



## Marchio di controllo qualità per i poliuretano espansi in opera

*Marco Monzeglio*



# Principi base dell'isolamento in opera

- Polimero espanso a celle chiuse con profilo di crescita rapido
- Autoadesione dell'isolante prodotto con sistema liquido bi-componente
- Applicato con tecniche spray o iniezione con macchine dedicate



# Caratteristiche della tecnica in opera

- Continuità dello strato isolante: assenza di giunti e ponti termici
- Nessun limite di spessore applicabile (spruzzo)
- Basso impatto ambientale
- Rapidità ed economicità di esecuzione
- Versatilità di applicazione in diversi contesti



# In Italia Qualità Controllata

## Il ruolo di ANPE

- ✓ Istituzione di un **gruppo di lavoro** ad-hoc: produttori di sistemi, applicatori.
- ✓ Definizione delle *LINEE GUIDA per la corretta applicazione in opera: SPRUZZO - COLATA*
- ✓ Marchio di **Controllo Qualità** volontario
- ✓ Promozione e gestione dei contatti con Enti ed Istituzioni



# Il Marchio di Controllo Qualità ANPE

- ✓ **Base scientifica:** requisiti e metodi di prova previsti da norme EN di settore
- ✓ **Verifica** di conformità da parte di **ICMQ** (ente terzo)
- ✓ **Attestazioni** di CQ rilasciate al termine dei lavori



Azienda XXX – Certificato numero YYY

Ente di Controllo ICMQ



# Il Marchio di Controllo Qualità ANPE



- Verifica annuale presso i **produttori** (in fabbrica) e gli **applicatori** (anche in cantiere)
- Controlla il rispetto dei requisiti delle Linee Guida ANPE
- Rilascia il Verbale di Ispezione
- ANPE rilascia l'autorizzazione all'uso del Marchio e
- Pubblica sul sito [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it) l'elenco aggiornato delle Società autorizzate





# Il Marchio di Controllo Qualità ANPE

## *Le verifiche dei PRODUTTORI DI SISTEMI*

- Conducibilità Termica Iniziale
- Conducibilità Termica Dichiarata ( $\lambda_D$ )
- Resistenza Termica Dichiarata ( $R_D$ )
- Reazione al fuoco (Euroclassi)
- Profilo Temporale della Reazione
- Densità in Crescita Libera
- Contenuto di Celle Chiuse

### *Requisiti opzionali*

- Resistenza alla Compressione
- Permeabilità al Vapore
- Assorbimento d'acqua
- Adesione al substrato



# Le Attestazioni di Controllo Qualità

## Attestazione di Controllo Qualità dei sistemi poliuretanici



<b>Società</b>	Aldo Rossi Spa	Via Rossini - 20100 Milano P.IVA 0000000000	
<b>Sistema</b>	PU Spray 200	<b>Lotto e data</b>	00000 - 05/2011
<b>Caratteristiche Tecniche e prestazioni</b>		<b>Ref. normativi</b>	<b>Valori e classi</b>
Conducibilità termica iniziale			
Conducibilità termica dichiarata			
Resistenza Termica Dichiarata			tabella prestazionale
Reazione al fuoco			
Densità della schiuma in crescita libera			
Profilo temporale della reazione			
Contenuto percentuale di celle chiuse			
<b>Altre Caratteristiche Tecniche (opzionali)</b>			
Resistenza alla compressione			
Permeabilità al vapore			
Assorbimento d'acqua			
Adesione al substrato			
<b>Avvertenze e indicazioni di impiego</b>			
<b>Sistema per applicazioni in</b>		<b>Data scadenza</b>	
<b>Stoccaggio</b>		T (° C) min e max componenti	
<b>Rapporto Aratura</b>			
<b>Condizioni termogometriche ambiente</b>			
<b>Condizioni termogometriche supporto</b>			
<b>Tipo di supporto</b>			
<b>Preparazione supporto</b>			
<b>Spessore massimo del singolo strato</b>			
<b>Condizioni applicative per strati successivi</b>			

Linee Guida per la corretta applicazione in opera del poliuretano espanso rigido: SPRUZZO - COLATA.





# Il Marchio di Controllo Qualità ANPE

## *Le verifiche degli APPLICATORI*

- Condizioni termo-igrometriche dell'ambiente e del supporto
- Verifica della compatibilità del substrato
- Presenza di vento
- Controllo funzionale e di taratura della macchina
- Controllo visivo dell'isolante applicato
- Misura della Densità Applicata
- Misura dello Spessore Applicato
- Resistenza Termica Dichiarata ( $R_D$ )






# Il Marchio di Controllo Qualità ANPE

25

## Attestazione di Controllo Qualità dell'applicazione



ANPE  
CONTROLLO  
QUALITÀ  
PULVERIZZAZIONE  
ESPANSO  
IN OPERA

<b>Società</b>	Aldo Rossi Spa		Via Rossini - 20100 Milano P.IVA 0000000000	
<b>Committente</b>	Mario Bianchi	<b>Cantiere</b>	Via Verdi 65 - 20100 Milano	
<b>Data inizio lavori</b>	05/05/2011	<b>Responsabile</b>	Giuseppe Bellini	
<b>Data fine lavori</b>	07/05/2011			
<b>Sistema/i utilizzato/i</b>	PU Spray 200	<b>Lotto e data</b>	00000 - 05/2011	

**Controlli condizioni applicative**

Sono state effettuate le seguenti verifiche:

- condizioni termoigrometriche dell'ambiente
- condizioni termoigrometriche del supporto
- velocità del vento
- eventuale necessità di utilizzare protezioni
- tipo e condizioni del supporto
- taratura della macchina
- aspetto della schiuma
- provino campione
- spessore medio
- densità della schiuma

Gli esiti delle verifiche sono registrati nelle seguenti schede di controllo disponibili presso la sede della Soc. Aldo Rossi Spa

Scheda n°	data	ora	operatore
01	05/05/2011	10,00	G. Bianchi
02	05/05/2011	15,00	A. Verdi
03	07/05/2011	10,00	G. Bianchi

Caratteristiche e prestazioni	
Superficie complessiva	1000 m²
Spessore richiesto	80 mm
Spessore medio applicato	83 mm
Resistenza Termica dichiarata $R_p$	2,76 m²K/W
Densità installata dichiarata	40 kg/m³

Linea Guida per la corretta applicazione in opere del poliuretano espanso rigido: SPRUZZO - COLATA  
PDF processed with GUTef BT Evaluation edition [www.gutef-bt.com](http://www.gutef-bt.com)






# Il Marchio di Controllo Qualità ANPE

21

### Attestazione di Controllo Qualità dei sistemi poliuretanici



<b>Società</b>	Aldo Rossi Spa	Via Rossini - 20100 Milano P.IVA 00000000000
<b>Sistema</b>	PU Spray 200	<b>Lotto e data:</b> 00000 - 05/2011
<b>Caratteristiche Tecniche e prestazioni</b>	<b>Rit. assuntivi</b>	<b>Valori e classi</b>
Conducibilità termica iniziale		
Conducibilità termica dichiarata		
Resistenza Termica Dichiarata		tabella prestazionale
Reazione al fuoco		
Densità della schiuma in crescita libera		
Profilo temporale della reazione		
Contenuto percentuale di celle chiuse		
<b>Altre Caratteristiche Tecniche (opzionali)</b>		
Resistenza alle compressioni		
Permeabilità al vapore		
Absorbimento d'acqua		
Adesione al substrato		
<b>Avvertenze e indicazioni di impiego</b>		
<b>Sistema per applicazioni in</b>		
<b>Decaggio</b>		<b>Data scadenza</b>
<b>Rapporto finitura</b>		<b>T (° C) min e max componenti</b>
<b>Condizioni termoisometriche substrato</b>		
<b>Condizioni termoisometriche supporto</b>		
<b>Tipi di supporto</b>		
<b>Preparazione supporto</b>		
<b>Spessore massimo del singolo strato</b>		
<b>Condizioni applicative per strati successivi</b>		

PDF processed with [Gutler DR Evaluation Editor](#) [www.acsint.com](http://www.acsint.com)

25

### Attestazione di Controllo Qualità dell'applicazione




<b>Società</b>	Aldo Rossi Spa	Via Rossini - 20100 Milano P.IVA 00000000000																
<b>Commissario</b>	Mario Bianchi	<b>Cantiere</b> Via Verdi 65 - 20100 Milano																
<b>Data inizio lavori</b>	05/05/2011	<b>Responsabile</b> Giuseppe Bellini																
<b>Data Fine lavori</b>	07/05/2011																	
<b>Sistema/i utilizzato/i</b>	PU Spray 200	<b>Lotto e data:</b> 00000 - 05/2011																
<b>Controlli condizioni applicative</b>	<p>Sono state effettuate le seguenti verifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- condizioni termoisometriche dell'ambiente</li> <li>- condizioni termoisometriche del supporto</li> <li>- velocità del vento</li> <li>- eventuale necessità di utilizzare protezioni</li> <li>- tipo e condizioni del supporto</li> <li>- taratura della macchina</li> <li>- aspetto della schiuma:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- primo campione</li> <li>- spessore medio</li> <li>- densità della schiuma</li> </ul> </li> </ul> <p>Gli esiti delle verifiche sono registrati nelle seguenti schede di controlli disponibili presso la sede della Soc. Aldo Rossi Spa.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scheda n°</th> <th>data</th> <th>ora</th> <th>operatore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>05/05/2011</td> <td>10,00</td> <td>G. Bianchi</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>05/05/2011</td> <td>15,00</td> <td>A. Verdi</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>07/05/2011</td> <td>10,00</td> <td>G. Bianchi</td> </tr> </tbody> </table>		Scheda n°	data	ora	operatore	01	05/05/2011	10,00	G. Bianchi	02	05/05/2011	15,00	A. Verdi	03	07/05/2011	10,00	G. Bianchi
Scheda n°	data	ora	operatore															
01	05/05/2011	10,00	G. Bianchi															
02	05/05/2011	15,00	A. Verdi															
03	07/05/2011	10,00	G. Bianchi															
<b>Caratteristiche e prestazioni</b>	<table border="1"> <tr> <td>Superficie complessiva</td> <td>1000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Spessore richiesto</td> <td>80 mm</td> </tr> <tr> <td>Spessore medio applicato</td> <td>83 mm</td> </tr> <tr> <td>Resistenza Termica dichiarata R<sub>s</sub></td> <td>2,76 m<sup>2</sup>/K/W</td> </tr> <tr> <td>Densità installata dichiarata</td> <td>40 kg/m<sup>3</sup></td> </tr> </table>		Superficie complessiva	1000 m <sup>2</sup>	Spessore richiesto	80 mm	Spessore medio applicato	83 mm	Resistenza Termica dichiarata R <sub>s</sub>	2,76 m <sup>2</sup> /K/W	Densità installata dichiarata	40 kg/m <sup>3</sup>						
Superficie complessiva	1000 m <sup>2</sup>																	
Spessore richiesto	80 mm																	
Spessore medio applicato	83 mm																	
Resistenza Termica dichiarata R <sub>s</sub>	2,76 m <sup>2</sup> /K/W																	
Densità installata dichiarata	40 kg/m <sup>3</sup>																	

PDF processed with [Gutler DR Evaluation Editor](#) [www.acsint.com](http://www.acsint.com)





# Poliuretano a spruzzo e marcatura CE

- Due norme **EN 14315** e **EN 14318** approvate in ottobre 2012
- Norme in due parti
  - **Parte 1:** riguarda i produttori dei sistemi bi-componente → 
  - **Parte 2:** riguarda gli applicatori che effettuano la posa dell'isolamento in opera
- Pubblicazione in GU CE entro primo trimestre 2013
- Recepimento UNI entro fine 2013
- Marcatura obbligatoria (fine 2014?)



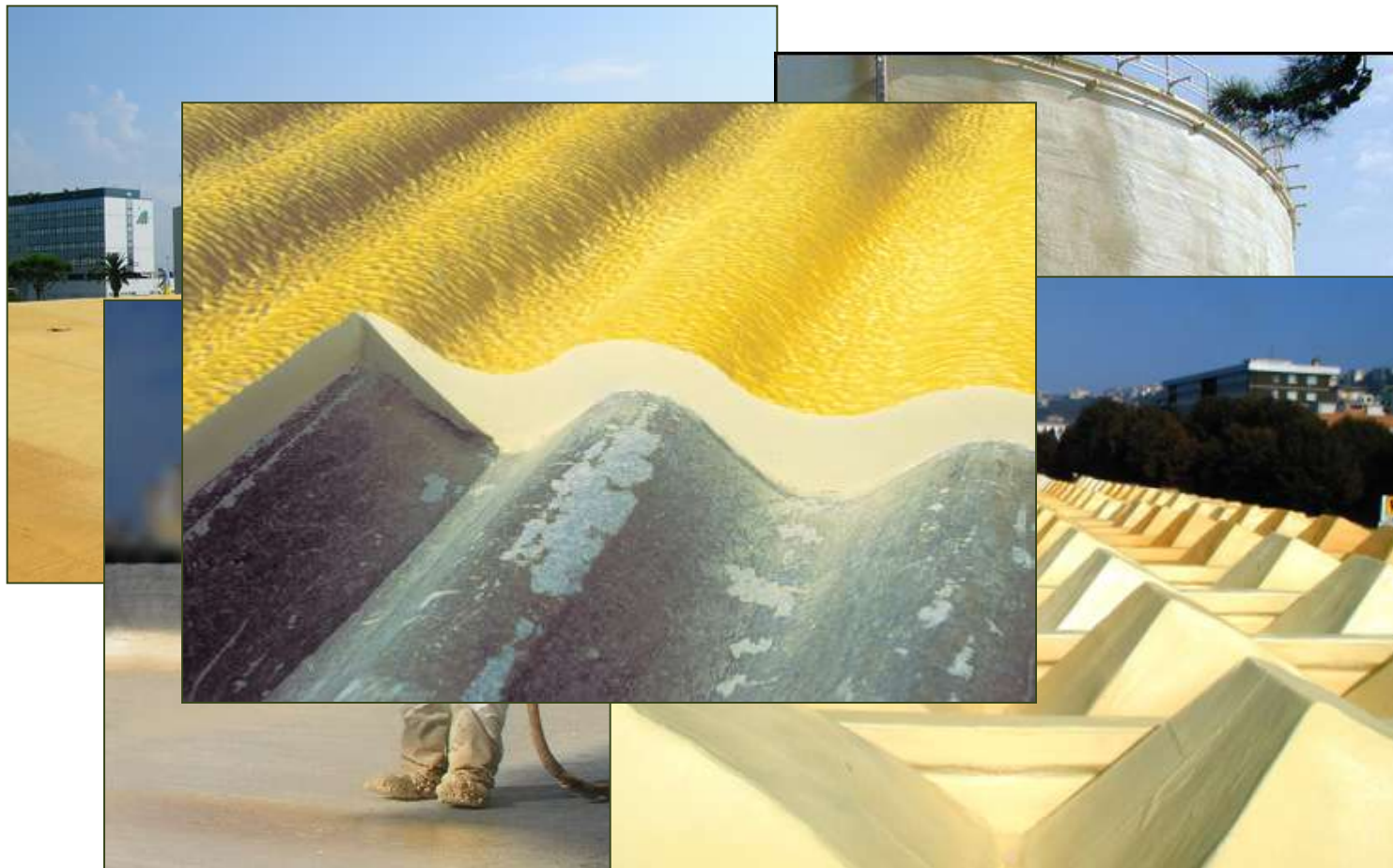
# Valori di conducibilità termica dichiarata, $\lambda_D$

- ✓ Metodi di calcolo della **conducibilità termica** a 25 anni di esercizio analoghi a quelli previsti per i pannelli prodotti in fabbrica (EN 13165 e EN 14509).
- ✓ valori di  **$\lambda_D$**  che si otterranno applicando il metodo degli incrementi fissi

Densità dell'espanso (kg/m <sup>3</sup> )	Conducibilità termica iniziale $\lambda_i$ W/(m.K)	Intervallo di incrementi in funzione della correzione statistica (90/90), espandente e spessore	<b>Conducibilità termica dichiarata <math>\lambda_D</math> W/(m.K)</b>
30 - 50	0,022 - 0,024	0,006 - 0,007	<b>0,028 - 0,031</b>
> 50	0,023 - 0,025	0,006 - 0,007	<b>0,029 - 0,032</b>



# Applicazioni





# Applicazioni

1° Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso Rigido



# Applicazioni





# Applicazioni



1° Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso Rigido



**ANPIE**



**Grazie per l'attenzione**

*Marco Monzeglio*

[www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it)

