2017

PU

EFFICIENZA & EFFICACIA

Applicazioni di poliuretani in situ
Case histories

Marco Monzeglio

ANPE

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

PU in situ: marcatura CE

- Dal 1 novembre 2014: **obbligo** di apporre il marchio **CE** sui sistemi (materie prime)
- Campi di utilizzo e norme EN:
- **UNI EN 14315-1**: Isolamento termico di **edifici** – applicazione a spruzzo
- **UNI EN 14318-1**: Isolamento termico di **edifici** – applicazione per iniezione / colata
- **UNI EN 14319-2**: Isolamento termico **industriale** – applicazione per iniezione / colata
- **UNI EN 14320-1**: Isolamento termico **industriale** – applicazione a spruzzo

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Impatto della marcatura

- Incremento delle informazioni tecniche agli applicatori e ai tecnici
- Aumento della consapevolezza del mercato: reazione al fuoco, End-use conditions, Euroclassi, Celle Chiuse / Aperte
- Competizione tra i produttori di sistemi per ridurre la conduttività termica

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolanti termici confrontabili

- Chiarezza nel mercato: conduttività termica iniziale NON deve essere pubblicizzata ne' valutata.
- Metodo di calcolo scientificamente fondato: valori calcolati (metodo Incrementi Fissi) sono **conservativi** = protezione del mercato, *e*
- Scarso peso delle correzioni statistiche.

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Livelli attuali di λ_D

Densità installata kg/m³	Conduttività Termica Dichiarata λ_D W/(m K)
35	0,028
45	0,029
60	0,03

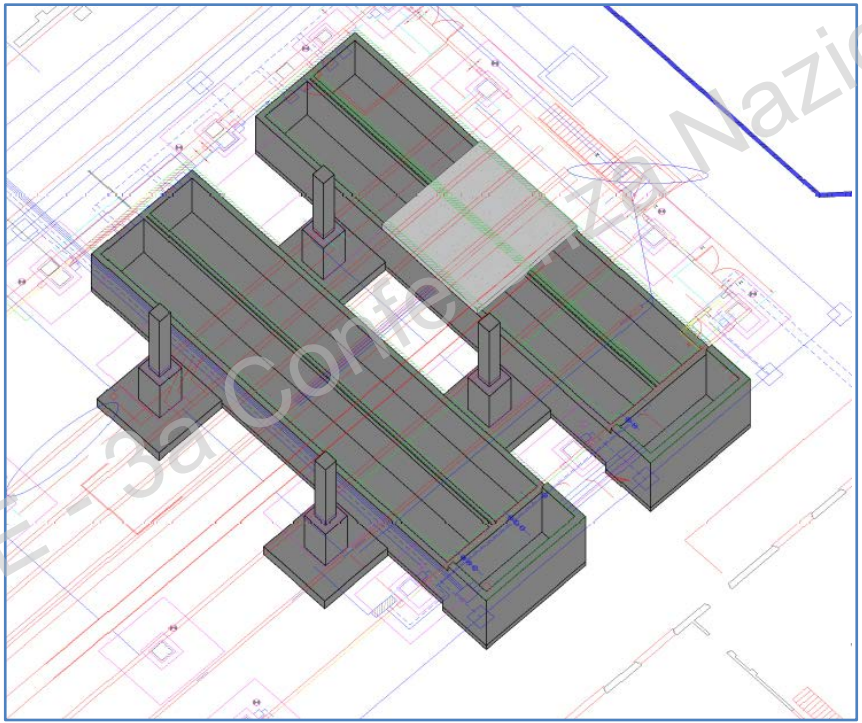
ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Caso di studio: isolamento di vasca interrata

- Intervento: isolamento ed impermeabilizzazione di vasca di accumulo acqua da destinare ad acqua surriscaldata
- Situazione iniziale: vasca in CLS non isolata
- Richiesta del committente: destinare la vasca a stoccaggio di acqua calda reflua per recupero energetico

ANIPU - 3a Conferenza Nazionale

Vista 3D delle vasche interrate



ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Fasi dell’intervento

1. Idropulizia superficiale
2. Riparazione difetti superficiali
3. Applicazione di promotore di adesione con effetto barriera
4. Applicazione di lastre in PU spessore 140 mm con adesivo epossidico
5. Applicazione di PU in situ a spruzzo – spessore 30 mm
6. Applicazione in situ a spruzzo di rivestimento impermeabilizzante continuo in poliurea

ANPE 3a Conferenza Nazionale

Immagini dell’intervento

- Primer epossidico posato su CLS

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Immagini dell’intervento

- Pannelli in PU posati per incollaggio

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Immagini dell’intervento

- Posa dei pannelli in PU spessore 140mm, per incollaggio

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Immagini dell’intervento

- Applicazione di PU in situ per spruzzo sopra i pannelli in PU

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Immagini dell’intervento

- Dopo la posa del rivestimento impermeabilizzante in poliurea, sopra il PU spruzzato

ANPE 3a Conferenza Nazionale

Conclusioni

- La vasca è in esercizio da 3 anni e le misurazioni eseguite dal progettista hanno mostrato valori coincidenti con quelli di calcolo
- L'intervento ha permesso di incrementare il valore della vasca interrata destinandola ad un uso «nobile»
- Tre tipologie di poliuretani sono state applicate con successo e garantiranno una vita utile di molti decenni alla vasca

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Caso di studio: isolamento di edificio esistente

- Intervento: riqualificazione energetica della caserma 41° Reggimento Cordenons di Sora (FR)
- Situazione iniziale: pareti con intercapedine d'aria di 33cm priva di isolamento termico
- Richiesta del committente: conseguire la trasmittanza termica richiesta dal D. Lgs. 311/2006 senza ridurre le superfici interne

ANPE - 3ª Conferenza Nazionale

Fasi dell’intervento

1. Foratura della parete interna, maglia 1x1m
2. Indagine dello stato delle intercapedini con boroscopio
3. Calcolo dei volumi da coibentare
4. Iniezione in sequenza di poliuretano espanso fino a totale riempimento del volume

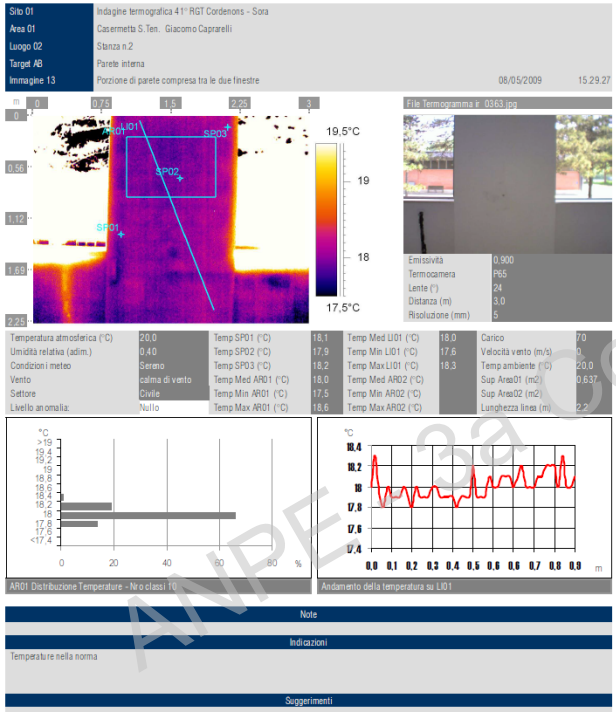
ANPE - 3a Conferenza Nazionale

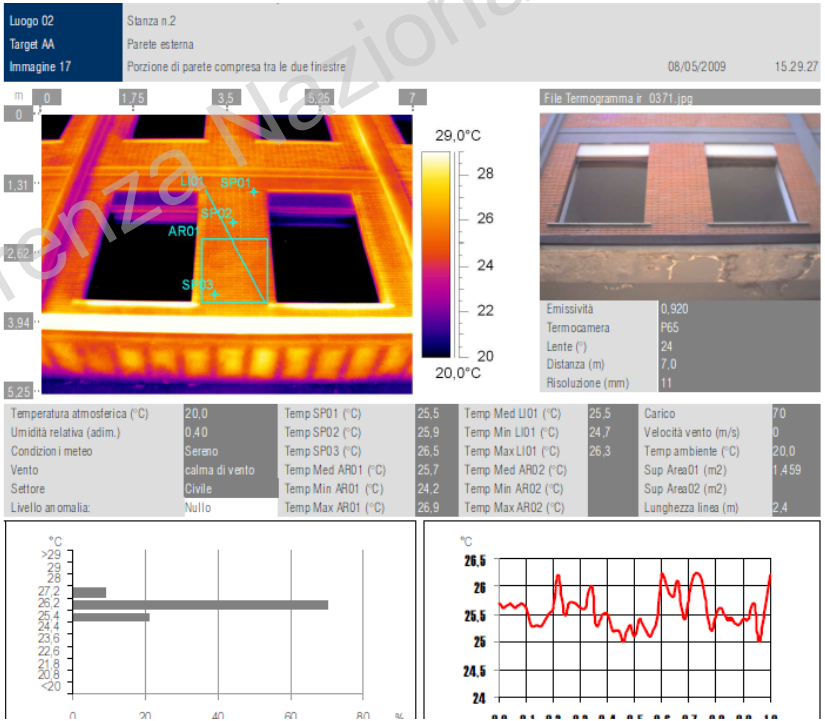
Dati caratteristici

- Zona climatica: **E** (2150 gradi/giorno)
- Metodo: misurazione della trasmittanza termica pre / post intervento
- Strumenti: termoflussimetro a piastre UNI 9869, termocamera
- Requisito D. Lgs.: 0,37 W/(m^2 K) [2008]
- Materiale: PU espanso a celle aperte densità applicata 25 kg/m^3, λ_D 0,033 W/(m K), spessore medio installato 330 mm

AIPE - 3a Conferenza Nazionale

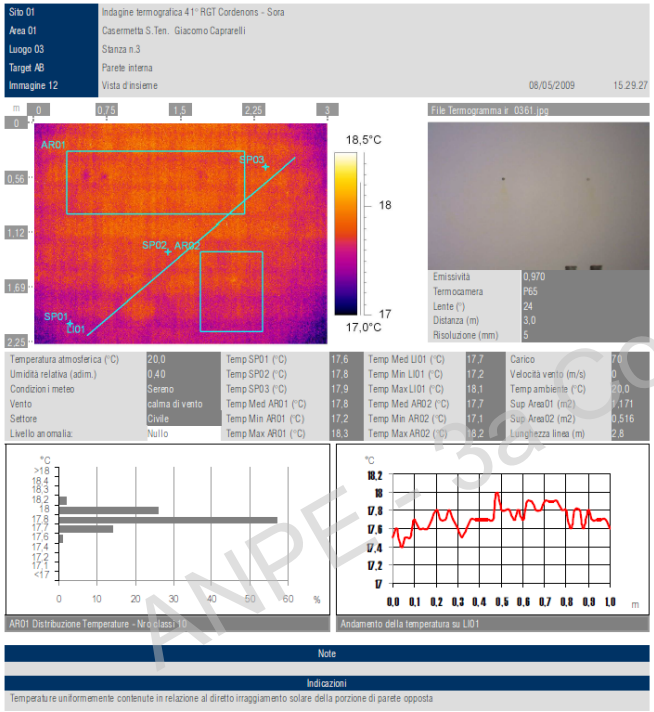
Termogrammi interno / esterno

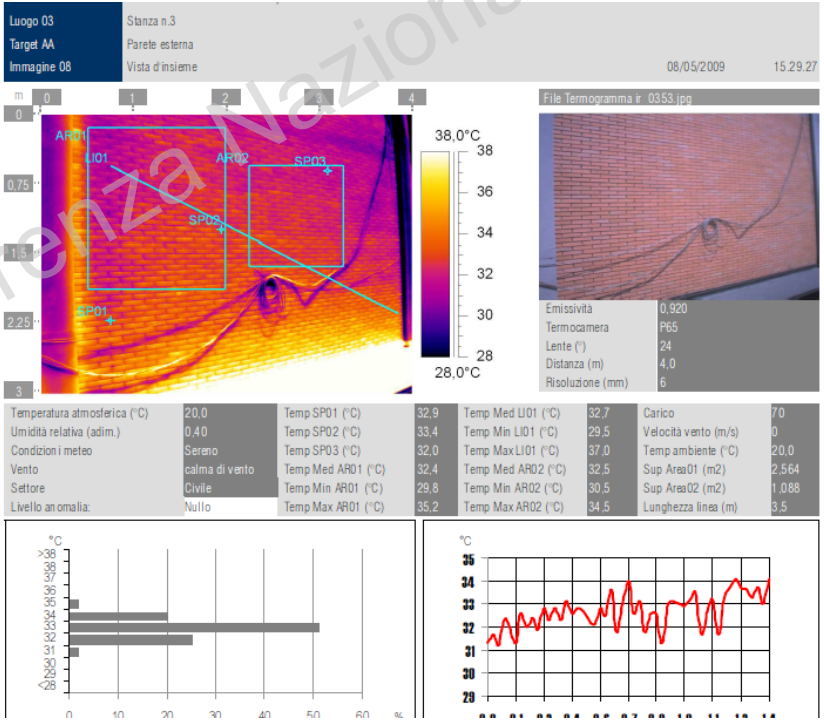




AIMPE 3a Conferenza Nazionale

Termogrammi interno / esterno





ANPE 3a Conferenza Nazionale

Conclusioni

- Valore iniziale, calcolato: 1,2 W/(m^2 K)
- Valore finale, misurato: **0,279** W/(m^2 K)
- Miglioramento ottenuto: **0,921** W/(m^2 K)
- L'intervento non ha determinato riduzione della superficie interna
- Trasmittanza pari al livello richiesto per il 2010 (obiettivo iniziale: 2008)
- Nessun lavoro di demolizione è stato necessario

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolamento in situ di coperture piane

ANPE - 3ª Conferenza Nazionale

Isolamento in situ di coperture piane

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolamento in situ di coperture piane

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolamento in situ di coperture piane

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolamento in situ di coperture a falda

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolamento in situ di coperture a falda

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolamento di edificio di pregio

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Incapsulamento di cemento amianto

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Incapsulamento di cemento amianto

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Sottotetto non abitabile

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Sottotetto non abitabile

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Isolamento di parti interrate

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Cappotto esterno in situ

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Cappotto esterno in situ

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Sottopavimento e pareti

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

Riscaldamento a pavimento

ANPE - 3a Conferenza Nazionale

2017

PU

EFFICIENZA & EFFICACIA

ANPE 3a Conferenza Nazionale

Marco Monzeglio

GdL Applicazioni in Opera

ANPE