

## Appendice 8: Schede di possibili soluzioni di ORE

Si riportano ora le schede di Opportunità di Risparmio Energetico raggruppate nelle due macrocategorie: involucro edilizio e impianto. Le due macrocategorie sono suddivise a loro volta sulla base dei sistemi corrispondenti, identificati con una lettera ed un numero progressivo (impianto) o solamente con un numero progressivo (involucro).

Da notare che alcune ORE potrebbero riferirsi anche a più sistemi.

Le schede relative all'involucro, elencate di seguito, sono state redatte da Anit (Associazione Nazionale per l'isolamento termico e acustico); esse sono rappresentative della totalità degli interventi eseguibili sull'involucro dell'edificio.

Per questo tipo d'interventi sono necessarie competenze specifiche sulle componenti trasparenti e su quelle opache, verticali e orizzontali dell'edificio.

### Involucro

A1.1 Chiusure verticali trasparenti: sostituzione del solo vetro

**A1.2 Chiusure verticali trasparenti: sostituzione dei serramenti**

A1.3 Chiusure verticali trasparenti: installazione di schermature solari

A2.1 Chiusure verticali opache: coibentazione dall'esterno a cappotto

A2.2 Chiusure verticali opache: coibentazione dall'esterno con facciata ventilata

A2.3 Chiusure verticali opache: coibentazione dall'esterno con intonaco isolante

A2.4 Chiusure verticali opache: coibentazione in intercapedine con insufflaggio

A2.5 Chiusure verticali opache: coibentazione dall'interno con pannelli

A2.6 Chiusure verticali opache: coibentazione dall'interno con intonaco isolante

A3.1 Partizioni orizzontali- solaio sottotetto: isolamento con pannelli o feltri

A3.2 Partizioni orizzontali: isolamento con sottofondo alleggerito

A3.3 Partizioni orizzontali: isolamento con pannelli

A3.4 Partizioni orizzontali: isolamento all'intradosso con pannelli (a cappotto, con isolamento a vista, con controplaccaggio)

A3.5 Partizioni orizzontali: isolamento all'intradosso con intonaco isolante

A3.6 Partizioni orizzontali – solaio sottotetto: isolamento all'intradosso con controsoffitto (con struttura di sostegno o appeso)

A4.1 Copertura piana: isolamento dall'esterno con pannelli

A4.2 Copertura piana: isolamento dall'interno con pannelli

A4.3 Copertura piana: isolamento dall'interno a controsoffitto con struttura di sostegno

A5.1 Copertura a falda con struttura continua: isolamento dall'esterno non portante

A5.2 Copertura a falda con struttura continua: isolamento dall'esterno portante con pannelli

A5.3 Copertura con struttura continua e isolamento dall'esterno con manufatti strutturali

- A5.4 Copertura a falda con struttura continua: isolamento dall'interno con pannelli
- A5.5 Copertura a falda con struttura continua: isolamento dall'interno a controsoffitto con struttura di sostegno
- A5.6 Copertura a falda con struttura discontinua: isolamento dall'esterno non portante
- A5.7 Copertura a falda con struttura discontinua: isolamento dall'esterno portante con pannelli
- A5.8 Copertura a falda con struttura discontinua: isolamento dall'esterno con manufatti strutturali
- A5.9 Copertura a falda con struttura discontinua: isolamento dall'interno tra le travi
- A5.10 Copertura a falda con struttura discontinua: isolamento dall'interno sotto le travi con pannelli
- A5.11 Copertura a falda con struttura discontinua: isolamento dall'interno sotto le travi a controsoffitto con struttura di sostegno

## **Impianto**

### **Sistema "Riscaldamento" (H):**

- H1. Sostituzione sistemi di generazione obsoleti con caldaie ad alta efficienza
- H2. Sostituzione sistemi di generazione obsoleti con caldaie a condensazione
- H3. Sostituzione sistemi di generazione obsoleti con pompe di calore
- H4. Sostituzione sistemi di generazione obsoleti con generatori a biomassa
- H5. Sostituzione sistemi di generazione obsoleti con generatori a biocombustibile
- H6. Sostituzione sistemi di generazione obsoleti con sottocentrale di scambio da rete di teleriscaldamento
- H7. Installazione di un bruciatore più efficiente
- H8. Riduzione del consumo degli ausiliari di distribuzione
- H9. Riparazione / miglioramento dell'isolamento delle tubazioni e dei serbatoi di accumulo
- H10. Espulsione dell'aria presente all'interno dell'impianto di distribuzione
- H11. Sostituzione del sistema di espansione dell'impianto da aperto (VEA) a chiuso (VEC)
- H12. Regolazione dell'impianto per la distribuzione dell'acqua calda
- H13. Pulizia dei filtri
- H14. Riparazione delle perdite
- H15. Installazione di pompe a portata variabile
- H16. Installazione di valvole termostatiche
- H17. Installazione di un sistema di contabilizzazione del calore

### **Sistema "Acqua calda sanitaria" (W):**

- W1. Installazione di un accumulo termico
- W2. Installazione impianto solare termico per produzione ACS
- W3. Conversione degli impianti con accumulo ACS in impianti a produzione istantanea
- W4. Installazione di riduttori di portata per rubinetti e docce
- W5. Installazione di un generatore di calore indipendente per la produzione di ACS

### **Sistema "Illuminazione" (L):**

- L1. Installazione di sorgenti luminose ad alta efficienza
- L2. Aggiungere dispositivi per migliorare il controllo dell'impianto
- L3. Miglioramento della disposizione delle sorgenti luminose

**Sistema "Ventilazione meccanica controllata" (V):**

- V1. Installazione degli impianti VMC
- V2. Installazione di recuperatori di calore
- V3. Installazione di sensori di IAQ

**Sistema "Gestione" (G):**

- G1. Informare gli utenti riguardo ad una efficiente ventilazione
- G2. Rendere facile per gli utenti l'uso dei sistemi di regolazione
- G3. Redazione di una campagna di sensibilizzazione energetica

**Sistema "Fonti energetiche rinnovabili" (R):**

- R1. Installazione di impianto fotovoltaico

|  |  |                 |  |
|--|--|-----------------|--|
| <b>Codice ORE</b>  | A1.2   | <b>Nome ORE</b> | <i>Chiusure verticali trasparenti: sostituzione dei serramenti</i> |
| <b>Categoria</b>   | Sostituzione   |                 |  |
| <b>Descrizione</b>   | Sostituzione del serramento comprensiva del telaio e del vetro   |                 |  |
| <b>Benefici</b>  | <b>La sostituzione del serramento</b> ha lo scopo di <b>ottimizzare la prestazione termica dell'edificio</b> , migliorare di conseguenza le condizioni di comfort abitativo, ridurre i consumi energetici.   |                 |  |
| <b>Cautele</b>   | E' importante ricordare che il serramento è un componente integrato nell'involucro edilizio pertanto è fondamentale la sua corretta posa in opera per assicurare che quel prodotto, con determinate prestazioni garantite dal produttore con prove di laboratorio, sia in grado di replicarle e soddisfarle nell'uso reale.<br>La posa in opera del serramento nel vano murario è importante per garantire anche la tenuta all'aria e all'acqua mentre per ottimizzare le prestazioni termiche è importante porre attenzione al ponte termico dovuto al nodo telaio fisso- muratura. Il ricorso ad un controtelaio isolato con successiva sigillatura, il taglio termico della soglia/davanzale sono accorgimenti importanti nella progettazione del giunto, che dovrà tenere conto anche dalla presenza di accessori del serramento come zanzariere, tapparelle o persiane.   |                 |  |
| <b>Fattori influenzanti la redditività</b>   | La sostituzione del serramento è un intervento non complesso e immediato, non comporta interazioni con ulteriori interventi. Il serramento scelto, a seconda del tipo, della composizione e delle prestazioni minime richieste, ha dei costi differenti. La scelta del telaio, la tipologia del vetro, il tipo di distanziatore incidono sul costo dell'intervento.  |                 |  |
| <b>Interazioni</b>   | Per garantire una prestazione ottimale si consiglia di abbinare a questo intervento una verifica ed eventuale isolamento delle strutture opache.   |                 |  |
| <b>Verifiche</b> <small>Descrizione qualitativa delle verifiche da svolgere per controllare la correttezza e l'efficacia dell'implementazione di un'ORE (verifiche visive, eventuali misurazioni ecc.)</small> | Una corretta posa in opera del serramento presuppone la corretta realizzazione dei giunti. Con il blower door test è possibile misurare la qualità dell'involucro in merito alla sua permeabilità all'aria, inoltre per l'individuazione dei punti di ingresso dell'aria è possibile ricorrere all'uso di una macchina termografica.   |                 |  |
| <b>Rif. normativi e legislativi</b>  | <p>I riferimenti normativi da tenere presenti per i <b>serramenti</b> sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNI10818 "Linee guida generali per la posa in opera".</li> <li>• UNI EN 14351: finestre e porte – norma di prodotto, caratteristiche prestazionali – parte 1: finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo</li> <li>• UNI EN 10077-1: "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità"</li> <li>• UNI EN ISO 10077-2: "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai"</li> </ul> <p>I riferimenti legislativi cogenti sono :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delibera regione Lombardia DGR VIII/5018 del 2007 e s.m.i</li> <li>• DLgs 192/05, DLgs 311/06 e DPR 59/09 e s.m.i.</li> </ul> <p>I riferimenti legislativi volontari sono :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detrazioni fiscali del 55%: Legge n. 296 del 27/12/2006, e s.m.i.</li> <li>• Detrazioni fiscali del 50%: Decreto n.83 del 2012 noto come Decreto Sviluppo</li> <li>• Detrazioni fiscali del 36%: Decreto n.83 del 2012 noto come Decreto Sviluppo</li> <li>• Contributo del 40% in accordo con il conto energia termico: D.M. del 28/12/2012</li> </ul> |                 |  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Lim. normativi e legislativi</b></p> | <p>I limiti riguardanti l'efficienza energetica impongono che i serramenti abbiano una trasmittanza inferiore per gli interventi su edifici esistenti almeno in manutenzione straordinaria pari a:</p> <p><b>ZONA D</b> <b>U<sub>w</sub> = 2,4 W/m<sup>2</sup>K</b><br/> <b>ZONA E</b> <b>U<sub>w</sub> = 2,2 W/m<sup>2</sup>K</b><br/> <b>ZONAF</b> <b>U<sub>w</sub> = 2,0 W/m<sup>2</sup>K</b></p> <p>E i soli vetri abbiano una trasmittanza inferiore:</p> <p><b>ZONA D</b> <b>U<sub>w</sub> = 1,9 W/m<sup>2</sup> K</b><br/> <b>ZONA E</b> <b>U<sub>w</sub> = 1,7 W/m<sup>2</sup>K</b><br/> <b>ZONAF</b> <b>U<sub>w</sub> = 1,3 W/m<sup>2</sup>K</b></p> <p>I limiti riguardano anche il comportamento estivo delle strutture trasparenti pertanto è resa obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni.</p> <p>Per l'accesso alle detrazioni del 55% (attuali detrazioni del 65%) i limiti del serramento sono (solo privati o soggetti con reddito di impresa):</p> <p><b>zona D</b> <b>U = 2,0 W/m<sup>2</sup> K</b><br/> <b>zona E</b> <b>U = 1,8 W/m<sup>2</sup>K</b><br/> <b>zona F</b> <b>U = 1,6 W/m<sup>2</sup> K</b></p> <p>Per l'accesso al contributo del 40% del conto energia termico (solo pubbliche amministrazioni):</p> <p><b>zona D</b> <b>U = 1,67 W/m<sup>2</sup>K</b><br/> <b>zona E</b> <b>U = 1,50 W/m<sup>2</sup> K</b><br/> <b>zona F</b> <b>U = 1,33 W/m<sup>2</sup>K</b></p> |
| <p><b>Commenti</b></p>                     |  |