

# Scuola dell'infanzia "GARRONE" E1252

PIAZZETTA PIETRO CATTANEO 1

ALLEGATO K - SCHEDE ORE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

**CASaA**  
architetti

# **Scuola dell'infanzia "GARRONE" E1252**

**PIAZZETTA PIETRO CATTANEO 1**

ALLEGATO K - SCHEDE ORE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3  
Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

Comune di Genova – Area Tecnica – Struttura di Staff Energy Manager  
Via Di Francia 1 – 18° Piano Matitone – 16149 – Genova  
Tel 010 5573560 – 5573855; [energymanager@comune.genova.it](mailto:energymanager@comune.genova.it); [www.comune.genova.it](http://www.comune.genova.it)

CASa Associati  
Via Cetto Ciglia 54 – 65128 – Pescara  
Tel: 085 4311109 – 349 5394754 – [info@casaassociati.it](mailto:info@casaassociati.it)

<b>Codice ORE</b>	A2.5	<b>Nome ORE</b>	<i>Chiusure verticali opache: coibentazione dall'interno con pannelli</i>
<b>Categoria</b>	Miglioramento		
<b>Descrizione</b>	<p>L'isolamento dall'interno prevede l'applicazione tramite incollaggio di pannelli isolanti singoli o preaccoppiati sulla superficie interna o fissaggi meccanici di lastre, previo inserimento di idoneo materiale isolante, sulle pareti perimetrali. Le metodologie più diffuse dell'isolamento perimetrale dall'interno sono infatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- controparete preaccoppiata</li> <li>- controparete su struttura metallica</li> </ul>		
<b>Benefici</b>	<p>Migliora <b>la prestazione termica dell'edificio</b>, di conseguenza le condizioni di comfort abitativo, e permette di ridurre i consumi energetici.</p> <p>Ha il vantaggio di poter essere eseguito su porzioni parziali di parete e senza grossi costi. E' un intervento rapido che non necessita di particolari accorgimenti cantieristici. Utilizzando isolanti fibrosi si facilita anche il passaggio dell'impianto elettrico.</p> <p>Questo tipo di isolamento è consigliabile per ambienti riscaldati saltuariamente e che quindi devono essere riscaldati rapidamente come per esempio gli uffici, le seconde case e più in generale edifici con impianti termoautonomi.</p>		
<b>Cautele</b>	<p>Si consiglia di fare eseguire l'intervento solo da personale specializzato e ditte certificate e che forniscono garanzia di risultato.</p> <p>E' indispensabile per tutti gli interventi dall'interno porre particolare attenzione alle verifiche termo igrometriche e soprattutto alla condensa interstiziale. La parete perimetrale infatti rimane fredda e quindi il rischio di condense negli strati freddi potrebbe aumentare, è indispensabile quindi verificare le condizioni termo igrometriche e il flusso di vapore che attraversa la parete se è smaltito. Si consiglia comunque una barriera al vapore verso l'interno sulla faccia calda dell'isolante o sulle lastre di rivestimento.</p> <p>E' fondamentale la corretta stuccatura dei giunti sulle lastre esterne per evitare possibili crepe o segnature nei punti di giunzione dei pannelli.</p> <p>Per pareti più alte di 4 metri si richiede l'uso di orditura metallica che dovrà essere opportunamente dimensionata.</p>		
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>	<p>Ha il vantaggio di non necessitare di ponteggi e quindi ridurre i costi di cantiere e movimentazione. Può essere eseguito facilmente anche per singole unità immobiliari. Il costo può variare in funzione della tipologia di materiale utilizzato.</p>		
<b>Interazioni</b>	<p>Per garantire una prestazione ottimale si consiglia di abbinare a questo intervento una verifica ed eventuale sostituzione dei serramenti, punto comunque termicamente più debole di tutta la facciata.</p> <p>I sistemi a secco soprattutto permettono una facile distribuzione anche degli impianti proprio dietro la struttura di controparete e l'inserimento di botole di ispezione.</p>		

<b>Verifiche</b>	<p>Devono essere assicurate indagine visiva: corretto fissaggio e montaggio dello strato di materiale isolante dietro la struttura o in caso di preaccoppiato corretto accostamento dei pannelli e rasatura, con le indicazioni di posa del produttore e continuità dello strato di isolamento.</p> <p>E' necessario inoltre provvedere alla raccolta di documentazione tecnica relativa al corretto impiego del materiale isolante attraverso la documentazione tecnica del produttore (es. etichetta marcatura CE, attestato di conformità).</p> <p>Si consiglia la verifica in opera con macchina termografica per controllare la perfetta distribuzione del materiale all'interno della parete e l'incidenza dei ponti termici e una verifica in opera con termoflussimetro per definire il valore reale della trasmittanza di parete.</p>
<b>Rif. normativi e legislativi</b>	<p>I <b>riferimenti normativi</b> da tenere presenti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNI EN 11424: "Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera"</li> <li>• UNI EN 6946: "Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo"</li> <li>• UNI EN 13786: Prestazione termica dei componenti per edilizia Caratteristiche termiche dinamiche- Metodi di calcolo</li> <li>• UNI EN 13788: Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo</li> <li>• UNI EN 14683: "Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento"</li> <li>• Serie UNI EN dedicata alle norme di prodotto dei materiali isolanti</li> </ul> <p>I <b>riferimenti legislativi cogenti</b> 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> <li>•</li> </ul> <p>I <b>riferimenti legislativi volontari</b> 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>Vendita dei titoli di efficienza energetica da parte di ESCo (Energy Saving Company): D.M. del 20/07/2004 e s.m.i</p>

<p><b>Lim. normativi e legislativi</b></p>	<p>I limiti riguardanti l'efficienza energetica impongono che le pareti abbiano una <b>trasmittanza inferiore</b> per gli interventi su edifici esistenti a:</p> <p>zona D <math>U \leq 0.36 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  zona E <math>U \leq 0.34 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  zona F <math>U \leq 0.33 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>I limiti riguardano anche il <b>comportamento estivo</b> delle strutture che per alcune località devono avere:</p> <p>massa superficiale <b>Ms</b> <math>&gt;230 \text{ kg/m}^2</math> o <u>in alternativa</u>:  un valore di trasmittanza termica periodica <b>Y<sub>ie</sub></b> <math>\leq 0.12 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>Infine è necessario assicurare che le pareti siano realizzate verificando:  l'assenza di <b>condensazione superficiale</b> interna  il controllo della <b>condensazione interstiziale</b></p> <p>Per l'accesso alle <b>detrazioni del 55%</b> (attuali detrazioni del 65%) i limiti sono (solo privati o soggetti con reddito di impresa):  zona D <math>U \leq 0.29 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  zona E <math>U \leq 0.27 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  zona F <math>U \leq 0.26 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>Per l'accesso al contributo del 40% del <b>conto energia termico</b> (solo pubbliche amministrazioni):  zona D <math>U \leq 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  zona E <math>U \leq 0.23 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  zona F <math>U \leq 0.22 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p>
<p><b>Commenti</b></p>	<p>-</p>

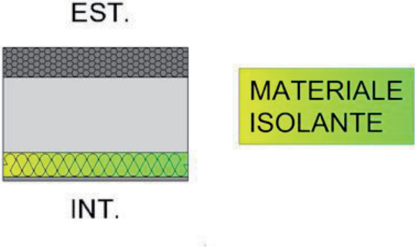
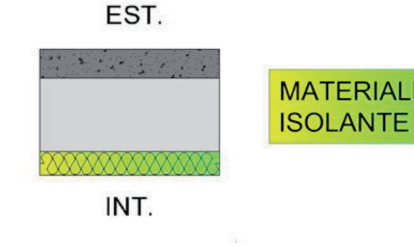
<b>Codice ORE</b>	A1.2	<b>Nome ORE</b>	<i>Chiusure verticali trasparenti: sostituzione dei serramenti</i>
<b>Categoria</b>	Sostituzione		
<b>Descrizione</b>	Sostituzione del serramento comprensiva del telaio e del vetro.		
<b>Benefici</b>	<b>La sostituzione del serramento</b> ha lo scopo di <b>ottimizzare la prestazione termica dell'edificio</b> , migliorare di conseguenza le condizioni di comfort abitativo, ridurre i consumi energetici.		
<b>Cautele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>		
<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>• UNI 10818 "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> <li>•</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</li> </ul>		

	<p>Sviluppo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contributo del 40% in accordo con il conto energia termico: D.M. del 28/12/2012</li> </ul>
<b>Lim. normativi e legislativi</b>	<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> <math>U_w \leq 2.4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>ZONA E</b> <math>U_w \leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>ZONA F</b> <math>U_w \leq 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>E i soli vetri abbiano una trasmittanza inferiore:</p> <p><b>ZONA D</b> <math>U_w \leq 1.9 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>ZONA E</b> <math>U_w \leq 1.7 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>ZONA F</b> <math>U_w \leq 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}</math></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> <math>U \leq 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona E</b> <math>U \leq 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona F</b> <math>U \leq 1.6 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>Per l'accesso al contributo del 40% del conto energia termico (solo pubbliche amministrazioni):</p> <p><b>zona D</b> <math>U \leq 1.67 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona E</b> <math>U \leq 1.50 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona F</b> <math>U \leq 1.33 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p>
<b>Commenti</b>	-

<b>Codice ORE</b>	W5	<b>Nome ORE</b>	<i>Installazione di un generatore di calore indipendente per la produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS)</i>
<b>Categoria</b>	Sostituzione		
<b>Descrizione</b>	Negli impianti di riscaldamento centralizzati in cui vi sia anche la produzione di acqua calda sanitaria, utilizzando un unico generatore combinato, è possibile affiancare un generatore dimensionato per sopperire alla sola produzione di acqua calda sanitaria, operante al di fuori della stagione di riscaldamento (dal 16 aprile al 14 ottobre) durante la quale la richiesta di termica è limitata alla sola produzione di ACS. Il generatore di calore risulterebbe essere sovradimensionato con un rendimento di generazione più basso. L'installazione di un generatore di calore ausiliario		
<b>Benefici</b>	Risparmio energetico derivante da un più alto rendimento di generazione.		
<b>Cautele</b>	<p>Il generatore dovrà essere scelto e dimensionato, in funzione della tipologia di impianto esistente cui si va ad interfacciare.</p> <p>Se il generatore combinato principale ha l'accumulo dell'ACS al suo interno è indispensabile installare un nuovo accumulo esterno. Tale accumulo dovrà essere scelto e dimensionato compatibilmente con gli spazi disponibili, in modo da aumentare l'inerzia termica dell'impianto e diminuire la potenza termica nominale del nuovo generatore.</p> <p>Valutare la possibilità di adottare un generatore di calore a condensazione in quanto i salti termici sono compatibili con la produzione di ACS.</p> <p>Verificare lo stato di isolamento delle tubazioni di distribuzione del circuito ACS.</p>		
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>	I costi sono legati all'installazione di un sistema di generazione e un eventuale sistema di accumulo.		
<b>Interazioni</b>	ORE complementare è l'installazione di un sistema solare termico ad integrazione o di una pompa di calore per la sola produzione di ACS.		
<b>Valutazioni</b>	Verificare preventivamente il sistema di produzione di ACS esistente.		
<b>Rif. normativi e legislativi</b>	<p>D.G.R. Lombardia VIII/8745 del 22 dicembre 2008</p> <p>UNI 9182 e UNI EN 806 e sue parti.</p> <p>Decreto n. 6260 del 13 luglio 2012, recante disposizioni tecnico-operative per l'esercizio, la manutenzione, il controllo e l'ispezione degli impianti termici per la gestione del relativo catasto.</p>		
<b>Lim. normativi e legislativi</b>	<p>Nel caso di edifici pubblici e privati di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile.</p> <p>Requisiti del generatore nel caso di nuova installazione, ristrutturazione di impianti termici o di <b>sostituzione di generatori di calore</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Efficienza globale media stagionale (secondo sia la DGR VIII/ 8745 sia la D.G.R. Lombardia IX/2601)</b></li> </ul>		



	<p>Per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>75 + 3 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math> dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa). Per i generatori con <u>fluido termovettore aria</u>: <math>65 + 3 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math> dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa)</p> <p><math>\text{log}_{10} (P_n)</math> è il logaritmo in base 10 della potenza termica utile nominale del generatore di calore o dei generatori di calore, quale pompe di calore, sistemi solari termici compreso ausiliario, ecc., al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW. Per <math>P_n</math> superiori a 1000 kW la formula precedente non si applica e la soglia minima di efficienza globale media stagionale è pari rispettivamente a 84% e 74%.</p> <p>• <b>Rendimento termico utile nominale (secondo D.G.R. Lombardia IX/2601)</b> Per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>\eta = 89 + 2 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math> dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa). Per i generatori con <u>fluido termovettore aria</u>: <math>\eta = 80 + 2 \cdot \text{Log}_{10} P_n</math> dove: <math>P_n</math> è la potenza termica utile nominale del generatore (dato di targa).</p> <p>Verifica del rendimento del generatore secondo norma UNI-TS 11300 parte 2: • <b>Rendimento termico utile nominale (UNI-TS 11300 parte 2)</b> In mancanza di dati sui generatori si può fare riferimento alla specifica tecnica, che per i generatori con <u>fluido termovettore liquido</u>: <math>\eta_{gn,P_n} = A + B \cdot \text{Log}_{10} \Phi' P_n</math> Dove: A, B parametri riportati nel prospetto; <math>\Phi' P_n</math> è la potenza utile nominale espressa in kW.</p> <table border="1" data-bbox="443 1070 1342 1171"> <thead> <tr> <th>Tipo di generatore</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generatore standard</td> <td>84</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Generatore a bassa temperatura</td> <td>87,5</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Generatore a condensazione</td> <td>91</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo di generatore	A	B	Generatore standard	84	2	Generatore a bassa temperatura	87,5	1,5	Generatore a condensazione	91	1
Tipo di generatore	A	B											
Generatore standard	84	2											
Generatore a bassa temperatura	87,5	1,5											
Generatore a condensazione	91	1											
<p><b>Commenti</b></p>	<p>Come definito dalla DGR VIII/8475 al punto 2 lettera bb) per fonti energetiche rinnovabili: sono quelle definite all'articolo 2, comma 1, lettera a), del d.lgs. del 29 dicembre 2003, n. 387; <i>fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili</i>: le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonche' la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani;</p>												

<b>Codice ORE</b>	A4.2	<b>Nome ORE</b>	<i>Copertura piana: isolamento dall'interno con pannelli</i>
<b>Categoria</b>	Miglioramento		
			
<i>Isolamento con contro placcaggio</i>		<i>Isolamento a vista o a cappotto interno</i>	
<b>Descrizione</b>	<p>L'isolamento termico di una copertura piana dall'interno può essere costituito da diverse tecnologie: è possibile realizzare un sistema a cappotto dall'interno, ovvero incollando pannelli <b>materiale isolante</b> incollati e/o fissati meccanicamente attraverso tasselli alla struttura esistente e realizzando uno strato di intonaco interno sulla superficie dello strato isolante; è possibile altresì incollare direttamente i pannelli di isolamento termico senza prevedere alcun rivestimento lasciando la superficie del materiale a vista; infine, si può anche incollare del materiale isolante preaccoppiato a lastre di gesso rivestito o similari; in quest'ultimo caso l'intervento è denominato "contro placcaggio". L'intervento prevede l'impiego di un solo spessore e quindi di un solo prodotto.</p>		
<b>Benefici</b>	<p>L'isolamento termico di una copertura piana dall'interno ha i seguenti benefici diretti proporzionali al grado di isolamento e alla superficie di intervento: riduzione dei consumi energetici invernali ed estivi e migliori condizioni di comfort abitativo invernale.</p> <p>Uniformando la temperatura superficiale interna, l'isolamento termico produce anche l'effetto estetico di evitare la sporcatura differente di travetti e pignatte.</p>		
<b>Cautele</b>	<p>La posizione del materiale isolante all'interno e su di una copertura piana comporta la necessità di verificare l'idoneità del materiale rispetto ai seguenti requisiti: adeguata resistenza a trazione perpendicolare delle facce e ottime prestazioni in termini di tolleranze dimensionali: i pannelli prodotti devono essere adeguatamente dello stesso spessore, larghezza, altezza e planarità.</p> <p>Per il corretto funzionamento dell'isolamento termico i pannelli devono essere integri e devono essere posati con i giunti ben accostati.</p> <p>Il materiale isolante al momento della posa deve essere asciutto. Nel caso vi sia presenza di umidità, prima di posare eventuali barriere al vapore, l'isolante deve asciugarsi.</p> <p>Per quanto riguarda la struttura nel suo complesso è importante verificare preliminarmente la posizione degli strati impermeabilizzanti e delle barriere al</p>		

	<p>vapore per assicurare l'assenza del rischio di condensazione interstiziale.</p> <p>È opportuno studiare preliminarmente anche l'interazione con altre strutture per evitare il rischio di condensazione superficiale e di formazione di muffa nei punti considerabili "ponti termici".</p>
<b>Fattori influenzanti la redditività</b>	<p>I costi possono variare in base all'isolante scelto e alla difficoltà di intervento legata ad interventi ulteriori necessari.</p> <p>La realizzazione dell'isolamento in copertura piana dall'interno generalmente comporta infatti intervenire sull'impianto di illuminazione e di altri impianti.</p>
<b>Interazioni</b>	<p>Un'alternativa all'isolamento della copertura piana dall'interno può essere isolamento dall'esterno (in generale molto più complesso come tipo di intervento).</p> <p>ORE che possono essere accompagnate all'isolamento della copertura piana ai fini dei benefici estivi in termini di comfort sono tutti gli interventi di isolamento termico di pareti e serramenti.</p> <p>Nel caso di impianto centralizzato senza contabilizzazione del calore l'ORE che può essere accompagnata all'isolamento della copertura piana ai fini dei benefici in termini di riduzione dei consumi è la termoregolazione e contabilizzazione per singola unità immobiliare.</p>
<b>Verifiche</b>	<p>Le verifiche importanti da svolgere sono visive durante la realizzazione dei lavori. Devono essere assicurati i seguenti aspetti attraverso indagine visiva: continuità dello strato di isolamento termico e continuità degli strati e di eventuale barriera al vapore.</p> <p>E' necessario inoltre provvedere alla raccolta di documentazione tecnica relativa al corretto impiego del materiale isolante attraverso la documentazione tecnica del produttore (es. etichetta marcatura CE, attestato di conformità).</p> <p>Dal punto di vista strumentale, a lavori conclusi e in un periodo di condizionamento un'eventuale indagine termografica dall'interno può verificare la presenza e uniformità del materiale isolante e un'indagine di misura in opera della conduttanza può verificare il grado di isolamento della struttura.</p>
<b>Riferimenti normativi e legislativi</b>	<p>I riferimenti normativi da tenere presenti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNI EN ISO 6946: calcolo della trasmittanza termica</li> <li>• UNI EN 13786: calcolo delle caratteristiche estive delle strutture</li> <li>• UNI EN 13788: verifica del rischio muffa o condensazione</li> <li>• UNI EN 14683: ponti termici</li> <li>• Serie UNI EN dedicata alle norme di prodotto dei materiali isolanti</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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contributo del 40% in accordo con il conto energia termico: D.M. del 28/12/2012</li> <li>• Vendita dei titoli di efficienza energetica da parte di ESCo (Energy Saving Company): D.M. del 20/07/2004 e s.m.i</li> </ul>
<b>Limiti. normativi e legislativi</b>	<p>I limiti riguardanti l'efficienza energetica impongono che le coperture abbiano una trasmittanza inferiore per gli interventi su edifici esistenti almeno in manutenzione straordinaria pari a:</p> <p><b>zona D</b> <math>U \leq 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona E</b> <math>U \leq 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona F</b> <math>U \leq 0.29 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>I limiti riguardano anche il comportamento estivo delle strutture che per alcune località devono avere un valore di trasmittanza termica periodica: tutte le zone <math>Y_{ie} \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>Infine è necessario assicurare che le coperture siano realizzate verificando:  l'assenza di condensazione superficiale interna  il controllo della condensazione interstiziale</p> <p>Per l'accesso alle detrazioni del 55% (attuali detrazioni del 65%) i limiti sono (solo privati o soggetti con reddito di impresa):</p> <p><b>zona D</b> <math>U \leq 0.26 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona E</b> <math>U \leq 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona F</b> <math>U \leq 0.23 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p> <p>Per l'accesso al contributo del 40% del conto energia termico (solo pubbliche amministrazioni):</p> <p><b>zona D</b> <math>U \leq 0.22 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona E</b> <math>U \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}</math>  <b>zona F</b> <math>U \leq 0.19 \text{ W/m}^2\text{K}</math></p>
<b>Commenti</b>	-