura portante è in pietra e mattoni pieni, con un solaio di basamento controterra in cemento e un solaio di copertura in legno. Gli elementi edilizi non dispongono di isolamento termico. I serramenti sono in legno con vetrocamera tradizionale. L'impianto di climatizzazione, di recente installazione, consiste in una stufa a biomassa da 7,5 kW. La produzione di acqua calda sanitaria è garantita da un boiler elettrico, mentre l'illuminazione è fornita da lampade a LED (circa 20 W ciascuna). Sulla copertura è presente un impianto fotovoltaico da 4,8 kW. L'edificio è in classe energetica G.

1.1.3 Audit speditivo 3° edificio

L'edificio si trova nel Comune di Berceto, in un'area prevalentemente montana classificata in zona climatica F, con oltre 3.001 Gradi Giorno e nessuna limitazione per l'accensione degli impianti di climatizzazione. Il fabbricato, costruito nel 1960, è situato nel centro abitato di

Berceto. È composto da tre piani fuori terra con un totale di sei abitazioni (due per piano). La struttura portante è in cemento armato con tamponamenti in mattoni forati intonacati. I solai di basamento e di copertura sono in laterocemento e confinano con ambienti non riscaldati (cantina e sottotetto). Gli elementi edilizi sono privi di isolamento termico. I serramenti, con il telaio in alluminio, presentano vetro singolo o vetrocamera tradizionale. L'impianto di climatizzazione autonomo è costituito da una caldaia a gas metano (potenza inferiore a 35 kW) per riscaldamento e acqua calda sanitaria, sebbene piuttosto datata. L'impianto di illuminazione utilizza lampade tradizionali (40-60 W). L'edificio è in classe energetica G.

1.1.4 Audit speditivo 4° edificio

L'edificio è situato nel Comune di Fornovo, in un'area collinare alla confluenza dei fiumi Taro e Ceno, classificata in zona climatica E (2.100-3.000 Gradi Giorno), con un periodo di accensione degli impianti di climatizzazione dal 15 ottobre al 15 aprile, per un massimo di 14 ore giornaliere. Localizzato in località Riccò, a est del centro abitato di Fornovo, il fabbricato risale al 1960. È costituito da un piano seminterrato, adibito a cantine e garage, e tre piani fuori terra con un totale di 12 abitazioni (quattro per piano). La struttura portante è in cemento armato con tamponamenti in mattoni forati. I solai di basamento e di copertura sono in laterocemento e confinano con ambienti non riscaldati (cantina/garage e sottotetto). Gli elementi edilizi sono privi di isolamento termico. I serramenti, con telaio in legno, sono dotati di vetro singolo. L'impianto di climatizzazione è centralizzato e alimentato da una caldaia a gas metano (potenza superiore a 35 kW) datata. L'impianto di illuminazione è costituito prevalentemente da lampade tradizionali (40-60 W). L'edificio è in classe energetica G.

1.1.5 Audit speditivo 5° edificio

L'edificio è localizzato nel Comune di Fornovo, alle pendici dell'Appennino parmense e alla confluenza dei fiumi Taro e Ceno, in località Vizzola, a est del centro abitato di Riccò. Classificato in zona climatica E, (2.100-3.000 Gradi Giorno) l'edificio prevede un periodo di accensione degli impianti di climatizzazione dal 15 ottobre al 15 aprile, per un massimo di 14 ore giornaliere. Costruito nel 1900, il fabbricato è composto da tre piani fuori terra destinati ad abitazione. La struttura portante è in muratura piena, con solai di basamento e copertura in laterocemento verso ambienti non riscaldati (controterra e sottotetto). Gli elementi edilizi sono privi di isolamento termico. I serramenti, con telaio in legno, sono dotati di vetro singolo o vetrocamera tradizionale. L'impianto di climatizzazione è costituito da tre caldaie a gas metano a condensazione, installate nel 2020. L'impianto di illuminazione utilizza lampade tradizionali (40-60 W). Nel 2020 è stato inoltre installato un impianto fotovoltaico da 5,4 kW. L'edificio è in classe energetica G.

1.1.6 Audit speditivo 6° e 7° edificio

L'immobile si trova nel Comune di Solignano, in località Ravagnina, un'area collinare compresa tra i fiumi Taro e Ceno alle pendici dell'Appennino parmense. È classificata come zona climatica E (2.100-3.000 gradi giorno), con impianti di climatizzazione in funzione dal 15 ottobre al 15 aprile per un massimo di 14 ore al giorno. Costruito nel 1975, l'edificio è adiacente ad una struttura identica e simmetrica ed è costituito da un unico piano fuori terra destinato ad abitazione. La struttura portante è realizzata in cemento armato, con tamponamenti in blocchi forati. I solai di base e tetto, realizzati in mattoni e cemento, sono adiacenti a spazi non riscaldati (cantina e soffitta). I componenti dell'edificio sono privi di isolamento termico. Le finestre, realizzate con infissi in legno, sono dotate di vetro singolo. L'impianto di climatizzazione autonomo è alimentato da una caldaia tradizionale a GPL (meno di 35 kW), installata nel 2010, per la produzione combinata di riscaldamento e acqua calda sanitaria. L'impianto di illuminazione utilizza principalmente lampade tradizionali (40-60 W). L'immobile è classificato in classe energetica G.

1.1.7 Audit speditivo 8° edificio

L'edificio è situato nel Comune di Tornolo, un'area prevalentemente montana classificata in zona climatica F, con oltre 3.001 Gradi Giorno e senza limitazioni per ore o periodo di accensione degli impianti di climatizzazione. Costruito nel 1960 nel centro abitato di Tornolo, il fabbricato è composto da un unico piano fuori terra destinato ad abitazione. La struttura portante è in cemento armato, con tamponamenti in blocchi forati nella parte originaria e in legno nella parte ampliata. I solai di basamento e di copertura, in laterocemento, confinano con ambienti non riscaldati (cantina e sottotetto). I serramenti, con telaio in legno, sono dotati di vetrocamera tradizionale. L'impianto di climatizzazione autonomo consiste in una caldaia tradizionale a gas metano (potenza inferiore a 35kW), installata nel 2021, per la produzione combinata di riscaldamento e acqua calda sanitaria. L'acqua calda è integrata da un impianto solare termico con pannelli di circa 2 mq. L'impianto di illuminazione è costituito prevalentemente da lampade tradizionali (40W). L'edificio è in classe energetica G.

1.2. Le aspettative di riqualificazione e gli indicatori per le famiglie rurali

Gli obiettivi e gli indicatori per la riqualificazione energetica degli edifici rappresentano una guida essenziale per migliorare l'efficienza energetica, ridurre i consumi e abbattere le emissioni di CO₂. Di seguito vengono descritti gli obiettivi principali e i relativi indicatori per monitorare i risultati degli interventi. L'utilizzo di questi indicatori consente di monitorare i progressi e i risultati delle operazioni di riqualificazione, garantendo un miglioramento misurabile dell'efficienza energetica degli edifici.

Obiettivi della riqualificazione energetica	
Riduzione del consumo energetico:	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuire l'energia necessaria per riscaldamento, raffrescamento e illuminazione degli edifici. - Sostituire o ottimizzare gli impianti di riscaldamento, ventilazione e climatizzazione (HVAC).
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre l'impatto ambientale degli edifici grazie ad una migliore efficienza energetica e l'integrazione di fonti di energia rinnovabili.
Miglioramento del comfort abitativo:	<ul style="list-style-type: none"> - Garantire temperature interne ottimali, migliore qualità dell'aria e isolamento acustico; - Ridurre le dispersioni termiche per una maggiore stabilità climatica interna. - <u>Migliora la salute e il benessere riducendo la presenza di umidità e muffe.</u>
Aumento della quota di energia da fonti rinnovabili:	<ul style="list-style-type: none"> - Integrare pannelli solari, impianti fotovoltaici o sistemi geotermici per diminuire la dipendenza da fonti energetiche tradizionali non rinnovabili.
Valorizzazione economica degli edifici:	<ul style="list-style-type: none"> - Migliorare la classe energetica degli edifici (A+, A), incrementandone il valore di mercato. - Ridurre i costi di gestione energetica a lungo termine. - <u>Consentire alle famiglie di diventare prosumer.</u>
Risparmio economico per gli utenti:	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuire le spese energetiche attraverso interventi mirati di efficientamento. - <u>Opportunità per le famiglie di non essere esposte agli effetti della povertà o della povertà energetica.</u>



Conformità alle normative energetiche:	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguarsi alle direttive europee, nazionali e locali in materia di efficienza energetica, come la Direttiva EPBD (Energy Performance of Buildings Directive).
--	---

Tabella 1: Obiettivi della riqualificazione energetica

Indicatori per monitorare il successo della riqualificazione energetica	
Classe energetica:	<ul style="list-style-type: none"> - Misura il miglioramento della classe energetica dell'edificio (A+, A, B, C, ecc.). - Riflette l'efficienza globale dell'edificio in termini di consumo di energia primaria. - Un miglioramento ideale corrisponde a un salto di almeno due classi energetiche (ad esempio, da G a E).
Consumo energetico per metro quadrato (kWh/m ² /anno):	<ul style="list-style-type: none"> - Indica il consumo annuo di energia per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria e illuminazione per metro quadrato. - Un valore ottimale è tra 50 e 90 kWh/m²/anno.
Riduzione delle emissioni di CO ₂ (kgCO ₂ /anno):	<ul style="list-style-type: none"> - Misura la quantità di CO₂ ridotta grazie agli interventi di riqualificazione. - Un valore ottimale è una riduzione del 30-50%.
Coibentazione termica (trasmissione termica U - W/m ² K):	<ul style="list-style-type: none"> - Valuta la qualità dell'isolamento termico di pareti, tetti e serramenti. Valori più bassi indicano maggiore efficienza nel ridurre le dispersioni di calore. - Valori ottimali per la trasmissione termica di pareti e tetti sono tra 0,20 e 0,30 W/m²K.
Quota di energia rinnovabile (%):	<ul style="list-style-type: none"> - Monitora la percentuale di energia rinnovabile rispetto al fabbisogno totale dell'edificio. - L'obiettivo è raggiungere una quota di energia rinnovabile del 30-50%.
Efficienza degli impianti di riscaldamento e raffrescamento (COP/EER):	<ul style="list-style-type: none"> - Il COP (<i>Coefficient of Performance</i>) per il riscaldamento e l'EER (<i>Energy Efficiency Ratio</i>) per il raffrescamento misurano l'efficienza degli impianti. Valori più alti indicano maggiore efficienza. - Valori di riferimento adeguati sono COP ≥ 4.0 e EER ≥ 3.5.
Tempo di ritorno dell'investimento (ROI):	<ul style="list-style-type: none"> - Misura il tempo necessario per recuperare l'investimento attraverso il risparmio energetico generato. - Un tempo di ritorno ideale è varia tra i 5 e i 10 anni, a seconda della misura di risparmio energetico implementata.



Risparmio economico in bolletta (%):	<ul style="list-style-type: none">- Confronta la spesa energetica pre- e post-riqualificazione per valutare il risparmio effettivo.- L'obiettivo è una riduzione della bolletta del 20-50%.
Indici di comfort abitativo (PMV, PPD):	<ul style="list-style-type: none">- Il PMV (<i>Predicted Mean Vote</i>) e il PPD (<i>Predicted Percentage of Dissatisfied</i>) misurano il comfort termico percepito dagli occupanti.- Gli intervalli ottimali sono tra -0.5 e +0.5 (PMV) e PPD inferiore al 10%.

Tabella 2: Indicatori per monitorare il successo della riqualificazione energetica

1.3. Pianificare la riqualificazione

Per individuare le misure di efficienza energetica da attuare e stabilire le priorità di intervento, è stata adottata una strategia basata su due approcci complementari, lo sviluppo di audit energetici e l'uso del modello DREEM (**Dynamic high-Resolution dE-mand-side Management**). Il software consente di simulare scenari di consumo e propone interventi ottimizzati di efficienza energetica in base al potenziale risparmio e alla fattibilità tecnico-economica.

Per l'applicazione del modello DREEM sono state individuate sette misure di efficienza energetica (MEE), valide per tutti i progetti pilota:

- MEE₁ - Isolamento delle pareti esterne: Isolamento esterno delle pareti principali dell'edificio (solitamente pareti solide senza intercapedini).
- MEE₂ - Finestre a doppio vetro: Sostituzione delle finestre a vetro singolo con finestre a doppio vetro ad alta efficienza energetica, per ridurre la dispersione di calore.
- MEE₃ - Isolamento del tetto: Isolamento tra e sotto le travi del tetto, per ridurre il coefficiente complessivo di trasferimento del calore mediante l'uso di materiali a bassa conducibilità termica (misura applicabile solo a edifici monofamiliari).
- MEE₄ - Sistema di riscaldamento ad alta efficienza energetica (caldaia a gas): Sostituzione dell'impianto di riscaldamento obsoleto con una caldaia a gas ad alta efficienza.
- MEE₅ - Sistema di riscaldamento ad alta efficienza energetica (caldaia a biomassa): Sostituzione dell'impianto di riscaldamento obsoleto con una caldaia a biomassa ad alta efficienza.
- MEE₆ - Sistema di riscaldamento ad alta efficienza energetica (pompa di calore): Sostituzione dell'impianto di riscaldamento obsoleto mediante l'installazione di una pompa di calore ad alta efficienza.
- MEE₇ - Illuminazione ad alta efficienza energetica: Sostituzione di lampade tradizionali (lampade fluorescenti) con sistemi LED, caratterizzati da un'elevata efficienza energetica.

Effetti delle misure di efficientamento energetico selezionate

Per gli edifici monofamiliari, la simulazione evidenzia che la sostituzione dell'impianto di riscaldamento esistente con una pompa di calore rappresenta la misura più efficace.

Riduce il consumo energetico cumulativo annuo a 10.172,8 kWh, ottenendo un risparmio di 17.758,9 kWh (una riduzione del 63,6% rispetto allo scenario di base). In termini di efficacia, seguono l'isolamento del tetto, che riduce i consumi a 17.114,4 kWh, con un risparmio annuo di 10.816,4 kWh (riduzione del 38,7%), e l'isolamento delle pareti esterne, che riduce i consumi a 23.219,7 kWh, con un risparmio annuo di 4.711,1 kWh (riduzione del 16,9%).

Consumo annuo cumulativo di energia (kWh) (Edifici monofamiliari, Parma, Italia)

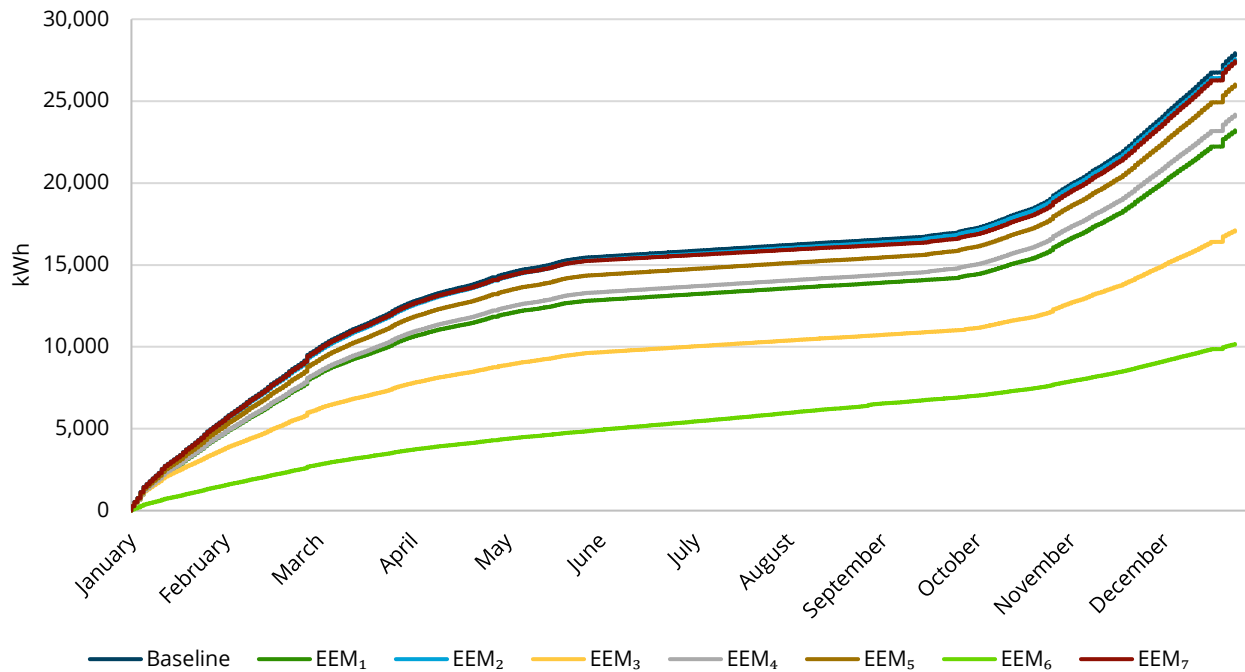


Figura 2: Consumo energetico annuo cumulativo a Parma per gli edifici monofamiliari

Risparmio energetico totale (kWh) (MEE, Edificio Monofamiliare, Parma, Italia)

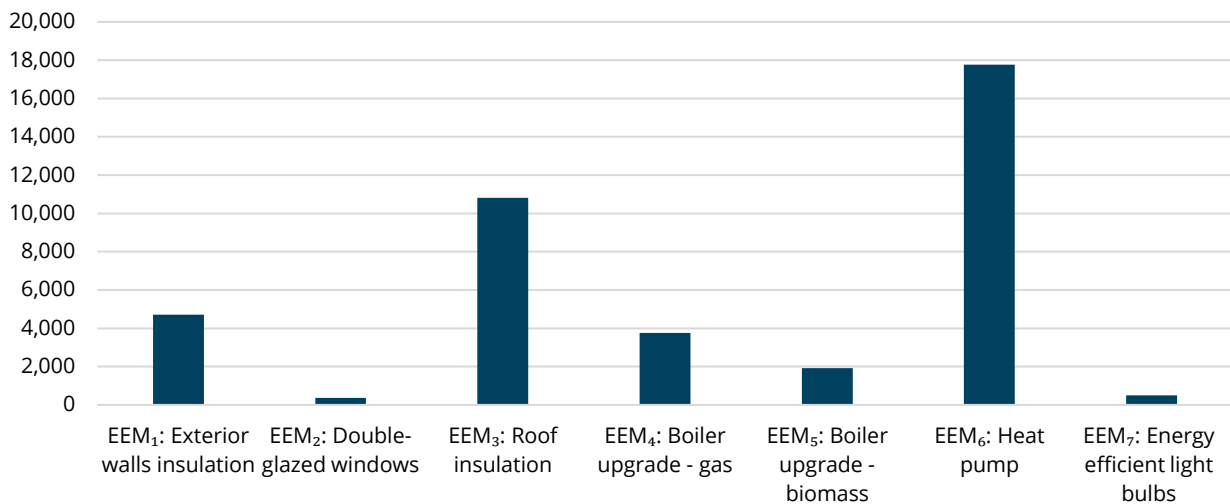


Figura 3: Risparmio energetico totale a Parma per gli edifici monofamiliari e ogni intervento di efficienza energetica

Per gli edifici di tipo multifamiliare, la simulazione indica che la sostituzione dell'impianto di riscaldamento con una pompa di calore è la soluzione con il maggiore risparmio energetico, riducendo il consumo cumulativo annuo a 10.159,1 kWh, con un risparmio di 15.696,7 kWh (riduzione del 60,7%). Seguono l'isolamento delle pareti esterne, con un consumo annuo ridotto a 17.432,6 kWh, con un risparmio di 8.426,2 kWh (riduzione del 32,6%) e l'installazione di una caldaia a gas potenziata, che riduce il consumo annuo a 22.179,9 kWh, con un risparmio di 3.675,8 kWh (riduzione del 14,2%).

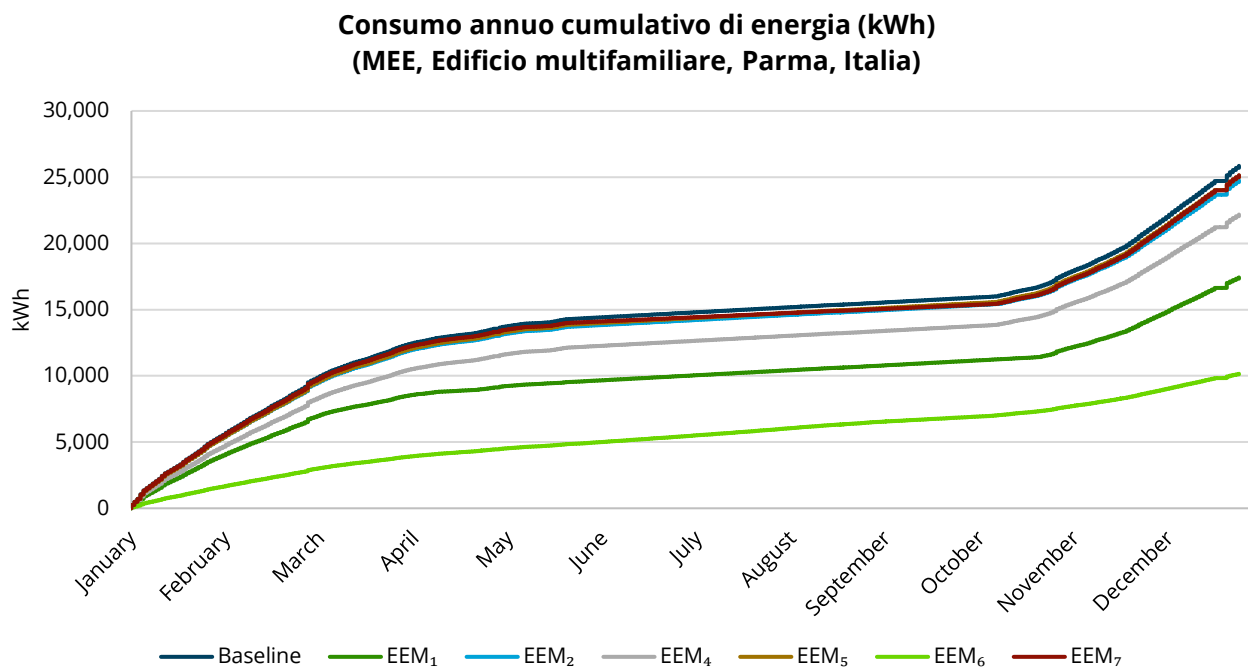


Figura 4: Consumo energetico annuo cumulativo a Parma per gli edifici multifamiliari

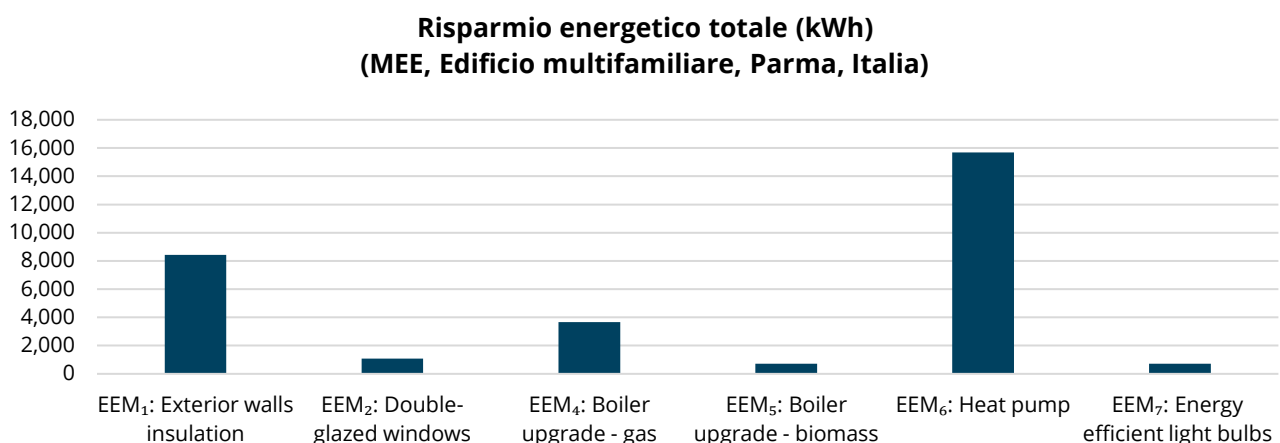


Figura 5: Risparmio energetico totale a Parma per edifici multifamiliari e ogni intervento di efficienza energetica

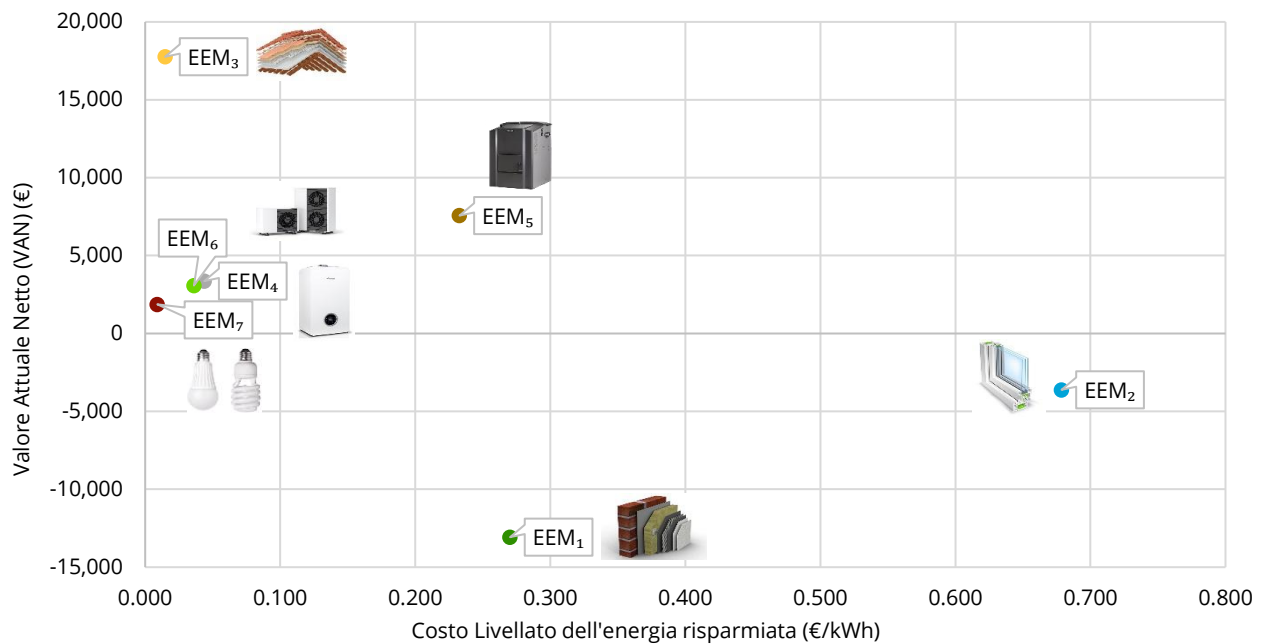
Vantaggi economici e ritorno dell'investimento

In questa sezione vengono presentati gli indicatori utilizzati per evidenziare i vantaggi economici di ciascuna misura di efficienza energetica. Gli indicatori considerati sono:

- 1) Costi dell'investimento (€): Rappresentano la somma totale necessaria per realizzare un progetto o un intervento specifico, inclusi i costi iniziali per materiali, manodopera, installazioni e altri aspetti del progetto.
- 2) Vita utile (anni): Stima la durata durante la quale l'investimento o l'installazione (ad esempio un impianto di riscaldamento o isolamento termico) rimane efficace e funzionale, prima di necessitare sostituzioni o riparazioni significative.
- 3) Tasso di sconto (%): È il tasso percentuale utilizzato per attualizzare i flussi di cassa futuri, calcolando il valore attuale di guadagni o risparmi futuri, considerando inflazione e costo del capitale o tasso di rendimento atteso.
- 4) Valore Attuale Netto (VAN) (€): Differenza tra il valore attuale dei flussi di cassa futuri generati dall'investimento e il costo iniziale dell'investimento. UN VAN positivo indica un investimento redditizio. È un indicatore chiave per valutare la convenienza di un progetto.
- 5) Periodo di ritorno (anni): Indica il tempo necessario per recuperare l'investimento iniziale attraverso i risparmi o i guadagni generati, ovvero gli anni necessari affinché i benefici economici coprano i costi.
- 6) Costo livellato dell'energia risparmiata (LCSE): Misura il costo per ogni kWh di energia risparmiata, calcolato dividendo il costo totale dell'investimento per l'energia risparmiata durante la vita utile dell'intervento. Aiuta a confrontare l'efficacia economica di diverse soluzioni di efficientamento.

Edifici monofamiliari

Secondo il modello DREEM, elaborato dall'University of Piraeus Research Center (UPRC), per gli edifici monofamiliari le misure con le migliori prestazioni in termini di VAN sono l'isolamento del tetto e il potenziamento della caldaia a biomassa, con un VAN rispettivamente di 17.765,9 € e 7.568,6 €. Al contrario, l'isolamento delle pareti esterne e la sostituzione con finestre a doppio vetro mostrano un VAN negativo, rendendo questi interventi non redditizi in assenza di sussidi. Le lampadine ad alta efficienza energetica e l'isolamento del tetto risultano avere il più basso LCSE, rispettivamente di 0,009 €/kWh e 0,015 €/kWh. Inoltre, queste misure presentano le migliori prestazioni in termini di ritorno dell'investimento, rispettivamente con 0,4 e 2,4 anni.



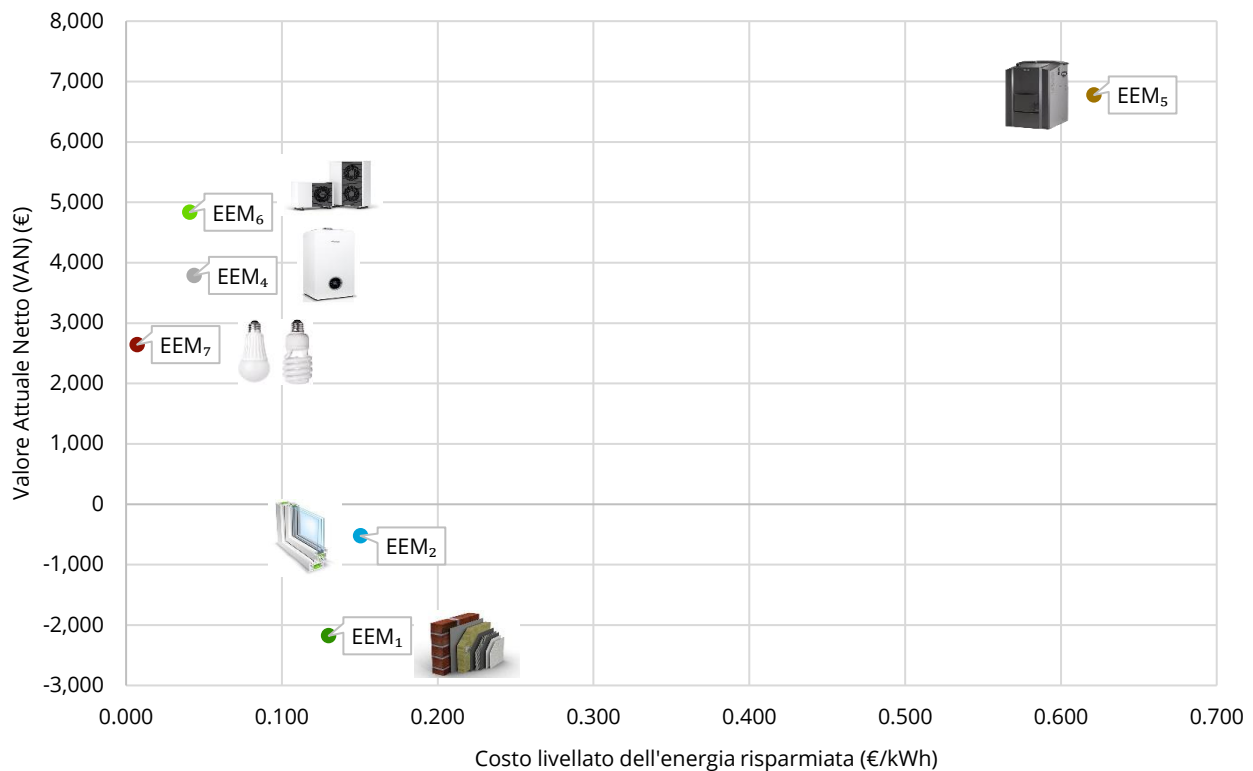
Di seguito viene riportata la tabella relativa ai costi dell'investimento, vita utile, tasso di sconto, VAN, periodo di ritorno e costo livellato dell'energia risparmiata (LCSE) per gli edifici monofamiliari, in assenza di sussidi.

Misura di efficientamento energetico	Costi dell'investimento (€)	Vita utile (anni)	Tasso di sconto (%)	VAN (€)	Periodo di ritorno (anni)	Costo livellato dell'energia risparmiata (€/kWh)
EEM1: Isolamento delle pareti esterne	22,013	30	4.00%	-13,072.3	>A vita	0.270
EEM2: Finestre con doppi vetri	4,313	30	4.00%	-3,615.0	>A vita	0.679
EEM3: Isolamento del tetto	2,762	30	4.00%	17,765.9	2.5	0.015
EEM4: Aggiornamento della caldaia a gas	735	20	4.00%	3,364.8	2.6	0.044
EEM5: Aggiornamento della caldaia a biomassa	3,500	20	4.00%	7,568.6	4.8	0.233
EEM6: Pompa di calore	6,000	20	4.00%	3,078.9	11.4	0.036
EEM7: Lampadine ad alta efficienza energetica	60	23	4.00%	1,871.6	0.4	0.009

Tabella 3: Analisi economica delle misure di efficienza energetica per gli edifici monofamiliari

Edifici multifamiliari

Per gli edifici multifamiliari, il potenziamento della caldaia a biomassa e l'installazione della pompa di calore si distinguono come le soluzioni con le migliori prestazioni in termini di VAN, con valori pari a 6.777,5€ e 4.836,3€ rispettivamente. Anche dal punto di vista del costo livellato dell'energia risparmiata (LCSE), le lampadine ad alta efficienza energetica e le pompe di calore mostrano i risultati migliori, con un LCSE rispettivamente di 0,007€/kWh e 0,041€/kWh. In termini di ritorno dell'investimento, le lampadine ad alta efficienza energetica e le caldaie a gas offrono i tempi di recupero più brevi, rispettivamente pari a 0,4 e 2,5 anni. Tuttavia, interventi come l'isolamento delle pareti esterne e la sostituzione delle finestre con doppio vetro non risultano economicamente sostenibili in assenza di sussidi, poiché presentano un VAN negativo.



Di seguito viene riportata la tabella relativa agli edifici multifamiliari, con i costi d'investimento, vita utile, tasso di sconto, VAN, periodo di ritorno e LCSE, in assenza di sussidi.

Misure di efficientamento energetico	Costi dell'investimento (€)	Vita utile (anni)	Tasso di sconto (%)	VAN (€)	Periodo di ritorno (anni)	Costo livellato dell'energia risparmiata (€/kWh)
MEE1: Isolamento delle pareti esterne	18,943	30	4.00%	-2,177.8	>A vita	0.130
MEE2: Finestre con doppi vetri	2,200	30	4.00%	-552.2	>A vita	0.151
MEE4: Potenziamento della caldaia a gas	735	20	4.00%	3,789.5	2.5	0.044
MEE5: Potenziamento della caldaia a biomassa	3,500	20	4.00%	6,777.5	5.2	0.621
MEE6: Pompa di calore	6,000	20	4.00%	4,836.3	9.1	0.041
MEE7: Lampadine ad alta efficienza energetica	75	23	4.00%	2,643.9	0.4	0.007

Tavolo 4: Analisi economica delle misure di efficienza energetica per gli edifici multifamiliari

Risultati degli audit speditivi

L'analisi delle tipologie edilizie più diffuse nell'area rurale della Valtaro e delle misure di efficientamento suggerite dagli audit speditivi ha permesso di identificare le seguenti linee guida per gli interventi:

- Isolamento dell'involucro opaco verticale (muri): Questi interventi sono spesso difficili da realizzare a causa degli elevati costi, dei lunghi tempi di ritorno e delle caratteristiche estetiche di molti edifici rurali, come i muri in pietra a vista. In questi casi, si raccomandano soluzioni meno invasive e più economiche, come la coibentazione dei solai verso il sottotetto (tramite materassini isolanti) o verso le cantine, previa verifica delle altezze regolamentari. Questi interventi, pur richiedendo investimenti inferiori, possono ridurre le dispersioni di calore garantendo un risparmio energetico del 10-20%. Per edifici condominiali costruiti tra gli anni '60 e '80, caratterizzati da scarso isolamento termico, telaio in cemento armato, pareti in laterizio forato o semipieni, solai in laterocemento, infissi in alluminio o legno e finestre a vetro singolo, l'isolamento a cappotto è una soluzione preferibile. Questi edifici, solitamente caratterizzati da consumi energetici elevati (> 180 kWh/mq), non sono, in genere, soggetti a vincoli paesaggistici o tecnici e, nel caso di interventi di isolamento delle pareti, permettono di suddividere una quota rilevante dei costi fissi (ad esempio ponteggi e progettazione) tra più proprietari.
- Sostituzione dei serramenti: Questo intervento, pur comportando costi iniziali e tempi di ritorno significativi, apporta benefici in termini di risparmio energetico (5-10%) e miglioramenti in sicurezza e comfort abitativo.

- Installazione di fonti rinnovabili e sistemi di riscaldamento efficienti: L'adozione di fonti rinnovabili, come pompe di calore abbinata a impianti fotovoltaici, è promossa dalla Direttiva Energy Performance Building Directive (EPBD, denominata Case Green), approvata a Marzo 2024 con l'obiettivo di ridurre progressivamente le emissioni di gas serra e i consumi energetici nel settore edilizio entro il 2030 e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Queste soluzioni sono applicabili anche in contesti rurali, ma occorre tenere presente che comportano investimenti importanti e sono efficienti in edifici ben isolati (involucro isolato); in caso contrario, è più vantaggioso optare per sistemi ibridi, come caldaie a condensazione a gas o GPL integrate o sostituite interamente da impianti a biomassa di nuova generazione, che offrono risparmi tra il 15-30% e tempi di ritorno più rapidi. L'utilizzo della biomassa è auspicabile in presenza di filiere corte e incentivi come il Conto Termico o contributi regionali dell'Emilia-Romagna, che consentono la sostituzione degli impianti più datati e offrono tempi di ritorno più brevi.
- Sistemi di *building automation*: L'adozione di tecnologie avanzate trasforma gli edifici in "*smart building*", grazie a sensori, piattaforme e sistemi di controllo integrati che regolano la climatizzazione interna in base alla temperatura esterna, e illuminazione ed elettrodomestici in base alle reali esigenze degli occupanti. Questi sistemi migliorano anche il comfort abitativo grazie al controllo della qualità dell'aria e alla regolazione dei sistemi di oscuramento (come frangisole o persiane) in funzione della luce naturale e migliorano anche la sicurezza attraverso il monitoraggio di incendi e allarmi. I costi di implementazione sono contenuti, con tempi di ritorno brevi e un potenziale risparmio energetico fino al 30% grazie ai sistemi più avanzati.

Tempistiche dei lavori

I tempi per completare interventi di riqualificazione energetica e ottenere uno o più salti di classe energetica dipendono dalla complessità dei lavori, delle pratiche burocratiche e della disponibilità delle imprese. Generalmente, le tempistiche si articolano come segue:

- Progettazione e sopralluogo (1-3 mesi): Un tecnico qualificato effettua un sopralluogo per realizzare la diagnosi energetica e sviluppare il progetto di riqualificazione.
- Ottenimento permessi e finanziamenti (1-6 mesi): La durata dipende dall'ottenimento dei permessi necessari per i lavori (es. SCIA o CILA) e, nel caso si voglia usufruire di incentivi e finanziamenti, dai tempi di approvazione delle agevolazioni.
- Esecuzione dei lavori (3-12 mesi): La tempistica varia in base alla complessità delle opere da realizzare. Interventi semplici, come la sostituzione degli infissi o l'installazione di un impianto fotovoltaico, richiedono pochi mesi, mentre interventi più articolati, come la coibentazione delle pareti o la sostituzione dell'impianto di riscaldamento, possono richiedere tempi più lunghi.

- Certificazione energetica finale (1-2 settimane): Terminati i lavori, un tecnico qualificato redige il nuovo APE, certificando il miglioramento della classe energetica dell'edificio.

In totale, il processo può durare tra 6 mesi e 1 anno e mezzo, con possibili ritardi legati a burocrazia, materiali e/o manodopera. Dagli audit effettuati, il costo medio per le misure di efficientamento previste all'interno dei certificati redatti è di circa 29.500€ per unità immobiliare, con un range compreso tra 13.000€ e 52.000€ in base alle dimensioni delle unità immobiliari e agli interventi richiesti.

Finanziamenti attualmente disponibili

Al momento della redazione di questo documento, le principali opzioni di finanziamento disponibili per la riqualificazione energetica sono rappresentate da detrazioni fiscali:

- **Superbonus**: Aliquota del 70%, valida fino al 31 dicembre 2024 per condomini ed edifici multifamiliari.
- **Ecobonus**: Detrazione dal 50% al 65% in base al tipo di intervento (es. cappotto termico, sostituzione infissi), disponibile fino al 31 dicembre 2024.
- **Bonus Ristrutturazioni**: Detrazione del 50% su un massimo di 96.000 €, valida fino al 31 dicembre 2024.
- **Sismabonus**: Detrazione tra il 50% e l'85% in base alla riduzione del rischio sismico, disponibile fino al 31 dicembre 2024.
- **Bonus Mobili ed Elettrodomestici**: Detrazione del 50% sull'acquisto di mobili e grandi elettrodomestici fino a 8.000 €, valida fino al 2024.
- **Bonus Verde**: Detrazione del 36% interventi su giardini e terrazze, con un massimo di 5.000€, valida fino al 31 dicembre 2024.
- **Bonus per l'abbattimento delle barriere architettoniche**: Detrazione del 75% per installazioni di ascensori, montascale e rampe, valida fino al 31 dicembre 2025.

Le modalità di fruizione delle detrazioni fiscali includono: 1) Detrazioni dirette: detrazioni fiscali applicate sulle imposte personali; 2) Cessione del credito: Trasferimento del credito fiscale a terzi (es. banche o imprese) per ottenere liquidità o sconti immediati; 3) Sconto in fattura: Il fornitore può applicare uno sconto immediato sul prezzo dei lavori, recuperando poi il credito fiscale. Tuttavia, questi strumenti non sempre risultano accessibili a cittadini con redditi bassi o in condizioni di povertà energetica, data la mancanza del capitale iniziale.

Non è ancora chiaro quali finanziamenti saranno disponibili a partire dal 2025. Tuttavia, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), integrato dal capitolo su RePowerEU, e il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), prevedono iniziative per contrastare la povertà energetica, ridurre le emissioni e promuovere la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio. È quindi probabile l'introduzione di nuove misure finanziarie per sostenere

tali obiettivi. Attualmente, i fondi della politica di coesione europea non finanziano la ristrutturazione di edifici residenziali privati nella regione.

Diverse banche in Italia offrono soluzioni finanziarie specifiche per sostenere interventi di riqualificazione energetica degli edifici, come prestiti e mutui a condizioni agevolate, per facilitare l'accesso ai fondi necessari. Questi prodotti finanziano interventi quali l'installazione di impianti fotovoltaici, l'isolamento termico delle pareti, la sostituzione degli infissi e l'adozione di sistemi di riscaldamento più efficienti.

Rischi e disturbi derivanti dai lavori

I progetti di riqualificazione possono presentare diversi rischi di natura tecnica, economica e ambientale, che potrebbero comprometterne il successo. Tra i principali rischi tecnici rientra un'analisi energetica iniziale inadeguata, che può portare alla realizzazione di interventi non pienamente rispondenti alle effettive esigenze dell'edificio, rendendoli inefficaci. Ad esempio, qualora l'analisi presupponga erroneamente che le finestre esistenti siano in buone condizioni e dotate di guarnizioni efficienti, potrebbero non essere adeguatamente considerate le eventuali dispersioni termiche. Per mitigare questo rischio, è fondamentale eseguire un audit energetico approfondito, condotto da professionisti certificati, che includa rilievi termografici, test di tenuta all'aria (*blower door test*) e simulazioni energetiche dettagliate. La compatibilità tra gli interventi e la struttura dell'edificio è un altro fattore critico. Ad esempio, l'applicazione di un sistema di isolamento termico su pareti in mattoni porosi o su edifici storici con intonaci decorativi potrebbe provocare il distacco dell'intonaco stesso o compromettere la traspirabilità della struttura. Per ridurre tale rischio, è opportuno effettuare una valutazione strutturale preliminare e un'analisi approfondita dei materiali, al fine di adottare soluzioni specifiche e compatibili, come l'impiego di isolanti traspiranti per edifici storici o pannelli leggeri per strutture particolarmente fragili. Infine, errori nella progettazione o nell'installazione possono compromettere l'efficacia degli interventi e determinare danni strutturali, come infiltrazioni o problemi di ventilazione. L'utilizzo di materiali di scarsa qualità o la mancata integrazione tra i vari sistemi energetici possono ulteriormente ridurre le prestazioni complessive della ristrutturazione. Per mitigare questi rischi, è essenziale coinvolgere imprese e appaltatori esperti e certificati, richiedere piani di esecuzione dettagliati e specificare, nei contratti, l'impiego di materiali certificati e di alta qualità. È inoltre consigliabile avvalersi di fornitori con comprovata esperienza e richiedere garanzie sui prodotti utilizzati, assicurando così la piena affidabilità degli interventi.

Dal punto di vista economico, possono emergere costi imprevisti durante i lavori, spesso causati da problemi strutturali non rilevati inizialmente o da ritardi burocratici per l'ottenimento di finanziamenti o incentivi fiscali. Per mitigare questo rischio, è opportuno includere nella pianificazione finanziaria un budget di emergenza pari almeno al 10-15% del costo totale. Inoltre, l'incertezza normativa, come dimostrato dal caso del Superbonus, può avere un impatto negativo sulla programmazione economica, aumentando la pressione sui costi complessivi

dell'intervento. Sul piano ambientale, una gestione inadeguata dei rifiuti o la presenza di materiali pericolosi, come l'amianto, rappresentano ulteriori criticità. Per ridurre questi rischi, è consigliabile condurre una valutazione ambientale preliminare prima dell'inizio dei lavori e, se necessario, affidarsi a specialisti certificati per la rimozione e lo smaltimento di materiali pericolosi, seguendo rigorosi protocolli di contenimento e gestione dei rifiuti.

I lavori possono inoltre causare disagi fisici e psicologici per i residenti e i vicini. Il rumore è una delle principali cause di disturbo, ma può essere mitigato pianificando orari specifici per i lavori più rumorosi, evitando le prime ore del mattino o la sera, isolandosi temporaneamente in zone meno esposte al rumore oppure utilizzando tappi per le orecchie o cuffie antirumore. La polvere e lo sporco generati dai lavori possono essere ridotti sigillando le aree interessate con teli di plastica o pannelli, utilizzando depuratori d'aria per mantenere pulita l'aria nelle zone circostanti e prevedendo una pulizia regolare. Inoltre, sostanze chimiche derivanti dai materiali utilizzati possono emettere odori forti o vapori tossici, ma una buona ventilazione e l'impiego di materiali ecologici privi di solventi tossici possono aiutare a contenere il problema.

La riduzione dello spazio abitabile è un ulteriore disagio da affrontare, specie se i lavori coinvolgono aree fondamentali della casa come la cucina o il bagno. In questi casi, può essere utile riorganizzare gli ambienti domestici, eventualmente ricorrendo a depositi temporanei per gli oggetti più ingombranti. Inoltre, è utile pianificare i lavori per fasi, garantendo che non tutte le aree siano inagibili contemporaneamente, e prevedere soluzioni temporanee, come cucine improvvisate o bagni di emergenza. Anche le interruzioni di servizi fondamentali come elettricità, acqua o gas possono causare disagi. Per ridurli, è consigliabile pianificare in anticipo tali periodi e prepararsi adeguatamente, ad esempio conservando scorte d'acqua, preparando pasti in anticipo o, se necessario, affittando generatori elettrici o serbatoi d'acqua.

Lo stress derivante da ritardi, imprevisti economici o difficoltà nella gestione delle tempistiche è un aspetto da non sottovalutare. Una pianificazione dettagliata, un budget realistico, tempistiche chiare e una comunicazione regolare con i professionisti possono contribuire a ridurre l'ansia legata al progetto. Affidarsi a un project manager per la supervisione dei lavori è un'altra opzione utile. Inoltre, per evitare ansia legata a ritardi o problemi economici, è utile prevedere un margine di sicurezza sia economico che temporale. Monitorare regolarmente le spese e mantenere una comunicazione aperta con i fornitori può prevenire sorprese e garantire un controllo efficace del budget.

Infine, le riqualificazioni possono influire anche sulle relazioni familiari o di vicinato. Rumore e disagi prolungati possono generare tensioni, ma una comunicazione trasparente con i vicini, informandoli in anticipo dei lavori e concordando orari adeguati, può aiutare a mantenere rapporti sereni. Ascoltare eventuali lamentele e trovare soluzioni condivise è essenziale per evitare conflitti.

In conclusione, l'attuazione di progetti di riqualificazione energetica richiede non solo una pianificazione accurata e una gestione efficace degli spazi, dei tempi e dei costi, ma anche un attento coinvolgimento dei proprietari. Un dialogo costante, volto ad ascoltare le loro esigenze, affrontare eventuali preoccupazioni e garantire che si sentano parte attiva del processo, consente di ridurre al minimo le interferenze e le difficoltà. Questo approccio inclusivo rafforza la collaborazione e la fiducia reciproca, contribuendo al completamento dei lavori in modo più fluido, con un maggiore grado di soddisfazione e serenità per tutte le parti coinvolte.

1.4. Identificare e superare le barriere e le sfide

La riqualificazione energetica degli edifici in Italia si confronta con numerose barriere che richiedono strategie mirate per essere superate. Tra i principali ostacoli emergono:

Barriere economiche:

Gli elevati costi associati a interventi come l'isolamento termico, la sostituzione degli infissi o l'installazione di impianti energetici efficienti rendono spesso difficile l'accesso alle riqualificazioni, soprattutto per le famiglie con limitate risorse economiche. In tali casi, gli incentivi governativi come le detrazioni fiscali o i bonus edilizi si rivelano fondamentali, anche se, al momento, risultano di difficile accesso per le famiglie economicamente svantaggiate. Strumenti finanziari a lungo termine, come i mutui agevolati, possono offrire una soluzione, consentendo di distribuire l'investimento nel tempo e riducendo l'impatto immediato. Diversi istituti finanziari hanno sviluppato prodotti finanziari per favorire questo tipo di interventi:

- [Banco BPM](#) propone finanziamenti green a tassi agevolati per interventi come l'installazione di pannelli solari o il miglioramento dell'isolamento termico.
- [BPER Banca](#) offre il "Mutuo Green" che copre un'ampia gamma di interventi di efficientamento energetico.
- [Crédit Agricole](#) offre prestiti e mutui green per migliorare l'efficienza energetica delle abitazioni, supportando una serie di interventi che riducono il consumo energetico.
- [UniCredit](#) propone finanziamenti green per interventi di efficientamento energetico, come l'installazione di sistemi di riscaldamento efficienti o l'isolamento degli edifici, offrendo soluzioni finanziarie su misura per le esigenze di famiglie e condomini.
- [Intesa Sanpaolo](#) dispone di molteplici prodotti a tasso agevolato appositamente studiati per gli interventi di riqualificazione energetica.
- [BNL](#) promuove prestiti e finanziamenti green con condizioni favorevoli per interventi di efficientamento energetico (come l'installazione di impianti a basso consumo e l'ottimizzazione dell'isolamento termico delle abitazioni).

Inoltre, fondi di garanzia statali, come il “Fondo di garanzia per l'acquisto e la ristrutturazione della prima casa”, rappresentano una risorsa importante. Questo fondo garantisce il 50% del mutuo (fino a un massimo di €250.000) per tutti i richiedenti, indipendentemente dall'età, e prevede un tasso applicato al mutuo non superiore al Tasso Effettivo Globale Medio per giovani coppie (dove almeno uno dei due componenti non abbia superato i 35 anni); giovani di età inferiore ai 35 anni titolari di un rapporto di lavoro atipico; nuclei familiari monogenitoriali con figli minori; conduttori di alloggi di proprietà degli IACP. La domanda di accesso al Fondo deve essere presentata direttamente alle banche aderenti utilizzando i moduli ufficiali disponibili sui siti di CONSAP Spa, del Dipartimento del Tesoro e delle Banche aderenti.

Per le persone in condizioni di povertà energetica, esistono ulteriori strumenti come il supporto offerto da enti del terzo settore, tra cui Banco Energia e Centoperuno Odv, oppure i servizi di microcredito gestiti da associazioni come RICREDITI. Le Energy Service Company (ESCO), inoltre, rappresentano un'opzione interessante, consentendo ai proprietari di realizzare interventi di riqualificazione senza sostenere subito l'intero costo, ma ripagandoli attraverso i risparmi energetici ottenuti (<https://escosolution.it/> Faenza; <https://www.escoagroenergetica.it/> Roma).

Barriere informative:

Molti proprietari di immobili non dispongono di informazioni adeguate sulle opportunità di risparmio energetico, sulle tecnologie disponibili o sugli incentivi fiscali esistenti. Per questo motivo, le campagne di sensibilizzazione che evidenziano i vantaggi economici e ambientali dell'efficienza energetica rivestono un ruolo fondamentale. Oltre a promuovere una maggiore consapevolezza, queste iniziative forniscono indicazioni utili su dove reperire supporto, come il [sito web dell'ENEA](#) (Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile), che mette a disposizione risorse complete sulle tecnologie per il risparmio energetico, sulle buone pratiche e sugli incentivi fiscali attualmente in vigore. Inoltre, attraverso pubblicazioni, linee guida e strumenti dedicati, tali campagne aiutano i proprietari a prendere decisioni consapevoli e informate per migliorare l'efficienza energetica dei propri immobili. Strumenti come corsi di formazione gratuiti, come quelli offerti nell'ambito del progetto RENOVERTY tramite la [piattaforma AISFOR Academy](#), e servizi di consulenza o audit energetici a costi ridotti, possono fornire un valido supporto ai proprietari nel processo decisionale.

Barriere amministrative:

Le procedure burocratiche per l'ottenimento dei permessi, soprattutto per gli edifici storici o soggetti a vincoli, rappresentano un ostacolo significativo alla realizzazione degli interventi. La semplificazione della normativa e l'istituzione di sportelli unici dedicati alla gestione delle autorizzazioni potrebbero agevolare notevolmente il processo. Attualmente, nel territorio parmense è operativo un solo OSS, lo [Sportello Energia&Condomini](#) gestito da ATES Parma, che offre ai cittadini servizi gratuiti, tra cui sopralluoghi con termocamera per l'analisi della

dispersione termica e supporto nella ricerca di soluzioni di finanziamento per la riqualificazione energetica.

Disaccordi nei condomini:

Nei condomini, i conflitti tra residenti e la scarsa partecipazione possono rallentare il processo decisionale per l'avvio dei progetti di riqualificazione. In genere, per l'approvazione dei lavori è necessaria la maggioranza del 50% più uno dei voti dei condomini presenti in assemblea. Tuttavia, in alcuni casi può essere richiesta una maggioranza qualificata del 66% o del 75%. Per facilitare il raggiungimento del consenso, l'organizzazione di incontri informativi con esperti può contribuire a chiarire i vantaggi economici e migliorativi sulla qualità della vita derivanti dagli interventi, incentivando una maggiore adesione alle iniziative di riqualificazione.

Tempi di ritorno sull'investimento:

I lunghi periodi di ammortamento rappresentano un ulteriore disincentivo per l'adozione di interventi di riqualificazione energetica. Per incentivare un maggior numero di proprietari a intraprendere questi lavori, sarebbe utile promuovere soluzioni di finanziamento flessibili, che consentano di coprire gradualmente i costi attraverso il risparmio energetico ottenuto nel tempo, oppure incentivi economici che riducano significativamente il periodo di ammortamento. Un'ulteriore strategia consiste nel consolidare le risorse tra più proprietari, creando o aderendo a comunità energetiche, che favoriscono economie di scala, riducendo i costi di installazione e manutenzione e rendendo gli investimenti più accessibili e sostenibili nel lungo periodo.

Carenza di competenze tecniche:

La carenza di competenze tecniche aggiornate tra i professionisti del settore può compromettere la qualità degli interventi di riqualificazione energetica. Per garantire una corretta implementazione delle tecnologie avanzate e il rispetto delle normative vigenti, è fondamentale investire nella formazione professionale continua. Per individuare aziende e professionisti qualificati, oltre al passaparola tra familiari e amici, è possibile consultare la sezione dedicata dello Sportello Energia&Condomini.

Tutte queste problematiche, insieme alle possibili strategie di mitigazione, sono state validate durante i workshop organizzati nell'ambito del progetto RENOVERTY. In particolare, uno di questi incontri ha coinvolto proprietari di immobili che hanno partecipato a diagnosi energetiche, i quali hanno condiviso esperienze dirette, mettendo in evidenza sia i benefici sia le criticità affrontate. Tra le principali sfide segnalate figurano gli elevati costi degli interventi, la complessità delle procedure amministrative e una conoscenza limitata dei vantaggi a lungo termine. In molti casi, soprattutto tra i proprietari anziani o quando manca un coinvolgimento attivo da parte dei figli, l'attenzione si concentra esclusivamente sui costi immediati, generando una resistenza a intraprendere interventi senza considerare i benefici futuri.



@RENOVERTYLife



RENOVERTY Project

<https://ieecp.org/projects/renoverty/>



Co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del progetto ID 101077272. Le opinioni e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelle dell'autore o degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o della CINEA. Né l'Unione europea né l'autorità che concede l'aiuto possono essere ritenuti responsabili per tali questioni.