

POLIURETANO

organo ufficiale d'informazione ANPE - Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido



EXPO 2015

E CANALI ARIA PREISOLATI
IN POLIURETANO

REVISIONE DELLA NORMA UNI 10351

- MATERIALI E PRODOTTI PER EDILIZIA
- PROPRIETÀ TERMOIGROMETRICHE
- PROCEDURA PER LA SCELTA DEI VALORI DI PROGETTO



SPECIALE 2A CONFERENZA
NAZIONALE POLIURETANO
ESPANSO RIGIDO



FACCIATA VENTILATA
EVOLUTA E PERFORMANTE



ISOLAMENTO DALL'INTERNO
CON SISTEMI POLIURETANO
E CARTONGESSO



FACCIATE VENTILATE
PIÙ ISOLATE E PIÙ SICURE



Sommario



Associazione
Nazionale
Poliuretano
Espanso rigido

Corso Palladio n. 155
36100 Vicenza
tel. 0444 327206
fax 0444 809819
www.poliuretano.it
anpe@poliuretano.it

ANPE è associata a:



SOCIO **UNI**



ASSIMP ITALIA

POLIURETANO

n. 54 - Luglio 2015

Speciale Conferenza

2a Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso rigido

“Per conoscere il poliuretano”	3
Le sale tematiche	4
I progetti di ricerca	8

Focus Tecnici

Aggiornamento normativo - UNI 10351:2015	13
--	----

Progetti & Opere

Una facciata ventilata evoluta e performante	15
Quando le prestazioni e lo spazio sono preziosi.....	19
Facciate ventilate: più isolate e più sicure	23
Expo 2015 e canali aria in poliuretano	27

NEWS

Assemblea ANPE	31
Decreti Attuativi Legge 90	31

Hanno collaborato a questo numero:

Rita Anni, Alessandro Biasotto, Paolo Lusuardi, Federico Rossi,
Massimiliano Stimamiglio, Antonio Temporin, Vera Vaselli

POLIURETANO

Semestrale nazionale di informazione sull'isolamento termico
Anno XXVII n. 1, Luglio 2015
Aut.Trib.VI n. 598 del 7/6/88 - ROC n° 8184
Poste Italiane s.p.a. - Posta Target Creative - NORD EST/01677/07.2015
Direttore Responsabile: Andrea Libondi
Tiratura: 12 mila copie
Editore: Studioemme Srl - Corso Palladio, 155 - 36100 Vicenza
tel 0444 327206 - fax 0444 809819 - info@studioemmesrl.it
Stampa: Tipolitografia Campisi - Arcugnano (VI)

Associato all'Unione
Stampa Periodica Italiana



Bologna 26 maggio 2015

2a Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso rigido

ANPE - il Comitato Organizzatore

Abbiamo voluto dedicare gran parte di questo numero al resoconto della 2a Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso rigido "Per Conoscere il Poliuretano", un appuntamento che ANPE promuove con cadenza biennale e che ha coinvolto più di 250 partecipanti per la sua seconda edizione che si è svolta il 26 maggio al Centro Congressi Zanhotel Centergross di Bologna.

La Conferenza, multitematica e multidisciplinare, è stata organizzata in quattro diverse sale, dedicate al mondo degli isolanti in poliuretano espanso rigido, con l'obiettivo di offrire una panoramica globale

del settore spaziando dagli aspetti produttivi e tecnologici a quelli applicativi e prestazionali.

Tra questi ultimi sono stati privilegiati i temi dell'isolamento termico, della sostenibilità ambientale e della sicurezza e prevenzione incendi in funzione delle importanti evoluzioni normative che li coinvolgono: dalla completa implementazione della Direttiva EPBD2, al nuovo Codice di Prevenzione Incendi, alle certificazioni ambientali degli edifici.

Il vasto programma ha visto coinvolti sui diversi temi oltre 40 esperti italiani ed europei coordinati dai chairmen, i professori Baggio, Modesti, Romagnoni e



Talamona, che al termine di ogni relazione hanno stimolato e moderato il dibattito con il pubblico. La Conferenza ha consentito anche di presentare le più recenti e rilevanti attività associative ANPE

quali la costituzione del Marchio Collettivo Sostenibilità Ambientale Poliuretano Espanso

rigido, la case history di edifici a consumo zero e la presentazione del libro "Poliuretano Espanso rigido e prevenzione incendi".

Al termine dei lavori sono stati assegnati i premi previsti per i migliori progetti di ricerca. Per l'ambito tecnologico produttivo il primo premio, ex aequo, è stato assegnato ad Andrea Bruschetta e a Giuliano Conte per le tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Industriali svolte presso l'Università di Padova.



Per l'ambito progettuale il primo premio è stato assegnato all'ing. Matteo Brasca e all'arch. Roberto Francieri per la progettazione tecnologica e le strategie di involucro dell'infermeria infantile BORBOLETA in Guinea Bissau. Il nostro sincero grazie va a tutti i partecipanti, ai chairmen, ai relatori, agli Enti e alle Istituzioni patrocinanti, agli sponsor e agli espositori che hanno reso possibile l'organizzazione della Conferenza.

Arrivederci al 2017!

Un numero dedicato alla Conferenza



atti e photo gallery disponibili on line
www.conferenzapoliuretano.it

Sala tematica ISOLAMENTO & EFFICIENZA ENERGETICA

Chairman Prof. Piercarlo Romagnoni

L'avvio dei lavori è dedicato all'evoluzione del panorama legislativo e normativo in funzione della implementazione della Direttiva Europea 2010/31 che comporta l'adozione di nuovi requisiti minimi e di un nuovo sistema di classificazione energetica. Grande attenzione quindi agli aspetti più innovativi della pratica edilizia, con esempi italiani ed europei di edifici a consumi zero, ed ai temi applicativi che più direttamente coinvolgono i materiali isolanti in poliuretano: dalle coperture, alle pareti ventilate, ai sistemi di isolamento a cappotto, alle applicazioni in opera con tecnologia a spruzzo, alla valutazione prestazionale ed economica dei canali per il trasporto dell'aria.

Prof. Piercarlo Romagnoni

Dipartimento di Progettazione e Pianificazione in Ambienti Complessi
Università IUAV di Venezia

Fisica Tecnica Ambientale



la Conferenza continua...

www.conferenzapoliuretano.it



Gaetano Fasano - ENEA
EPBD2 e Certificazione Energetica



Marco Imperadori
Politecnico Milano
Poliuretano, architettura e innovazione



Francesca Cappelletti
Piercarlo Romagnoni
IUAV Venezia
Temperature di esercizio delle coperture



Carlo Castoldi - CORTEXA
Lo sviluppo del Cappotto nel recupero energetico del patrimonio abitativo esistente e non solo. I Plus dei sistemi con pannelli PIR, esperienze e affidabilità.



Anna Martino - CTI
Norme tecniche e attuazione della Direttiva UE 2010/31



Cristiano Signori - ANPE
Case History - Edifici a consumi zero



Massimiliano Lorenzetti
ASSIMP Italia
Isolamento e Impermeabilizzazione



Marco Monzeglio - ANPE
Case History - Applicazioni a spruzzo



Rossella Esposti
ANIT - CTI GL 102
I materiali isolanti e la revisione della norma UNI 10351



Vanessa Pereira - PU Europe
Case History - ISOPA Passive House



Maurizio Brenna - ANPE
Soluzioni e aspetti prestazionali per l'isolamento di pareti perimetrali



Antonio Temporin - ANPE
Analisi LCC - Life Cycle Costing - per i canali aria in poliuretano

Interventi disponibili on line.

Grazie a tutti i relatori!

Sala tematica FUOCO & SICUREZZA

Chairman Prof. Luca Talamona

L'intero impianto normativo della prevenzione incendi sta per essere rivoluzionato dalla ormai prossima introduzione del nuovo Codice Prevenzione Incendi, illustrato con le relazioni introduttive dell'ing. Castore e dell'ing. Vanzini.

Il programma si è poi concentrato sul comportamento al fuoco degli isolanti poliuretanicici alla luce delle importanti innovazioni introdotte dalle industrie del settore. Con le relazioni del dott. Messa sono stati presentati i risultati di un programma di ricerca sul comportamento al fuoco di strutture edilizie di comune impiego. I test condotti hanno evidenziato che il livello di sicurezza offerto da strutture isolate con poliuretano è analogo a quello ottenibile con l'impiego di isolanti inorganici.

Prof. Luca Talamona

Dipartimento di Scienze ed
Alta Tecnologia,
Università degli
Studi dell'Insubria

Modellistica per l'Ambiente
e la Sicurezza



Altri interventi sono stati dedicati alla normativa europea, alla sicurezza ai fumi da incendio e ai criteri della Fire Safety Engineering.

I lavori della sala si sono conclusi con la presentazione del libro "Poliuretano Espanso rigido e prevenzione incendi" curato da ANPE.



la Conferenza continua...

www.conferenzapoliuretano.it



Michele Castore - Direzione Centrale per la prevenzione e sicurezza tecnica - Area V - Protezione Passiva

La reazione al fuoco nel nuovo Codice di Prevenzione Incendi



Silvio Messa - L. S. Fire Institute

*Prove in condizioni di esercizio
1) Room Corner Test e Brooff(t2)
2) Sistema ETICS*



**Giovanni Longobardo
Alessandro Leonardi
Propenta Ingegneria Srl**
Studio di Fire Safety Engineering applicato a canali preisolati in poliuretano



Antonio Temporin - ANPE
Sicurezza dei canali aria in poliuretano: fuoco e fumi



Vasco Vanzini - Comando Provinciale VVF Bologna

L'evoluzione del concetto di sicurezza nella normativa di prevenzione incendi



Fabio Raggiotto - ANPE

Norme Austriache di reazione al fuoco per sistemi ETICS



Diane Deams - PU Europe
Construction Products in the EU Fire Regulation & trends



Rita Anni - ANPE
Presentazione libro "Poliuretano espanso rigido e prevenzione incendi"



Edilberto Ceria - AIPPEG

Impiego dei poliuretani PIR in edilizia



Claudio Baiocchi - L. S. Fire Institute

Tossicità dei fumi: il panorama normativo

Interventi disponibili on line.
Grazie a tutti i relatori!

Sala tematica AMBIENTE & SICUREZZA

Chairman Prof. Paolo Baggio

Il tema della sostenibilità ambientale degli edifici è destinato ad assumere un peso sempre più rilevante, sia per la nuova attenzione degli Enti Pubblici, grazie alla prossima introduzione dei criteri previsti dal Green Public Procurement, sia come strumento di qualificazione per l'edilizia privata.

La valutazione della sostenibilità dei prodotti e degli edifici non può prescindere da un solido e condiviso impianto normativo, come gli studi LCA e le dichiarazioni ambientali di prodotto, EDP, e da una maggiore disponibilità e diffusione di dati ambientali.

Molte delle relazioni in programma hanno sviluppato il tema della sostenibilità ambientale valutata e certificata a livello dell'intero processo edilizio utilizzando i criteri del protocollo internazionale LEED che, anche in Italia, sta ottenendo una diffusione significativa.

Prof. Paolo Baggio

*Dipartimento di Ingegneria
Civile e Ambientale
dell'Università di Trento*

*Fisica Tecnica - Tecnologia
del controllo ambientale*



Gli aspetti più strettamente legati all'utilizzo dei poliuretani sono stati illustrati sia con la presentazione del Marchio Collettivo ANPE "Sostenibilità Ambientale Poliuretano espanso rigido" e sia con relazioni dedicate alle opzioni di smaltimento e riciclo e ai criteri di sicurezza nell'impiego.



la Conferenza continua...

www.conferenzapoliuretano.it



Lorenza Bitelli - Ervet - Emilia Romagna Valorizzazione Economica Territorio GPP - Emilia Romagna: toolkit per acquisti sostenibili



Maurizio Ratti - Green Building Council Italia
I Protocolli GBC/LEED



Rita Anni - ANPE
Marchio Ambientale ANPE



Marco Monzeglio - ANPE
Sicurezza & Applicazioni a spruzzo



Germana Olivieri
LCA-lab srl, spin-off ENEA
LCA, EPD, PCR: stato dell'arte



Laura Pighi - Habitech Distretto Tecnologico Trentino
Mappatura dei prodotti in poliuretano secondo il protocollo LEED



Francesca Pignagnoli - ANPE
Smaltimento e Riciclo del poliuretano espanso rigido



Shpresa Kotaji - PU Europe
PU Spray Foam: phase out HFC



Oliver Loebel - PU Europe
Environmental Product Declarations - Benefits and Limits



Mario Pinoli - Leed AP Greenwich Srl
Edifici Certificati LEED - Case history



Oliver Loebel - PU Europe
EU Policy Regarding Dangerous Substances and Performance of PU Insulation

Interventi disponibili on line.

Grazie a tutti i relatori!

Sala tematica POLIURETANO & TECNOLOGIA

Chairman Prof. Michele Modesti

Una sessione dedicata alle industrie del poliuretano che ha preso l'avvio dalla fotografia del settore industriale illustrata dal rappresentante ISOPA (Associazione europea dei produttori di isocianato) e si è confrontata anche, grazie alla partecipazione dei dott. Cecchini e Zilio, con le tematiche applicative del poliuretano espanso nell'industria della refrigerazione. Molte delle relazioni degli esperti si sono focalizzate sull'evoluzione formulativa ed impiantistica del settore per il miglioramento del comportamento al fuoco delle schiume poliuretaniche che rappresenta la nuova frontiera della ricerca industriale.

La gestione della sala e del vivace dibattito che ha accompagnato le relazioni è stata affidata al prof. Michele Modesti che, da sempre, è impegnato per favorire l'interazione e il dialogo tra il mondo accademico e le industrie produttrici di poliuretano.

Prof. Michele Modesti

Scuola di Ingegneria Industriale
Università di Padova

Chimica Industriale e Tecnologica



In questa sala sono stati presentati alcuni dei progetti di ricerca che hanno partecipato al premio indetto in occasione della Conferenza per i due ambiti previsti: progettuale ed applicativo e tecnologico produttivo.



la Conferenza continua...

www.conferenzapoliuretano.it



Jörg Palmersheim - ISOPA
Polyurethane – the sustainable material



Andrea Stefani - Evonik Industries AG
Stabilizzanti siliconici in relazione alla reazione al fuoco di schiume poliuretaniche rigide



Innocente Viola - COIM Spa
Polioli poliesteri disegnati per un definitivo miglioramento dei sistemi PIR nel processo e delle caratteristiche fisico-meccaniche delle schiume



Matteo Brasca - Roberto Francieri
BORBOLETA: infermeria infantile in Guinea Bissau



Corrado Cecchini - Flavio Zilio - Electrolux Italia Spa
Sistemi poliuretanic per soddisfare esigenze produttive e prestazionali dei diversi mercati mondiali



Alessandro Gallipoli - Huntsman Italy Srl
Sistemi poliuretanic con migliorata reazione al fuoco



Arianna Brambilla e Paola Trivini
VeluxLab: un laboratorio attivo ad energia quasi zero



Andrea Bruschetta
Studio di filler carboniosi micro e nanostrutturati per espansi poliuretanic con migliorate prestazioni



Maurizio Guandalini - DOW Italia Div. Comm. Srl
Overview on Latest Fire Reaction Technologies for Polyurethanes in Construction



Guido Podrecca - Impianti OMS Spa
ECOFILLER: iniezione diretta di cariche minerali o "PU" riciclato



Giuliano Conte
Utilizzo di materie prime sostenibili per la preparazione di espansi poliisocianurici a migliorata reazione al fuoco

Interventi disponibili on line.
Grazie a tutti i relatori!

I progetti di ricerca

AMBITO PROGETTUALE APPLICATIVO - Progetto Premiato

BORBOLETA - infermeria infantile in Guinea Bissau

Matteo Brasca (matteo.brasca@polimi.it) - Roberto Francieri (roberto.francieri@polimi.it)

Politecnico di Milano –
POLISOCIAL
GRUPPO 29 MAGGIO

Progetto Architettonico
Atelier 2 - Gallotti e
Imperadori Associati
Progetto strutture
ing. Gianpietro Imperadori
Strategie d'involucro e
progettazione tecnologica
arch. Roberto Francieri e
ing. Matteo Brasca



Voluta dall'associazione ONG Gruppo 29 Maggio, Borboleta (farfalla) è una piccola infermeria per l'assistenza medica ai bambini affetti da glaucoma del villaggio di Farim in Guinea Bissau, ove opera una missione di padri Oblati di Maria Vergine. Borboleta è un simbolo di vita e cooperazione che ha avuto il sostegno di POLISOCIAL del Politecnico di Milano.

Borboleta è una struttura shell a carena che copre uno spazio di 50 mq, basata sul progetto di Atelier2 per la concept house L'Armadillo - Brianza Blastica. Comprende una sala di attesa, lo studio del medico, lo studio dell'infermiere e la sala per chi, bambino o mamma, deve trattarsi per qualche tempo dopo la visita.

La carena è sorretta da una struttura in acciaio ad archi a 3 cerniere che portano tubolari trasversali controventati sempre in acciaio.



Tutta la struttura è zincata a caldo, protetta da un trattamento nano ceramico su cui poi viene stesa una colorazione a polvere (trattamento triplex).

Le facciate, così come la copertura carenata, sono in pannelli sandwich poliuretanic, in grado di garantire l'isolamento necessario ad evitare il surriscaldamento dei locali interni. Allo stesso scopo, sulla copertura sono posizionate delle reti ombreggianti, come fossero le ali di una farfalla, tirantate agli alberi e agli edifici circostanti.



Intorno a Borboleta è realizzato un piano di calpestio in teak riciclato che, trovandosi sotto l'ombra delle reti, funge anche da astanteria e luogo di ritrovo per i parenti dei piccoli pazienti.

L'impianto PV, posizionato sulla carena o sugli edifici circostanti, aiuta ad alimentare anche l'unità esterna di trattamento aria che alimenta 2 unità interne. L'edificio è quindi climatizzato e consente maggior confort ai suoi giovani ospiti.

Borboleta è stata realizzata grazie



al coinvolgimento di un pool di progettisti e fornitori, che hanno donato il loro impegno e tutti i materiali utilizzati per la costruzione. È stata fornita nelle sue componenti a Ghedi presso la

sede del gruppo 29 Maggio e lì preassemblata e collaudata prima di essere caricata in container e inviata in Guinea Bissau, dove i volontari dell'organizzazione l'hanno montata definitivamente.

Una "farfalla" che vola dall'Italia sino all'Africa Equatoriale, un piccolo edificio che può aiutare molto.



Massimiliano Stimamiglio, Presidente ANPE, consegna il premio all'arch. Roberto Francieri.

I vincitori hanno devoluto l'importo del premio alla Missione dei Frati Oblati di Maria Immacolata che gestisce l'infermeria.

AMBITO PROGETTUALE APPLICATIVO - Progetto Segnalato

VELUX®Lab laboratorio attivo ad energia quasi zero

Arianna Brambilla (ing.ariannabrambilla@gmail.com), Paola Trivini (paola.trivini@gmail.com)

Politecnico di Milano

Progetto architettonico:
Atelier 2 Gallotti & Imperadori
Associati

...La demo-house Atika, trasferita presso il Campus Bovisa La Masa del Politecnico di Milano, è diventata VeluxLab, dopo un importante retrofit architettonico ed energetico ad opera dello studio milanese Atelier2, con il supporto scientifico del Politecnico di Milano (Dipartimento ABC e Dipartimento di Energia).

...L'edificio è paradigmatico perché la sua morfologia, la stratificazione a secco degli elementi costruttivi e l'organizzazione degli spazi nascono da rigorose analisi climatico-prestazionali che si traducono in un risultato unico. ...Sebbene dall'esterno il volume appaia come massivo e con una tradizionale finitura ad intonaco bianco, la tecnologia costruttiva usata è quasi 10 volte più leggera del sistema latero-cementizio: la facciata, ventilata, è realizzata con lastre in fibra di vetro riciclato,



ancorate ad un sistema a cappotto strutturale in pannelli monolitici poliuretanicici da 60 mm, corredati di correntini strutturali e di ventilazione maggiorati per il fissaggio diretto delle lastre. Analogamente, la copertura, che è di fatto la facciata principale dell'edificio, è una copertura ventilata isolata con un sistema di isolamento strutturale sottotegola in pannelli monolitici poliuretanicici da 60 mm dotati di correntino strutturale e di ventilazione, su cui sono fissati un assito, lo strato di impermeabilizzazione riflettente e il rivestimento in doghe di alluminio. ...



(abstract completo disponibile in www.conferenzapoliuretano.it)

AMBITO PROGETTUALE APPLICATIVO - Progetto Segnalato

CONTAINER HOUSE

Antonella Violano (antonella.violano@unina2.it), Eva Ciccone, Chiara Marino, Rossella Martone, Lucia Melchiorre, Francesca Verde

Seconda Università degli Studi di Napoli
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale Luigi Vanvitellii
Gruppo di Ricerca
Coordinatore:
Prof. Arch. Antonella Violano



Il progetto è il risultato di un lavoro di ricerca che prende spunto concettuale dall'esigenza di reintrodurre nel ciclo produttivo materiali e componenti ormai giunti alla fine della loro vita utile, cambiandone la funzione e migliorandone le prestazioni. L'oggetto dello studio sono gli innumerevoli container vuoti e inutilizzati, riusati alla stregua di

un mattoncino Lego e riprogettati nelle stratigrafie di involucro per comporre un volume che mantenesse le caratteristiche del container di resistenza, durezza, basso costo e trasportabilità, ma che fosse allo stesso tempo energeticamente efficiente e facilmente adattabile alle esigenze diverse della residenza. Partendo dalle dimensioni stan-

dard dei containers per spedizioni, sono state combinate le loro rigidità integrando container di differenti dimensioni, sovrappo-
nendoli e orientandoli in modo da avere le migliori prestazioni bioclimatiche....

Per i solai di copertura si è cercato di sfruttare la struttura in acciaio del container, isolandola con pannelli di poliuretano espanso di spessori diversi a seconda delle esigenze. Sono state progettate tre diverse tipologie in funzione delle diverse esigenze: copertura con verde estensivo, copertura con ghiaietto, e pavimento fotovoltaico.

(abstract completo disponibile in www.conferenzapoliuretano.it)

AMBITO PROGETTUALE APPLICATIVO - Progetto Segnalato

Centro culturale polifunzionale di formazione e ricerca artistica "Dragon Yards"

Davide Della Croce (davidedellacroce@gmail.com), Alessandra Di Maggio (alessandradmagg@gmail.com), Matteo Arturo Lazzarotto (matteoarturo.lazzarotto@gmail.com)

Politecnico di Milano
Scuola di Ingegneria Edile - Architettura
Tesi di laurea magistrale in Ingegneria Edile - Architettura - A.A. 2014-2015
Relatore:
Prof. Marco Imperadori



Il progetto... nato contestualmente all'esperienza del concorso "Premio Compasso Volante 2013", ha come obiettivo quello di offrire a Coloane, isola a sud di Macao, un'occasione di rinnovamento, attraverso l'insediamento di funzioni nuove e compatibili nell'area degli ex cantieri navali

del villaggio di Lai Chi Vun... L'idea architettonica del Drago traduce la ricerca preliminare sulla città e la sua cultura, ed è sintetizzabile nel suo aspetto più rappresentativo, ovvero la copertura ambientale. Essa è caratterizzata da un rivestimento in laminato di zinco-titanio, un

telaio strutturale in acciaio e una tecnologia costruttiva stratificata a secco (struttura/rivestimento), con applicazione di materiali innovativi e soluzioni tecniche ad alta efficienza energetica e sostenibilità ambientale....

(abstract completo disponibile in www.conferenzapoliuretano.it)

AMBITO TECNOLOGICO PRODUTTIVO - Progetto Premiato (ex aequo)

Studio di filler carboniosi micro e nanostrutturati per espansi poliuretanic con migliorate prestazioni

Andrea Bruschetta (andrea.bruschetta1@gmail.com)

Università degli Studi di
Padova
A.A. 2013 - 2014
Tesi di Laurea Magistrale in
Ingegneria Chimica e dei
Processi Industriali

Relatore:
Ing. Alessandra Lorenzetti

Il presente lavoro di tesi riguarda lo studio di sintesi e caratterizzazione di filler carboniosi per espansi poliuretanic rigidi.

Poiché è noto che, tra tali filler, la grafite espandibile presenta un'elevata efficacia come ritardante di fiamma, ma contemporaneamente porta ad un deterioramento delle proprietà fisico-meccaniche, è stato analizzato l'impiego di grafene come carica nanostrutturata in carbonio per limitare gli aspetti negativi che la grafite espandibile introduce nella struttura polimerica.

Per verificare l'impatto dei filler citati sull'espanso, sono state testate la stabilità termica, attraverso l'analisi TGA, e la reazione al fuoco, attraverso il test del LOI. Dato che tali cariche influiscono anche sulle proprietà fisico-meccaniche dell'espanso, sono

state valutate anche la conducibilità termica e l'invecchiamento, attraverso il conduttimetro, la morfologia cellulare, attraverso la microscopia ESEM, e le proprietà meccaniche con il dinamometro. Durante la fase preliminare sono state studiate quattro differenti tipologie di grafite espandibile a due livelli di concentrazione per poi proseguire le prove sperimentali con un unico tipo di grafite poiché dimostrava la miglior reazione al fuoco.

Sulla base di questo pre-formulato, è stato additivato il grafene a due concentrazioni diverse. I risultati ottenuti hanno dimostrato un miglioramento di gran parte delle proprietà dell'espanso grazie all'introduzione del grafene, ossia si è osservato che la presenza del grafene è in grado di compensare gli aspetti negativi derivanti dall'utilizzo di grafite espandibile senza, tra l'altro, ridurre l'efficacia di ritardo alla fiamma. In particolare, il grafene esercita un notevole effetto barriera rallentando il processo d'invecchiamento termico della schiuma; tale filler riesce, probabilmente, ad evitare la fuoriuscita dell'espandente ponendosi sulle

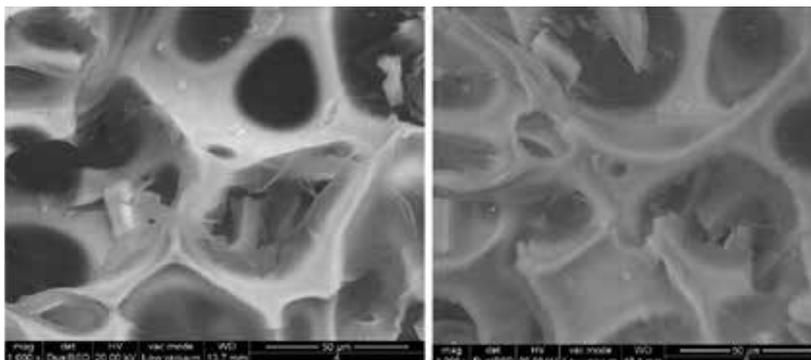


pareti della struttura cellulare.

Per questo motivo, considerato che il costo del grafene è ancora elevato a causa del gran numero di step richiesti per la sua sintesi, si è studiato un processo che impieghi tecniche innovative (microonde e sonicazione) per l'esfoliazione di questo materiale, utilizzando un solo solvente organico (DMF).

Allo scopo di sviluppare e ottimizzare tale processo, è stato effettuato uno studio di caratterizzazione più approfondito sul grafene così prodotto attraverso le metodologie di spettroscopia Raman, microscopia AFM e TEM. Con il processo innovativo sviluppato si è riusciti ad esfoliare il materiale grafite fino a 1000 volte rispetto lo spessore iniziale; i limiti riscontrati sono stati la resa bassa e un'essiccazione non ottimale.

(abstract completo disponibile in www.conferenzapoliuretano.it)



AMBITO TECNOLOGICO PRODUTTIVO - Progetto Premiato (ex aequo)

Utilizzo di materie prime sostenibili per la preparazione di espansi poliisocianurici a migliorata reazione al fuoco

Giuliano Conte (giuliano.conte.89@gmail.com)

Università degli Studi di Padova
A.A. 2014 - 2015
Tesi di Laurea Magistrale in
Ingegneria Chimica e dei
Processi Industriali

Relatore:
Ch.mo Prof. Ing. Michele
Modesti

Il presente lavoro di tesi si propone di valutare gli effetti introdotti dall'aggiunta di ritardanti di fiamma nei poliisocianurati espansi rigidi (PIR) realizzati con polioli prodotti da materie prime alternative e maggiormente sostenibili rispetto a quelle tradizionali di origine petrolchimica. In particolare si è impiegato un poliolo ricavato dall'olio di anacardo, già impiegato per la realizzazione di poliuretani espansi rigidi (PUR), e un secondo derivante dal riciclo chimico del polietilene tereftalato (PET). Il poliolo bio-based è ottenuto dal cardanolo, composto principale del Cashew nut shell liquid (CNSL) un liquido oleoso ricavato dai gusci dell'anacardo, mentre il poliolo dal PET di riciclo è ottenuto mediante un processo di glicolisi. Per migliorare il comportamento al fuoco dei poliisocianurati realizzati si sono testati due additivi antifiamma, entrambi halogen free: l'innovativo ritardante di fiamma a base fosforo (IPA) e la grafite espandibile (EG). Allo scopo di valutare eventuali effetti sinergici tra i due antifiamma si è valutato il comportamento di ogni ritardante di fiamma singolarmente e successivamente la combinazione delle due cariche.

Per verificare l'impatto degli antifiamma citati sugli espansi si sono testate sia la stabilità termica, mediante l'analisi termogravimetrica (TGA), che la reazione al fuoco, attraverso i test dell'indice di ossigeno (LOI), del calorimetro a cono, del pannello radiante e i test su piccola fiamma. Noto che gli additivi influiscono anche sulle proprietà fisico-meccaniche dell'espanso, si sono valutate anche la conducibilità termica attraverso il conduttimetro, la morfologia cellulare attraverso la microscopia elettronica a scansione (ESEM) e le proprietà meccaniche con il dinamometro.

I test al fuoco condotti sugli espansi opportunamente addizionati di ritardanti di fiamma hanno messo in evidenza un migliore comportamento al fuoco per le schiume realizzate con il poliolo da PET di riciclo rispetto agli altri espansi poliisocianurici. Inoltre i ritardanti di fiamma favoriscono la formazione di char carbonioso più compatto rispetto a quello delle altre schiume non additivate, fatto evidenziato soprattutto nei test del pannello radiante e del calorimetro a cono.

Le analisi all'ESEM hanno messo in luce che il diametro medio cellulare per gli espansi realizzati con il poliolo da PET di riciclo è minore rispetto a quello delle schiume ottenute dagli altri due polioli. Questa differenza è responsabile di una minor conducibilità termica di queste schiume rispetto alle altre. Dei due ritardanti di fiamma testati solo la grafite espandibile ha peggiorato il valore della con-



ducibilità termica in quanto altera la struttura cellulare rispetto al poliisocianurato vergine, mentre entrambi i ritardanti peggiorano le caratteristiche meccaniche.

Dalle prove condotte i poliisocianurati prodotti a partire dal poliolo da PET di riciclo hanno avuto risultati migliori rispetto agli altri espansi non solo per quanto riguarda il comportamento al fuoco ma anche per proprietà meccaniche e termiche. Le migliori prestazioni sono attribuibili ad una maggiore compatibilità del poliolo poliestere fortemente aromatico con isocianato e agente espandente. I risultati indicano una futura ottimizzazione della formulazione e test con altri ritardanti di fiamma.

(abstract completo disponibile in www.conferenzapoliuretano.it)

Aggiornamento normativo

UNI 10351:2015

Materiali e prodotti per edilizia

Proprietà termoigrometriche

Procedura per la scelta dei valori di progetto

Commissione Tecnica ANPE

Si è concluso, con la pubblicazione avvenuta il 26 giugno scorso, l'iter normativo della revisione della norma UNI 10351.

Il testo sottoposto a revisione, pubblicato nel 1994, integrava, con i valori di permeabilità al vapore, i dati di conduttività termica dei materiali ripresi integralmente da FA 101 UNI 7357 risalente agli anni '70. Dati storici quindi, molto lontani sia dall'attuale realtà produttiva e sia dai metodi di prova e valutazione delle prestazioni delle norme armonizzate europee introdotte dalla CPD/CPR per i prodotti sottoposti a marcatura CE.

La revisione si è resa necessaria sia per integrare ed aggiornare l'elenco dei materiali in uso (la norma UNI 7357 non contemplava, ad esempio, i pannelli in poliuretano con rivestimenti flessibili) sia per chiarire i metodi per la determinazione dei valori di conducibilità termica dichiarata e di progetto, alla luce di quanto previsto dalla norma, pubblicata nel 2008, UNI EN ISO 10456 "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto" che si affianca e in parte sostituisce la UNI 10351:1994.

Valori indicativi di conduttività termica dichiarata per materiali isolanti marcati CE			
Tipo di prodotto	norma di prodotto	λ_D (W/mK)	Entrata in vigore obbligo marcatura CE
POLIURETANO ESPANSO RIGIDO			
pannello in poliuretano espanso rigido (PUR o PU) con rivestimenti flessibili o rigidi impermeabili ai gas	UNI EN 13165	0,023	13 maggio 2003
pannello in poliuretano espanso rigido (PUR o PU) con rivestimenti flessibili permeabili ai gas spessore ≤ 80 mm 80 mm < spessore ≤ 120 mm spessore > 120 mm	UNI EN 13165	0,028	13 maggio 2003
		0,026	
		0,025	
schiuma poliuretana applicata a spruzzo o per colata percentuale di celle chiuse > 90%, priva di rivestimenti. densità da 30 a 50 kg/m ³ densità > 50 kg/m ³	UNI EN 14315 e UNI EN 14318	0,028 0,029	1 novembre 2014
schiuma poliuretana applicata per colata percentuale di celle chiuse < 90%, priva di rivestimenti. Densità < 30 kg/m ³	UNI EN 14318	0,035	1 novembre 2014

La revisione riporta, nel prospetto A1, "Archivio Storico", i valori della precedente edizione, utilizzabili per valutare le caratteristiche di materiali posti in opera prima dell'entrata in vigore della marcatura CE e dei quali non si conoscano le specifiche prestazioni. Nel nuovo Prospetto 2 sono invece riportati i valori indicativi di conducibilità termica dichiarata, λ_D , di materiali isolanti provvisti di marcatura CE. Questi dati possono essere utilizzati, in fase di progetto preliminare, qualora sia già stata individuata la tipologia di materiale isolante, ma non ancora lo specifico prodotto.

I valori indicativi di λ_D coincidono

con i valori di λ di progetto per condizioni di esercizio analoghe a quelle previste dai metodi di prova (10° C, materiale condizionato a 23° C e UR 50%). Per condizioni applicative differenti, per temperature di esercizio e/o umidità relative, i valori di λ_D possono essere corretti secondo i criteri indicati nella norma UNI EN ISO 10456.

La nuova norma offre anche, sotto forma tabellare, una pratica guida alla corretta scelta dei valori da utilizzare per i calcoli.

La norma è disponibile per l'acquisto, in formato sia cartaceo sia digitale, presso UNISore, <http://www.uni.com>

LIBRO Novità

Poliuretano Espanso rigido e Prevenzione incendi

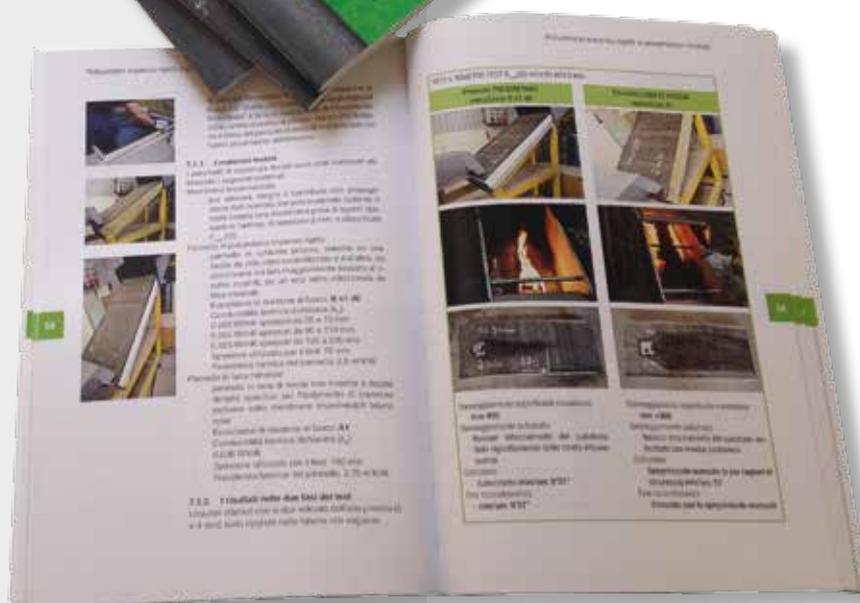


a cura di

ANPE

Associazione Nazionale
Poliuretano Espanso rigido

All'interno del volume vengono illustrati i livelli prestazionali ottenuti dai prodotti isolanti in poliuretano e i risultati di prove di larga e media scala eseguite su pacchetti applicativi di comune impiego in edilizia: dalle diverse tipologie di coperture, agli isolamenti di pareti con sistema a cappotto o con pannelli compositi poliuretano e cartongesso, ai canali preisolati per il trasporto dell'aria.



EDITORE

Studio Emme Srl

ISBN 978-88-901302-8-1

formato 17 x 24

pagg. 96

€ 15,00

acquistabile on line

www.poliuretano.it/librofuoco.html

Riqualificazione energetica ed estetica

Una facciata ventilata evoluta e performante

Vera Vaselli



L'edificio oggetto dell'intervento risale agli anni '60, con un successivo ampliamento risalente agli anni '80. Si sviluppa su quattro piani: piano seminter-rato adibito a box e cantine; piano rialzato diviso in due appartamenti, piano primo in cui i due appartamenti originari sono stati

Un intervento per due risultati

uniti e sottotetto non abitabile. In accordo con la committenza, il progettista decide non solo di riqualificare l'edificio dal punto di vista energetico, ma di conferirgli un nuovo carattere architettonico, agendo direttamente sull'estetica delle facciate. La facciata ventilata viene considerata, dopo attente valutazioni,

Riqualificazione energetica di edificio esistente Besana Brianza (MB)

Tipo di intervento:

Facciata ventilata

Progetto e Direzione Lavori:

Ing. Alberto Buffetti

Impresa:

Geocom srl

Isolamento Termico:

ISOTEC PARETE



la soluzione migliore, che permette di intervenire sia a livello tecnico, dotando l'edificio di un cappotto esterno termoisolante, sia a livello estetico, applicando un nuovo rivestimento.

Il sistema ISOTEC PARETE di Brianza Plastica consente tutto ciò, in tempi brevi, con grande facilità di messa in opera.

ISOTEC PARETE è un sistema di facciata ventilata che crea un cappotto esterno termoisolante continuo e omogeneo e una struttura di supporto per la finitura esterna di rivestimento.

Flessibilità e rapidità del sistema

Le caratteristiche tecniche del prodotto contribuiscono alla creazione di un elevato comfort

abitativo, riducendo la dispersione di calore nel periodo invernale, mentre nel periodo estivo si contiene l'innalzamento di temperatura, ottimizzando e risparmiando l'uso di energia per il riscaldamento e per il raffrescamento degli ambienti, con conseguente risparmio anche economico. Può essere applicato in abbinamento con tutte le tipologie di rivestimento: tavelle in cotto, doghe in legno, lastre in fibrocemento o metalliche, lastre HPL, in gres, ecc.

Nel caso della palazzina in oggetto, la parete è stata rivestita per la maggior parte con lastre in fibrocemento porta-intonaco e in parte con doghe in fibrocemento con venature effetto-legno.

La facilità di posa è tale che consente di velocizzare le operazioni di cantiere, per questo il prodotto è particolarmente apprezzato da progettisti e imprese di costruzione. In questo caso sono stati posati circa 590 mq di pannelli in 7 giorni, minimizzando i disagi di cantiere.



SISTEMA ISOTEC

Benessere continuo.



ISOTEC



+

ISOTEC
PARETE



Isolamento continuo, ventilazione garantita.

Il Sistema Isotec, nelle sue varianti per il tetto e per la parete, offre una soluzione che assicura un **isolamento** esterno continuo ed un'efficace **ventilazione** di tutto l'involucro edilizio, per una **temperatura ed un benessere costanti** all'interno dell'edificio. Pensato per la massima resa in termini di isolamento termico, questo sistema risponde inoltre in maniera efficace a problematiche quali l'eliminazione dei ponti termici, velocità di posa, montaggio a secco in ogni condizione climatica e meteorologica, ottima durabilità e resa prestazionale nel tempo. Il Sistema Isotec è **garantito 10 anni**. **Sistema unico, benessere continuo.**



ISOTEC PARETE è disponibile negli spessori 60, 80, 100, 120 e 160 mm e si applica sia a nuove costruzioni che in interventi di recupero e di miglioramento prestazionale di edifici esistenti. Può essere posato sia in verticale che in orizzontale, consentendo la massima versatilità nella gestione dei rivestimenti. Ha una conduttività termica dichiarata λ_D di 0,023 W/mK, secondo la normativa UNI EN 13165:2013.

Ecco, in sintesi, i vantaggi del sistema:

- Isolamento termico. Il poliuretano espanso è tra i migliori isolanti termici esistenti.
- Ventilazione. La ventilazione indotta nella camera d'aria tra isolante e rivestimento esterno migliora la termoregolazione naturale dell'edificio, sia in estate che in inverno.
- Eliminazione di ponti termici.
- Protezione dall'umidità.
- Risparmio energetico. La coibentazione completa dell'involucro edilizio, abbinata alla ventilazione di facciata, consente di risparmiare sulle spese di riscaldamento e di raffrescamento.
- Rapidità ed economia di installazione. Migliora le tradizionali fasi di posa, rendendole più semplici, sicure ed economiche.

ISOTEC PARETE fa parte dei prodotti di Brianza Plastica che sono stati classificati secondo i criteri LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).



Il pannello ISOTEC PARETE può essere posato sia in orizzontale (figura sopra) che in verticale (figura sotto) a seconda della tipologia del rivestimento.



Isolamento di pareti dall'interno

Quando le prestazioni e lo spazio sono preziosi

Paolo Lusuardi



L'efficientamento energetico di edifici storici comporta spesso vincoli e criticità operative che limitano notevolmente le scelte progettuali. È questo il caso del restauro della ex Sede del Consiglio della Regione Marche, collocata in pieno centro storico di Ancona, e facente parte di un complesso di edifici adiacenti tardo ottocenteschi. La collocazione dell'edificio e la

La scelta di isolare dall'interno

necessità di preservare le caratteristiche formali e dimensionali dei prospetti ha reso impossibile il ricorso a tecniche di isolamento dall'esterno, sia con sistemi a cappotto sia con facciate continue che inevitabilmente avrebbero modificato l'aspetto delle facciate. Anche la logistica del cantiere ha rappresentato un ostacolo non semplice da superare: l'accesso dalla strettissima via Gioia ha

Ex Sede Consiglio Regionale Marche - Ancona

Committente:

Regione Marche

Progettista:

**Ing. Marco Mancini
San Marcello (AN)**

Impresa esecutrice

**IGE Impianti srl
San Giustino (PG)**

Isolamento Termico:

**Ediltec - GIBITEC PLUS
dimensioni 1200 x 2000 mm
spessore 80 +10 mm
Metri quadrati: 2.000**



DA 25 ANNI GARANZIA E CREDIBILITA'

Il primo pannello di poliuretano che abbiamo prodotto 25 anni fa,
sta ancora oggi contribuendo all'economia e all'ambiente.



EDILTEC[®]
ISOLANTI TERMICI





costretto l'impresa ad utilizzare mezzi di trasporto di ridotte dimensioni e a movimentare a mano la gran parte del materiale. In questo contesto, per migliorare la qualità energetica dell'involucro, si è scelto di adottare il sistema di isolamento dall'interno mediante il tamponamento delle pareti perimetrali con i pannelli compositi Ediltec - GIBITEC PLUS costituiti da un componente isolante in schiuma poliuretana accoppiato ad una lastra in cartongesso.

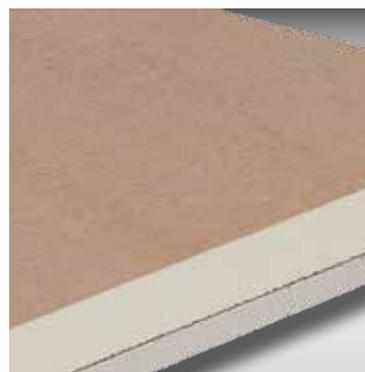
La posa in opera del sistema è stata realizzata, in tempi molto rapidi, mediante punti di colla e successivi fissaggi meccanici.

L'isolamento dall'interno, pur con i limiti dovuti alla difficoltà di correzione di alcuni ponti termici ed alla necessità di un'attenta verifica delle condizioni termoigrometriche, presenta evidenti vantaggi economici ed applicativi:

- l'intervento è rapido e comporta un investimento economico limitato
- la temperatura superficiale interna si innalza, o si ab-

bassa, rapidamente all'avvio dell'impianto di riscaldamento o raffrescamento con un sensibile miglioramento del comfort ambientale

- in caso di edifici condizionati in modo discontinuo, come gli uffici (ed è questo il caso del Palazzo della Regione), le seconde case, le scuole, ecc., la rapidità di risposta delle strutture agli input impiantistici riduce i consumi energetici
- si ottiene un buon livello di finitura delle superfici interne all'ambiente
- è compatibile con contesti sottoposti a vincoli architettonici e/o condizionati dal rispetto delle distanze di norma tra i fabbricati
- può essere realizzato anche in singole unità immobiliari qualora non sia possibile intervenire sull'intero edificio
- miglioramento del comfort acustico.



Isolanti efficienti per limitare la perdita di spazio utile

Inevitabilmente la posa di un sistema isolante all'interno dei locali riduce lo spazio a disposizione e questo può rappresentare un limite importante soprattutto in edifici che debbono rispettare limiti di metrature per i singoli locali.

La soluzione GIBITEC PLUS proposta da Ediltec risolve questa problematica utilizzando come strato isolante il pannello POLIISO® PLUS rivestito in carta metallizzata e caratterizzato da un valore di conducibilità termica molto basso, 0,023 W/mK.

La particolare efficienza dello strato isolante ha consentito di utilizzare uno spessore isolante di soli 80 mm per ottenere una resistenza termica aggiuntiva, R, pari a 3,47 m²K/W. Utilizzando isolanti alternativi con, ad esempio, un valore di conducibilità termica di 0,040 W/mK, per ottenere le medesime prestazioni sarebbe stato necessario utilizzare uno spessore di isolante di 150 mm con una riduzione quasi doppia del volume utile del locale.

Oltre alle prestazioni isolanti la soluzione GIBITEC PLUS si caratterizza per:

- leggerezza
- lavorabilità
- stabilità dimensionale
- capacità di adesione ai supporti
- impermeabilità all'acqua
- buona permeabilità al vapore.



Principali caratteristiche e prestazioni GIBITEC PLUS	
Conducibilità termica dichiarata λ_D del pannello POLIISO® PLUS - [UNI EN 13165]	
spessore da 20 a 140 mm	0,023 W/mk
Resistenza termica dichiarata R_D del pannello GIBITEC PLUS [UNI EN 13165]	
Spessore 20+10 mm	0,89 m²K/W
Spessore 30+10 mm	1,34 m²K/W
Spessore 40+10 mm	1,74 m²K/W
Spessore 50+10 mm	2,19 m²K/W
Spessore 60+10 mm	2,64 m²K/W
Spessore 80+10 mm	3,49 m²K/W
Spessore 100+10 mm	4,34 m²K/W
Spessore 120+10 mm	5,24 m²K/W
Spessore 140+10 mm	6,09 m²K/W
Assorbimento d'acqua per immersione (28 giorni) dell'isolamento [EN 12088]	
Percentuale variazione volume	≤ 1
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ) [EN 12086]	
isolamento termico	150
pannello completo	> 150

Isolamento di pareti dall'esterno

Facciate ventilate più isolate e più sicure

Alessandro Biasotto - Massimiliano Stimamiglio



Per il dott. Federico Clementi, responsabile del Clementi Hotels Group, non ci sono dubbi: "Il turismo italiano è chiamato in questi anni a dare una risposta a sfide dettate da un contesto competitivo sempre più difficile, sia per ragioni connesse alla crisi economica sia per lo sviluppo di nuove destinazioni internazionali di vacanza. Destinazioni dove le strutture turistico-ricettive possono sfruttare un minor costo di

**Migliorare la qualità
dell'offerta per vincere
la crisi**

fattori primari per il nostro settore di attività quali la manodopera e gli oneri fiscali. A tutto questo il turismo italiano può rispondere solo con una profonda riqualificazione della propria offerta, cercando di consolidarne la elevata qualità al fine di attrarre un target di visitatori sempre più selezionato".

Con questo approccio, fortemente orientato alla qualificazione della struttura, il dott. Clementi ha affrontato il tema dell'am-

**Riqualificazione energetica
Hotel Beach International
Lignano Sabbiadoro (UD)**

Committente:

Hotel Beach International

Progettista e Direttore Lavori:

**Arch. Gianni Clementi
Portogruaro (VE)**

Impresa esecutrice

Atena spa - Gruaro (VE)

Isolamento termico:

STIFERITE FIRE B

spessore mm 90

Metri quadrati: 1.000



STIFERITE FIRE B

reazione al fuoco

euroclasse

B s1 d0 !

Un nuovo primato della ricerca STIFERITE: il pannello FIRE B, le migliori prestazioni di reazione al fuoco raggiungibili da un isolante organico.

Particolarmente indicato per l'isolamento termico di facciate ventilate.

Soddisfa le prestazioni richieste dalla Guida Tecnica "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili" del 15/04/2013.

Idoneo per tutte le applicazioni che richiedono l'utilizzo di materiali con elevate classificazioni di reazione al fuoco.

STIFERITE FIRE B migliora la sicurezza e mantiene l'eccellenza delle prestazioni isolanti:

$\lambda_D = 0,025 \text{ W/mK}$
per spessori da 120 a 200 mm

stiferite[®]
l'isolante termico

Azienda certificata
ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001



Per maggiori informazioni chiama il
numero verde 800-840012
o collegati al sito www.stiferite.com

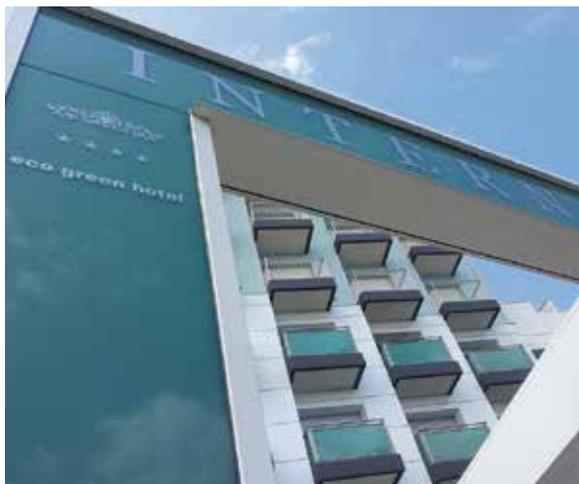
Stiferite Srl
Viale Navigazione Interna, 54 - 35129 Padova (I)
tel. 049 8997911 - fax 049 774727
info@stiferite.com



www.stiferite.com



Scarica Stiferite APP



modernamento dell'Hotel Beach International di Lignano Sabbiadoro, un albergo di categoria 4 stelle, inaugurato nel 1970, ed acquisito da Clementi Hotels Group nel 2006.

La struttura alberghiera occupa i primi quattro piani e le ali laterali di un grande complesso adibito, nei piani superiori, a residenze private ed ha una posizione strategica, sul lungomare di Lignano Sabbiadoro, che contribuisce a valorizzarne la qualità dell'offerta, testimoniata dal consolidato rapporto con una affezionata Clientela, proveniente in prevalenza dall'Austria e dalla Germania.

Tra gli obiettivi della Committenza, oltre alla riqualificazione estetica ed energetica, rientrano anche quelli della sostenibilità ambientale: "Nel nostro caso" afferma il dott. Clementi, "l'ammodernamento dell'albergo è stato sviluppato con una particolare attenzione alla tutela dell'ambiente e seguendo l'idea, che ci è cara, di un turismo eco-sostenibile. Abbiamo infatti aderito al protocollo internazionale "eco-green hotel" e siamo, con orgoglio, tra le poche strutture ricettive dell'Alto Adriatico che si sono riqualificate dal punto di vista energetico".

A intervento concluso il giudizio della Committenza è ampiamente positivo: "I nostri ospiti hanno dimostrato di apprezzare la qualità della ristrutturazione, l'efficienza energetica e il comfort della struttura sono notevolmente migliorati e l'attività del cantiere è stata più rapida e meno invasiva di interventi più tradizionali per il rifacimento delle facciate".

Estetica, efficienza e sostenibilità

della struttura che sono state interamente rivestite da un sistema a facciata ventilata.

Il progetto di ristrutturazione ha interessato anche le pareti perimetrali



Gli elementi di finitura adottati sono costituiti da lastre in alluminio con una verniciatura, di colore bianco, particolarmente resistente alle atmosfere marine e all'azione aggressiva della salsedine.

La dimensione delle lastre, realizzate in gran parte su misura, è stata accuratamente definita per adattarsi al meglio alla conformazione dell'edificio e per ottenere superfici di grande pulizia formale, elegantemente scandite dalle linee di giunzione e sapientemente valorizzate dall'illuminazione a led delle facciate.

Il fissaggio delle lastre di finitura al telaio metallico è stato realizzato dall'impresa applicatrice, Atena spa di Gruarò (VE), utilizzando, in funzione dei diversi punti della facciata, sistemi a baionetta e a incastro in grado di garantire la continuità della superficie e il migliore risultato estetico.

Lo strato isolante del sistema a facciata ventilata è costituito da pannelli STIFERITE FIRE B in schiuma polyiso rivestita su una faccia da velo vetro mineralizzato e sull'altra, da posizionare sul lato maggiormente esposto al rischio incendi, da un velo vetro



addizionato da fibre minerali denominato STIFERITE FIRE B facer®.

L'efficienza isolante dei pannelli STIFERITE FIRE B ha permesso, utilizzando spessori significativamente ridotti rispetto a quelli di materiali alternativi, il raggiungimento della trasmittanza termica limite, 0,27 W/m²K per la zona climatica E, stabilita per il riconoscimento della detraibilità fiscale dell'opera. Il solo pannello isolante STIFERITE FIRE B, installato nello spessore di 90 mm, garantisce infatti una trasmittanza termica pari a 0,29 W/m²K.

La scelta del materiale isolante è stata orientata, oltre che dalla valutazione della sua efficienza, anche da altri criteri quali:

- la leggerezza e la lavorabilità
- la resistenza meccanica all'azione dei fissaggi
- la stabilità dimensionale
- la resistenza agli shock termici e alle temperature di esercizio elevate determinate dall'irraggiamento
- la compattezza e la durabilità che caratterizza la schiuma poliuretanic
- l'assenza di rilascio di fibre o polveri all'interno della camera di ventilazione
- la disponibilità di dati relativi agli impatti ambientali del materiale.

Con particolare attenzione sono stati valutati anche gli aspetti di sicurezza e di prevenzione incendi che, nel caso delle facciate ventilate assumono un particolare rilievo.

Facciate ventilate e prevenzione incendi

Il pannello STIFERITE FIRE B è stato appositamente progettato per ri-

spondere alle esigenze di sicurezza delle facciate ventilate e di tutte le altre applicazioni che richiedono elevate prestazioni di reazione al fuoco.

STIFERITE FIRE B, grazie alle caratteristiche della schiuma che lo compone ed all'esclusivo rivestimento, STIFERITE FIRE B facer®, ottiene la migliore classificazione attribuibile a materiali organici, la Euroclasse di reazione al fuoco B s1 d0.

Il livello di sicurezza delle facciate in genere è a tutt'oggi privo di una regola tecnica cogente ma, come regola volontaria, per gli edifici con un'altezza antincendio superiore ai 12 metri, si utilizza la Guida per la determinazione dei "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili" emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco nel 2013.

La classificazione di reazione al fuoco prevista dalla Guida, per gli isolanti termici applicati in facciate ventilate e in altre tipologie di pareti isolate dall'esterno che non comportino la presenza di protezioni superficiali, è la B s3 d0, inferiore quindi, per quanto riguarda gli aspetti di sviluppo di fumi, a quella garantita dal pannello STIFERITE FIRE B.

Nutrire il pianeta, energia per la vita, aria nuova per il comfort

Expo 2015 e canali aria in poliuretano

Federico Rossi - Antonio Temporin



Era il 31 marzo 2008 quando il BIE (Bureau International des Expositions) assegnò l'edizione del 2015 di Expo a Milano.

Un'edizione centrata sui temi dell'alimentazione e che da subito si preannunciava veramente globale grazie alla partecipazione di circa 140 paesi e oltre 40 tra aziende e organizzazioni.

L'ideazione del sito è stata curata dalla Società Expo 2015 con il supporto di professionisti di spessore internazionale quali Stefano Boeri, Ricky Burdett, Jacques Herzog.

L'area scelta, a nord di Milano in una zona già "abituata" alle grandi esposizioni in quanto ospitante

il nuovo polo fieristico di Rho, è imponente: 110 ettari.

Il concept espositivo si sviluppa lungo un percorso articolato in due assi principali, cardo e decumano, che richiamano le antiche vie romane.

Proprio lungo il decumano si affacciano tutti i padiglioni nazionali. Una finestra sul mondo lunga 1,5 km.

Questi padiglioni, definiti "self-built", sono direttamente gestiti dai paesi partecipanti che hanno dovuto progettare e costruire lo spazio espositivo e che dovranno provvedere anche allo smantellamento a fine manifestazione.

I singoli paesi sono stati liberi di sviluppare in modo autonomo il

progetto architettonico rispettando però alcune linee guida comuni e garantendo la massima attenzione all'efficienza energetica, alla sostenibilità ambientale e all'accessibilità delle strutture. Dal punto di vista espositivo, la vera novità dell'edizione milanese è la realizzazione dei "cluster" ovvero dei padiglioni collettivi destinati ai paesi che non hanno optato per l'allestimento di uno spazio proprio. I cluster hanno radicalmente modificato i criteri di accorpamento di questi paesi, non più seguendo il criterio geografico, ma la logica della filiera alimentare o della coerenza tematica.

be unique



www.p3italy.it

P3ductal: un canale unico

Per i tuoi grandi progetti, scegli la forza di un canale aria unico: P3ductal.

L'unico canale a effetto autopulente e antimicrobico: **per un'aria ancora più pulita.**

L'unico canale preisolato sottoposto a test di grande scala fuoco e fumi: **per una totale sicurezza in caso di incendio.**

L'unico canale preisolato sottoposto a studio di caratterizzazione sismica tramite analisi FEM: **per una totale sicurezza in caso di sisma.**

L'unico canale realizzato con tecnologia Hydrotec® e con dichiarazione EPD (Environmental Product Declaration): **per essere realmente eco-sostenibili.**

L'unico canale sottoposto ad analisi LCC (Life Cycle Costing): **per un risparmio energetico misurabile e garantito nel tempo.**

L'unico canale preisolato sottoposto ad analisi acustica sperimentale di grande scala: **per un migliore comfort acustico.**



P3ductal
www.p3italy.it



il canale più
igienico



il canale più
sicuro (fuoco e fumi)



il canale più
sicuro (sisma)



il canale più
sostenibile



il canale più
economico



il canale più
silenzioso



Una visita a Expo 2015 non solo regala un viaggio unico nel mondo dell'alimentazione e della bio-diversità ma offre un'esperienza multisensoriale suggestiva. Da questo punto di vista, proprio le soluzioni architettoniche utilizzate giocano un ruolo centrale. Soluzioni innovative, a volte ardite, sicuramente coinvolgenti e stupefacenti.

Un'esperienza che per essere totale non solo deve coinvolgere i cinque sensi ma deve offrire anche il massimo comfort ai visitatori.

E il comfort passa anche per la garanzia delle migliori condizioni termo igrometriche all'interno dei singoli padiglioni.

Expo si svolge su un arco temporale di sei mesi, da maggio a ottobre. Mesi che a Milano si caratterizzano per il caldo e l'umidità. Da qui la particolare attenzione dei progettisti anche agli impianti di climatizzazione. Il giusto comfort climatico non può, però, essere assicurato solo dalle centrali trattamento aria. In ambienti così grandi, così complessi e destinati a un'elevata frequentazione anche i canali per la distribuzione dell'aria giocano un ruolo fondamentale.

Per questo quasi 20 padiglioni hanno scelto i canali in alluminio pre-isolato e, considerando anche le strutture di servizio e la prestigiosa applicazione all'interno dell'Expo Gate, sono oltre 60.000 i metri quadrati di pannello P3 installati a Expo.

Numerosi sono i criteri che hanno portato alla scelta di questa soluzione: la velocità di posa in opera, la sicurezza in caso di incendio, la totale rispondenza ai criteri di eco-sostenibilità e di risparmio energetico.

É inutile negare **Velocità di posa in opera** che i problemi legati ai ritardi

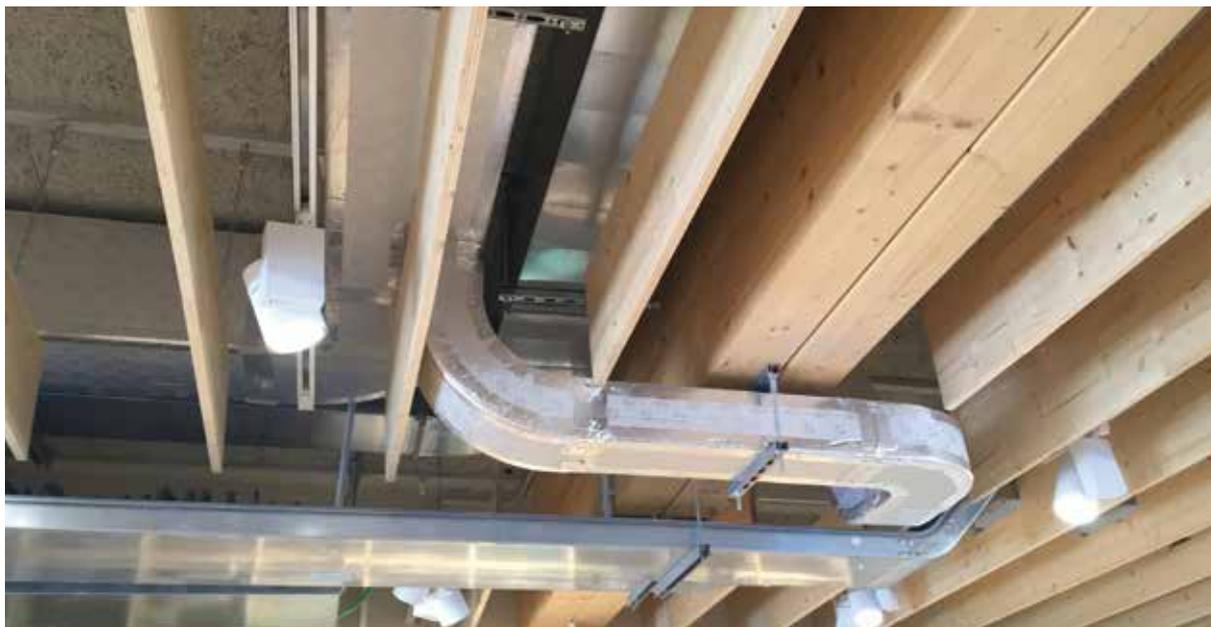
di consegna hanno costellato un po' tutto l'iter di realizzazione del sito e dei padiglioni espositivi. Da qui l'evidente convenienza di optare per un canale aria che potesse abbattere i tempi (e i costi) di posa. I canali aria in alluminio pre-isolato P3ductal si caratterizzano per il peso estremamente contenuto rispetto alle tradizionali soluzioni in lamiera zincata (fino all'80% in meno). Un vantaggio che comporta riduzione del carico sulle strutture portanti, riduzione dei punti di staffaggio, e che agevola le operazioni di trasporto e di installazione. Tempi ulteriormente riducibili grazie alla possibilità di poter apportare modifiche velocemente anche in cantiere.

Sono oltre 20 milioni i visitatori stimati che vi-

Sicurezza in caso di incendio

siteranno Expo nei sei mesi di apertura e gli aspetti di sicurezza, soprattutto in caso di incendio, hanno giocato un ruolo centrale nella scelta anche dei canali aria.

I canali P3ductal assicurano un basso grado di partecipazione all'incendio, non colano e garantiscono ridotte opacità e tossicità dei fumi. La sicurezza di questi canali è comprovata dagli ottimi risultati ottenuti secondo i test più selettivi a livello internazionale.



L'importanza dell'eco-sostenibilità e del risparmio energetico

Anche su questo versante, l'apporto dei canali P3ductal è stato importante. Grazie all'esclusivo

brevetto Hydrotec, P3 utilizza solamente l'acqua nel processo di espansione, una soluzione caratterizzata da indici di GWP100 e ODP pari a zero.

L'ecosostenibilità del sistema Hydrotec risulta evidente dagli studi LCA (Life Cycle Assessment) che hanno consentito a P3 di ottenere, in anticipo su tutto il settore, la prima dichiarazione ambientale di prodotto, EPD, redatta secondo la norma ISO 14025, supervisionata da un apposito ente sovranazionale (International EPD System), e pubblicata sul sito www.environdec.com

Come già evidenziato, sarà responsabilità del paese espositore anche lo smantellamento della struttura a fine evento. Anche sul fronte del "fine vita" i canali P3ductal offrono vantaggi significativi grazie alla possibilità di recuperare non solo l'alluminio utilizzato per le lamine esterne, ma anche la schiuma poliuretanicamente riutilizzabile come isolante nell'ambito edile o per la realizzazione di pannelli HD.

Sempre sul fronte impatto ambientale, il canale preisolato con poliuretano contribuisce anche a migliorare i consumi energetici. La soluzione preisolata P3, infatti, assicura un perfetto isolamento termico, continuo e costante, con valori $\lambda_f=0,022$ W/mK.

Un altro aspetto che influisce in modo sensibile sul rendimento dell'impianto è la presenza di fughe d'aria. A differenza dei canali tradizionali, i canali



P3ductal possono avvalersi di sistemi di flangiatura brevettati in grado di garantire una eccezionale tenuta, eliminando la possibilità di perdite longitudinali e limitando quelle nelle giunzioni trasversali, soddisfacendo in tal modo le richieste della migliore classe di tenuta prevista dalla norma UNI EN 13403.

Anche le perdite di carico influiscono sulla bolletta. I canali P3ductal presentano superfici scarsamente rugose mantenendo le perdite di carico su valori molto bassi.

Assemblea ANPE

Si è svolta lo scorso 26 giugno, a Sirmione (BS), sulle rive del Lago di Garda la ventiseiesima assemblea annuale ANPE dedicata all'analisi delle attività svolte e tracciare le linee guida dei futuri impegni associativi.

La discussione ha sottolineato l'importanza della partecipazione alle attività di normazione italiana ed europea, della rappresentanza istituzionale, della comunicazione rivolta principalmente a progettisti ed operatori del settore e dei progetti di ricerca tecnica ed applicativa condotti in collaborazione dell'associazione europea PU Europe.

L'assemblea ordinaria ha rinnovato le cariche sociali nominando i membri del nuovo Consiglio Direttivo composto da: Marta Brozzi - Duna Corradini Spa, Luca Celeghini - Bayer Spa - Div. BMS, Alberto Crippa - Brianza Plastica

Spa, Alessandro Giacchetti - Isolparma Srl Unipersonale, Paolo Guaglio - Magma di P. Guaglio, Marco Monzeglio - Tagos Srl, Cristina Javarone - Huntsmann Italy Srl, Francesca Pignagnoli - Dow Italia Div. Commerciale Srl, Stefano Sboarina - Ediltec Srl, Massimiliano Stimamiglio - Stiferite Srl, Paolo Tomasi - P3 Srl, Innocente Viola - COIM Spa, e del Collegio dei Revisori dei Conti formato da: Alberto Brozzi - Presidente, Andrea Stefani - Supplente, Eraldo Greco - Sindaco, Gianmarco Malagò - Sindaco.

Il Consiglio Direttivo ha quindi provveduto a nominare il Presidente, Paolo Tomasi e i due Vice Presidenti, Alberto Crippa e Massimiliano Stimamiglio.

L'assemblea ha espresso il più caloroso ringraziamento al Presidente uscente, Massimiliano Sti-



Paolo Tomasi, P3 Srl, neo eletto Presidente ANPE.

mamiglio, per l'impegno profuso nei due mandati svolti alla guida dell'associazione, e gli auguri per una intensa e proficua attività al nuovo Presidente, Paolo Tomasi che potrà contare sulla piena collaborazione dei Vice Presidenti, del Consiglio Direttivo e delle Commissioni Operative.

Legge 90/2013

Sono stati pubblicati sul Supplemento Ordinario n. 39 alla Gazzetta Ufficiale n. 162 del 15 luglio 2015 i Decreti attuativi della Legge 90/2013.

Con i tre decreti, datati 26 giugno 2015, si completa il quadro normativo nazionale in materia di efficienza energetica negli edifici e si dà piena attuazione alle Direttive europea 31/2010.

I provvedimenti approvati sono:

- Decreto sull'applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
- Decreto con schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione

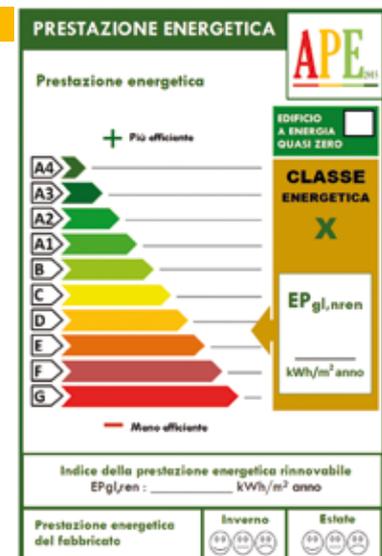
tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici

- Decreto sull'adeguamento delle linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

Il nuovo modello di APE sarà valido su tutto il territorio nazionale e le Regioni dotate di propri sistemi di certificazione avranno due anni di tempo per adeguarsi ai criteri nazionali.

Le linee guida introducono una nuova scala di classificazione della prestazione energetica degli immobili formata da 10 classi.

Le certificazioni energetiche rilasciate andranno a costituire un



database nazionale (SIAPE) la cui gestione è affidata ad ENEA.

I tre Decreti entreranno in vigore a partire dal 1 ottobre 2015.



Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido
Corso A. Palladio, 155 - 36100 Vicenza
tel. 0444 327206 - Fax 0444 809819
www.poliuretano.it - anpe@poliuretano.it

SOCI ORDINARI

BRIANZA PLASTICA Spa

Via Rivera, 50 - 20841 Carate Brianza (MB) - tel. 0362 91601 - www.brianzaplastica.it

DUNA-Corradini Spa

Via Modena - Carpi, 388 - 1019 Soliera (MO) - tel. 059 893911 - www.dunagroup.com

EDILTEC Srl

Via Giardini 474 - 41124 Modena MO - 059 2916411 - www.ediltec.com

P3 Srl

Via Salvo D'Acquisto, 5 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD) - tel. 049 9070301 - www.p3italy.it

STIFERITE Srl

Viale Navigazione Interna, 54 - 35129 Padova - tel. 049 8997911 - www.stiferite.com

E.M.I. Foam Srl

S.S. Leuciana Km 4,5 - 03037 Pontecorvo (FR) - www.emifoam.it

GEOPUR Srl

Via F. Caracciolo, 15 - 80122 Napoli - www.geopur.it

ISOLPARMA Srl Unipersonale

Via Mezzavia, 134- 35020 Due Carrare (PD) - www.isolparma.it

MAGMA di Paolo Guaglio

Via Dell'Artigianato 9/11 - 28043 Bellinzago NO - www.magmamacchine.it

SOCI SOSTENITORI

BAYER Spa - Div. BMS

Viale Certosa, 130 - 20156 Milano (MI) - www.bayer.it

COIM Spa

Via Ricengo, 21/23 - 26010 Offanengo (CR) - www.coimgroup.com

DOW ITALIA Div. Commerciale Srl

Via Carpi 29 - 42015 Correggio (RE) - www.dow.com

HUNTSMAN ITALY Srl

Via Mazzini, 58 - 21020 Ternate (VA) - www.huntsman.com

EIGENMANN & VERONELLI Spa

Via Wittgens, 3 - 20123 Milano - www.eigver.it

CHEM TREND ITALY SAS

Via Monferrato 57 - 20098 San Giuliano Milanese (MI) - www.chemtrend.com

EVONIK INDUSTRIES AG

Goldschmidtstrasse 100 - 45127 Essen - Germania - www.evonik.com

SILCART Spa

Via Spercenigo, 5 Mignagola - 31030 Carbonera (TV) - www.silcartcorp.com

GRACO N.V.

Slakweidestraat 31 - 3630 Maasmechelen - Belgio - www.graco.com

IMPIANTI OMS Spa

Via Sabbionetta, 4 - 20050 Verano Brianza (MI) - www.omsgrupp.it

SAIP Impianti per poliuretani Surl

Via Bressanella, 13 - 22044 Romanò di Inverigo (CO) - www.saipequipment.it

EPAFLEX POLYURETHANES SRL

Via Circonvallazione Est, 8- 27023 Cassolnovo (PV) - www.epaflex.it

POLYSYSTEM Srl

Piazzale Cocchi 22 (Z.I.) - 21040 Vedano Olona (VA) - www.polysystem.it

TAGOS Srl

Via Massari Marzoli, 5 - 21052 Busto Arsizio (VA) - www.tagos.it