



e la polvere scivola via...
con un soffio

P3ductal *careplus*, il primo canale aria autopulente

P3ductal *careplus*
easy cleaning high hygiene duct[al] system

Il loto in molti paesi orientali è considerato simbolo di purezza e pulizia.

Infatti i fiori di loto, pur vivendo in ambienti fangosi come fiumi e laghi, non sono mai sporchi.

I botanici hanno appurato che queste piante posseggono un meccanismo naturale di pulizia.

Proprio all'effetto loto ci siamo ispirati per sviluppare il primo canale aria autopulente: P3ductal careplus.

L'evoluzione autopulente

I canali per la distribuzione dell'aria condizionata oggi offrono un livello elevato di qualità dell'aria distribuita. P3ductal care*plus* è il nuovo pannello per canali che presenta, sul lato destinato al passaggio dell'aria, un rivoluzionario rivestimento in grado di ridurre i possibili accumuli di polvere e particolato solido.

P3ductal care*plus* assicura:

- > un'azione automatica di pulizia della superficie trattata dovuta al semplice flusso dell'aria all'interno dei canali;
- > la semplificazione delle operazioni di manutenzione e bonifica del canale;
- > una migliore efficacia del trattamento ad effetto antibatterico P3ductal care.



La pulizia dei canali una necessità tecnica e normativa

Una migliore qualità dell'aria per un comfort ambientale elevato e sicuro: questo è uno degli orientamenti principali, registrati negli ultimi anni, nel campo dell'impiantistica aeraulica. In questa direzione vanno anche le norme che, disciplinando il settore, oggi mettono al centro anche gli aspetti di pulizia dei canali aria.

Le moderne strutture residenziali, commerciali e professionali non si caratterizzano solo per l'attenzione agli aspetti architettonici e per l'elevato livello funzionale degli edifici, ma anche per l'elevato standard di comfort abitativo garantito agli utenti. Comfort che non passa solo per la garanzia delle ottimali condizioni termoigrometriche, ma anche per la qualità dell'aria immessa negli ambienti.

A fronte del significativo impatto, che la qualità dell'aria ha sulla salute delle persone, anche le normative tecniche e legislative che disciplinano il settore hanno registrato, negli ultimi anni, un sensibile inasprimento degli standard richiesti agli impianti di climatizzazione valutati nella loro totalità ovvero comprendendo anche la rete di canalizzazioni.

L'attenzione verso questi aspetti è così diventata

centrale nella scelta di committenti, progettisti e installatori, che oggi devono ampliare i parametri di valutazione, comprendendo anche aspetti quali pulizia, manutenzione e più in generale salubrità dell'aria.

Due sono i punti di riferimento normativi per questo specifico ambito di applicazione:

- > Schema di linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione del Ministero della Salute
- > Norma UNI EN 15780 Ventilation for buildings - Ductwork - Cleanliness of ventilation systems

Dopo l'affermazione sul mercato della soluzione P3ductal care con trattamento antibatterico, P3 si trova oggi ad anticipare ancora una volta l'evoluzione del mondo impiantistico. Per garantire il massimo livello di qualità dell'aria, i laboratori dell'azienda padovana hanno sviluppato una nuova soluzione di canale aria, in grado di offrire il top delle prestazioni dal punto di vista della pulizia. **Nasce così P3ductal careplus, il nuovo pannello in alluminio preisolato P3 che unisce all'efficacia di P3ductal care un rivoluzionario effetto autopulente.**

Ministero della Salute - G. U. 3 novembre 2006 - "Schema di linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione"

Overview	
campo d'impiego	tutti gli impianti
norma di riferimento	progettazione, costruzione e installazione secondo la EN 12097
primo controllo	contestuale al collaudo
livello pulizia collaudo	0,075 g/mq
intervallo di ispezione	ogni 12 mesi e intervento di pulizia (se necessario)
livello pulizia esercizio	1 g/mq

Norma UNI EN 15780 Ventilation for buildings - Ductwork - Cleanliness of ventilation systems

Classi di qualità di pulizia introdotti dalla norma	
bassa	locali occupati in modo intermittente (archivi, locali tecnici)
media	uffici, alberghi, ristoranti, scuole, teatri, abitazioni, aree commerciali, edifici per mostre e attività sportive, aree comuni negli ospedali e nelle industrie
alta	laboratori, camere bianche, industrie farmaceutiche e alimentari, aree sterili degli ospedali

	Tempistiche e livelli di pulizia previsti dalla norma				
	intervalli ispezione	livelli pulizia condotte in esercizio		livelli pulizia condotte nuova costruzione	
		mesi	mandata	ricircolo	mandata
bassa	48	≤ 4,5 g/mq	≤ 6,0 g/mq	≤ 0,9 g/mq	≤ 1,8 g/mq
media	24	≤ 3,0 g/mq	≤ 4,5 g/mq	≤ 0,6 g/mq	≤ 1,8 g/mq
alta	12	≤ 0,6 g/mq	≤ 3,0 g/mq	≤ 0,3 g/mq	≤ 0,9 g/mq



L'evoluzione passa dall'effetto loto

Grazie ad una particolare conformazione delle sue foglie, la pianta del loto è in grado di attuare un meccanismo naturale di auto pulizia. Oggi, grazie ad uno speciale coating nano strutturato, **P3ductal careplus** riproduce questo fenomeno ricreando lo stesso effetto di auto pulizia all'interno del canale.

I tradizionali prodotti in grado di offrire una “barriera” contro la polvere e più in generale contro il deposito di sporco o particolato solido, utilizzano soluzioni basate su due principi tecnologici:

- > soluzioni ad effetto antistatico;
- > soluzioni ad effetto idrofobico (sfruttando l'effetto di alcuni composti come quelli a base fluoro o i polimeri teflonati, etc).

Questi trattamenti però non si prestano alle particolari esigenze dei canali aria.

Per lo sviluppo della **nuova soluzione autopulente P3ductal careplus**, P3 ha percorso una strada innovativa e rivoluzionaria: l'adozione di **un coating nano strutturato ad effetto loto**.

Sfruttando le innovazioni generate dalla nanotecnologia, è oggi possibile riprodurre l'effetto loto

applicando degli speciali rivestimenti su varie superfici, metalli compresi. Questa soluzione è in grado di fornire un'elevata efficacia in quanto, proprio sfruttando il principio dell'effetto loto, **minimizza l'area di contatto tra le particelle di polvere e la superficie interna del canale**, facilitando al contempo la rimozione delle stesse da parte del flusso d'aria.

Le analisi condotte al microscopio a forza atomica (AFM – Atomic Force Microscopy), hanno permesso di evidenziare l'azione biomimetica operata dallo speciale coating sviluppato. Il trattamento superficiale standard è stato opportunamente modificato in modo da riprodurre, su scala nanometrica, un secondo livello di rugosità che va a ricreare la stessa struttura complessa presente sulle foglie del loto, ottenendo così una superficie che riduce fortemente l'adesione di polvere e particolato solido (foto 1). D'altra parte, le dimensioni medie della topografia così creata, restano nell'ordine di pochi nanometri, non andando così a modificare i coefficienti d'attrito considerati per il calcolo delle perdite di carico e restituendo una superficie perfettamente liscia al contatto.

La pulizia del loto

Pur vivendo in habitat non propriamente puliti come fiumi e laghi fangosi, le foglie del loto non sono mai sporche. Per questo motivo, in molti paesi orientali è considerato simbolo di purezza. Le foglie di queste piante presentano una conformazione superficiale molto particolare, che produce un meccanismo naturale di pulizia. I botanici hanno appurato che nello specifico, grazie all'elevata tensione superficiale che si viene a creare, le foglie del loto non trattengono l'acqua che, anzi, scorre via sotto forma di goccioline rimuovendo le impurità. Analizzandole al microscopio, le foglie di loto presentano un rivestimento composto da cristalli di dimensione nanometriche ad effetto idrofobico. Apparentemente liscia, la superficie risulta invece "ruvida", ed è proprio questa nano rugosità che permette alle gocce d'acqua di scorrere via.

L'area di contatto tra la superficie di appoggio e l'acqua è circa il 3% di quella apparente, questo agevola l'effetto autopulente in quanto, invece di scivolare (come succederebbe su una superficie liscia), le gocce rotolano naturalmente trascinando con loro le eventuali impurità.

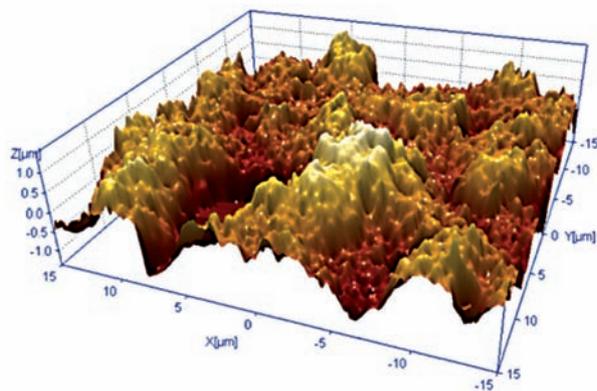


foto 1 analisi al microscopio a forza atomica della superficie del pannello P3ductal careplus



Il cuore P3ductal careplus: il rivestimento a base di vetro liquido

La foglia del loto sfrutta la sua conformazione superficiale per tenersi pulita nel tempo: lo studio, che sta alla base della tecnologia careplus, ha ricercato i materiali in grado di riprodurre lo stesso fenomeno sulla superficie in alluminio dei pannelli. Il vetro liquido è la base di un'innovazione di carattere nano tecnologico.

L'intuizione P3 è stata quella di prendere spunto dalla natura per risolvere un problema tecnologico in grado di influire sensibilmente sulla qualità dell'aria distribuita negli ambienti dalle reti aeree.

Per riprodurre le caratteristiche superficiali, e di conseguenza la capacità di mantenersi "puli-

ta" nel tempo, della foglia del loto, la tecnologia careplus ha portato allo sviluppo di un coating nano strutturato a base di vetro liquido.

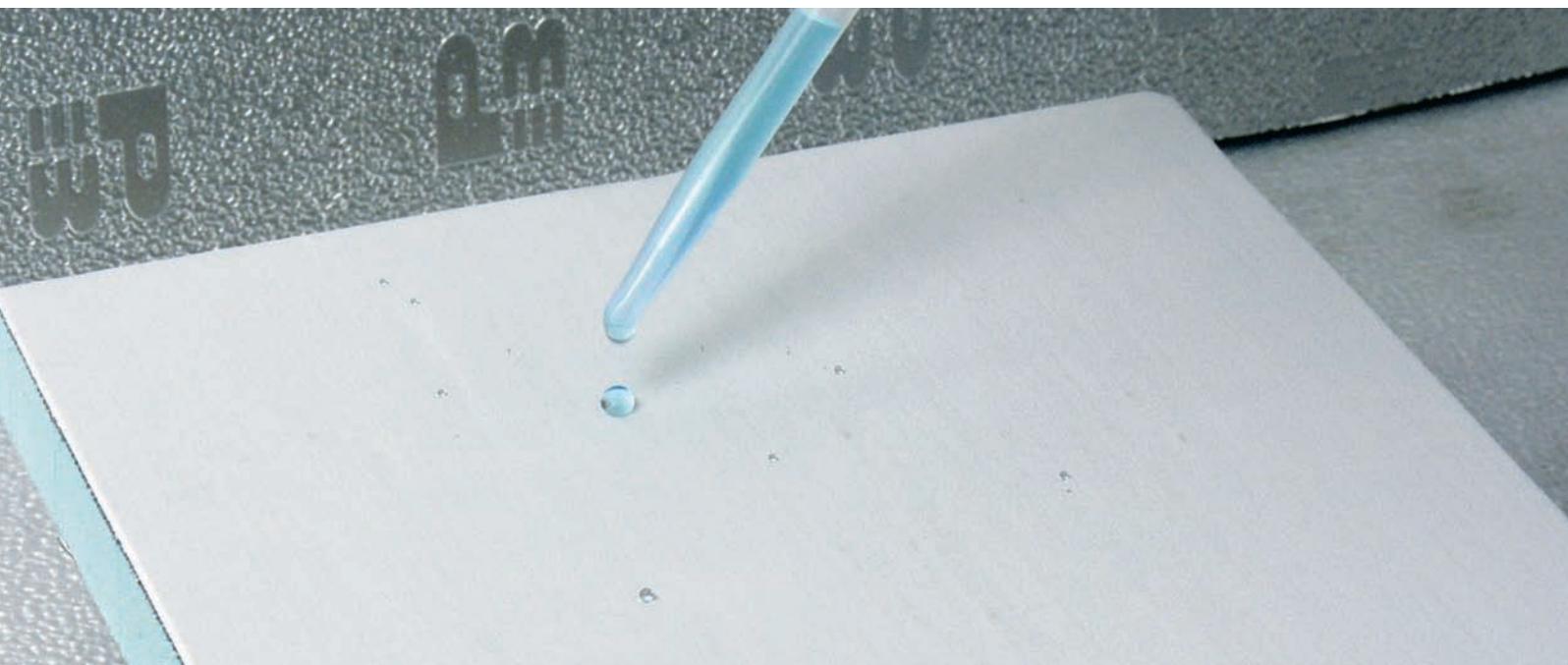
La tecnologia del sol-gel consente infatti di creare delle pellicole protettive semi-trasparenti ed ultrasottili, che riescono a funzionalizzare le superfici trattate, impartendo loro caratteristiche

sorprendenti: basti pensare ai parabrezza di alcuni modelli di auto capaci di rimuovere in corsa le goccioline di pioggia senza azionare i tergicristallo, alle vetrate dei grattacieli che si mantengono trasparenti senza richiedere continue operazioni di pulizia, ad alcune tipologie di tessuto tecnico in grado di resistere agli agenti atmosferici o ancora alle vernici anti-graffito presenti sulle facciate di molti palazzi d'epoca.

La durata di tali trattamenti, tuttavia, risulta limitata nel tempo: una condizione questa non accettabile per quanto riguarda la soluzione con cui

P3 ha voluto dotare il proprio sistema per facilitare la rimozione del particolato solido dalle superfici interne dei condotti aria.

Proprio per questo motivo, la ricerca intrapresa nel corso degli anni, in collaborazione con il proprio partner tecnologico, ha portato a sviluppare dei coating ibridi dove le funzionalità del vetro liquido vengono garantite nel tempo grazie all'introduzione di alcuni leganti polimerici, che ne favoriscono la salda adesione al substrato.





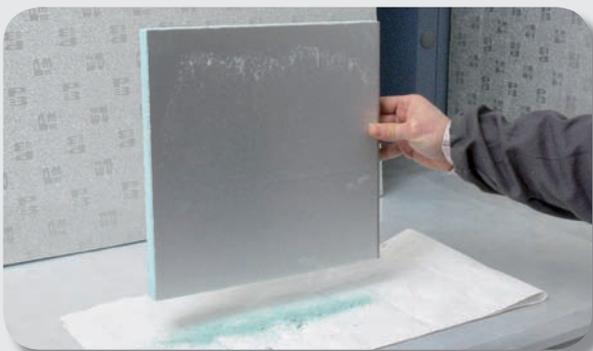
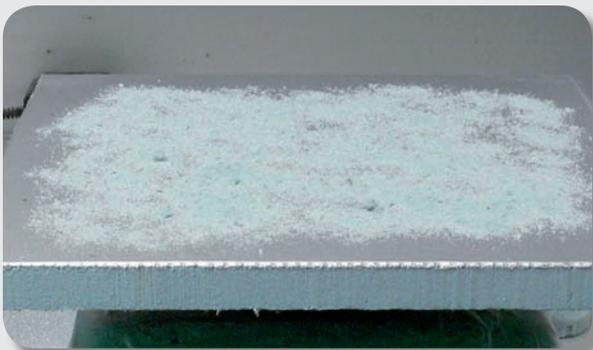
P3ductal careplus: i test di laboratorio

I test di laboratorio hanno evidenziato la reale efficacia del trattamento “autopulente” utilizzato per la soluzione P3ductal careplus.

L'applicazione di un coating nanotecnologico a effetto loto garantisce un livello di pulizia superiore rispetto alle soluzioni standard.

I test preliminari di laboratorio, su piccola scala, hanno permesso di individuare la soluzione ottimale e di programmare le fasi successive. I primi test sono stati condotti confrontando il comportamento di un foglio di alluminio standard e di un foglio di alluminio trattato con coatings nanotecnologici di vario tipo, sottoposti entrambi, in posizione orizzontale, ad un'azione di sporcamento con polvere generica. Con la semplice rotazione manuale

di 90° del foglio si è andati a verificare la capacità dei rivestimenti di trattenere o meno le particelle solide di polvere/sporco. P3ductal careplus evidenzia, anche con la semplice analisi visiva (sequenza 2), un minor grado di ritenzione del particolato e quindi un livello maggiore di pulizia rispetto all'alluminio standard (sequenza 1). Il secondo step dei test ha previsto lo sviluppo di una procedura di simulazione di impiego reale.



sequenza 1 il pannello in alluminio standard tende a trattenere parte dello sporco anche dopo l'azione di rotazione manuale.



sequenza 2 il pannello P3ductal careplus evidenzia il suo effetto autopulente. Dopo l'azione di rotazione il particolato è quasi completamente eliminato.

Il test di misurazione gravimetrica

Il flusso d'aria è stato ricreato tramite l'utilizzo di un ventilatore da banco a tre velocità, posto ad una distanza fissa di 50 cm dal campione di pannello appoggiato, in posizione orizzontale, su una bilancia di precisione. Tramite un anemometro digitale è stata rilevata l'effettiva velocità dell'aria sulla superficie dei campioni nelle varie condizioni di velocità del ventilatore.

Si è quindi proceduto con un'azione di "sporcamento" dei campioni di pannello utilizzando polveri di vario tipo (la schiuma poliuretanic, finemente macinata, risulta la più difficile da eliminare completamente) ed è stata effettuata una rilevazione gravimetrica del particolato inizialmente deposto e di quello residuo dopo l'azione-

mento del ventilatore ed il passaggio di un flusso d'aria per due minuti. Dato l'elevato grado di empiricità delle prove si sono ripetute le misurazioni per almeno 3 volte per ogni tipologia di campione. I risultati ottenuti hanno evidenziato come l'utilizzo di un coating nanostrutturato ad effetto loto permetta nel caso del pannello P3ductal careplus di ottenere una maggior rimozione della polvere grazie all'azione del flusso d'aria, sino ad arrivare a percentuali vicine al 90%. Anche l'osservazione delle particelle residue, effettuata ingrandendo le immagini, ha restituito i medesimi risultati positivi. Le sequenze 3 e 4 evidenziano come la superficie trattata offra un maggior risultato "autopulente".





sequenza 3 dopo l'azione di "sporramento", il campione standard viene sottoposto a un flusso d'aria generato da un ventilatore azionato per 2 minuti a velocità 1 e per due minuti a velocità 2. A fine test il campione presenta ampie zone di sporco residuo.



sequenza 4 dopo l'azione di "sporramento", il campione P3ductal careplus viene sottoposto a un flusso d'aria generato da un ventilatore azionato per 2 minuti a velocità 1 e per due minuti a velocità 2. A fine test il campione risulta praticamente pulito.

I risultati che si evincono dalle sequenze 3 e 4 vengono rafforzati da un confronto visivo comparato dei due campioni (foto 3). Per evidenziare ulteriormente i vantaggi generati dall'effetto autopulente del pannello P3ductal careplus, i due campioni sono stati analizzati alla luce ultravioletta emessa



foto 3 *comparazione visiva tra pannello P3ductal standard e pannello P3ductal careplus sottoposti a luce naturale*

da una lampada di Wood (foto 4). Questa particolare luce, generata da radiazioni elettromagnetiche prevalentemente nella gamma degli ultravioletti, genera un effetto di fluorescenza e fosforescenza che mette particolarmente in risalto il residuo di particolato depositato sui campioni.

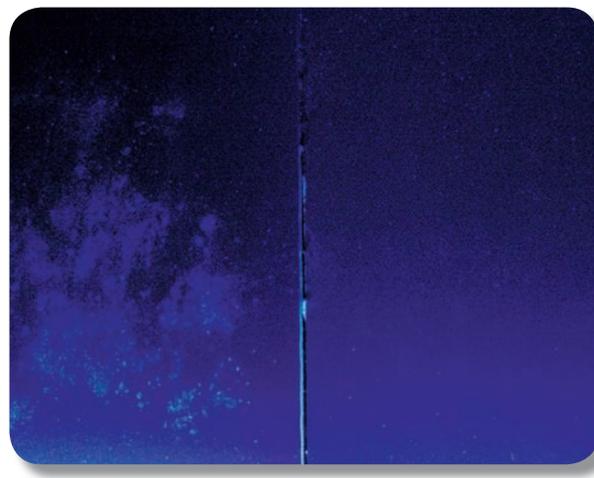


foto 4 *comparazione visiva tra pannello P3ductal standard e pannello P3ductal careplus esposti alla luce ultravioletta della lampada di Wood*

P3ductal careplus: i test di grande scala



I canali d'aria realizzati con la tecnologia P3ductal careplus sono stati comparati con i sistemi di canalizzazione tradizionali tramite un impianto sperimentale di simulazione di una rete aeraulica. Questo ha permesso di caratterizzarne i vantaggi sulla base delle metodologie descritte nella norma UNI EN 15780.

Esistono diversi metodi tecnici per valutare il deposito di particolato sulla superficie dei canali d'aria.

I più semplici si basano sull'analisi visiva, eventualmente abbinati a tecniche strumentali di rilevamento, mentre i più sofisticati forniscono informazioni sulla base di prelievi dei depositi superficiali mediante dispositivi specificamente

studiati per questo scopo.

Indipendentemente dalle tecniche di analisi, è tuttavia di fondamentale importanza che la comparazione tra diverse tipologie di canali d'aria avvenga in condizioni controllate, in cui sia garantita la massima riproducibilità in condizioni rappresentative dell'utilizzo reale di una rete aeraulica.

in collaborazione con



L'impianto di prova

L'impianto di prova è costituito da una sezione ventilante con saracinesca di regolazione della portata d'aria, un tratto di immissione destinato al carico ed alla dispersione del particolato, un tratto di rete (ascendente, orizzontale e discendente) con curve ad angolo retto per la simulazione della distribuzione dell'aria, una diramazione che suddivide in parti uguali la portata d'aria nei due canali di prova orizzontali con sbocco libero. Le prove vengono effettuate simultaneamente su due canali di tipo diverso aventi la stessa sezione e lunghezza. Una carica costante di polvere poliuretanicca viene introdotta immediatamente a valle della sezione ventilante e convogliata all'interno della rete in cui i cambiamenti di direzione favoriscono, a causa della turbolenza del flusso, un'uniforme distribuzione. Al termine del ciclo di carica e ventilazione viene effettuata l'analisi visiva qualitativa allo sbocco del canale e quindi il prelievo con tampone adesivo per le prove visive con scala di riferimento e l'aspirazione delle polveri depositate sia all'ingresso che all'uscita del canale in prova, lungo la parete inferiore, mediante una pompa a vuoto ed un filtro di prelievo (NADCA Vacuum Test).



Per questo motivo ai test in laboratorio su campioni di alluminio trattato con coating nanotecnologico a effetto loto, P3ductal care*plus*, ha fatto seguito la sperimentazione su grande scala realizzata mediante un circuito aeraulico sperimentale in cui è possibile effettuare prove comparative simultanee di sporcamento di due differenti tratti orizzontali di canalizzazione a parità di portata d'aria.

I requisiti principali di un impianto di prova per la valutazione comparativa del deposito del particolato sono:

- possibilità di simulare diverse condizioni di impiego e di effettuare cicli operativi variabili;
- capacità di simulare, per un tratto sufficientemente lungo, le variazioni di direzione e sezione tipiche di una rete reale;
- possibilità di garantire le medesime condizioni al contorno per i due canali di prova orizzontali e, in particolare, di ripartire esattamente la portata d'aria nei due rami terminali;
- facilità di accesso ai tratti terminali per lo svolgimento delle rilevazioni strumentali.



foto 5 *il test di grande scala, l'immissione in impianto del particolato*

L'impianto sperimentale così realizzato è stato impiegato per eseguire due serie di prove: prendendo come riferimento un canale realizzato con la tecnologia P3ductal careplus è stato prima effettuato il confronto con un canale P3ductal standard e poi con un canale in lamiera zincata.

La procedura di prova è stata sviluppata con lo scopo di mantenere il più elevato grado di riproducibilità possibile ed è stata ampiamente collaudata nel corso di una lunga serie di prove preliminari. In ogni fase della prova viene misurata la

velocità dell'aria in uscita, in modo da verificare la simmetria di distribuzione delle portate d'aria. La durata di ciascuna fase viene registrata e mantenuta costante, così come la quantità di materiale impiegato per sporcare i canali.

La rete di distribuzione dell'aria viene sottoposta a cicli di pulizia, dopo ogni prova, per evitare l'accumularsi di pulviscolo derivante da prove precedenti.

Il procedimento di prova consiste nel caricare il circuito con una quantità nota di polvere poliuretamica in un tempo definito.



foto 6 *il test di grande scala, particolare dello sbocco del canale*



foto 7 *il sistema di prelievo dei campioni omologato secondo quanto previsto dal NADCA Vacuum Test*

Successivamente si effettua un ciclo di funzionamento, caratterizzato da una portata d'aria superiore a quella della fase di carico ma di pari durata.

Al termine del ciclo si attende che la polvere, ancora in sospensione, si depositi sulla superficie dei canali e quindi si procede alle analisi con i metodi previsti dalla norma UNI EN 15780.

Per questa fase della sperimentazione sui canali realizzati con la tecnologia P3ductal care-plus sono stati effettuati tre test per ogni prova, nell'ordine:

1. analisi visiva qualitativa (senza scala di riferimento) della superficie interna del canale evidenziando il deposito di particolato mediante una lampada a luce ultravioletta (lampada di Wood);
2. analisi visiva quantitativa (con scala di riferimento) della superficie interna del canale effettuata mediante prelievo con tampone adesivo, riproduzione fotografica ad alta risoluzione dello stesso e conteggio, mediante un software di analisi grafica, della superficie interessata dal deposito di pulviscolo;



foto 8 *analisi dei tronchi di canale dopo la fase di "sporco-mento"*



foto 9 *prelevamento di un campione di particolato depositato all'interno del canale secondo quanto previsto dal NADCA Vacuum Test*

3. prelievo del pulviscolo presente nell'area delimitata da una dima di riscontro mediante pompa a vuoto e successiva valutazione del materiale depositato nel filtro di raccolta attraverso pesate differenziali.

Questi metodi sono caratterizzati da diversi livelli di accuratezza e di affidabilità. In termini assoluti i risultati dei test effettuati con i diversi metodi possono dare valori diversi, dipendenti dalla tecnica di prelievo e di analisi. Tuttavia, pur con diversi gradi di

affidabilità, sono tutti in grado di fornire un'indicazione tendenziale del livello di sporramento, che può essere facilmente espressa in termini percentuali nel caso di prove comparative. Le analisi effettuate nel circuito aerulico sperimentale, condotte secondo i metodi descritti nella norma UNI EN 15780 per le prove visive con scala di riferimento, hanno mostrato che i canali realizzati con la tecnologia P3ductal careplus presentano una riduzione del deposito superficiale di particolato di circa il 50% rispetto al canale P3ductal standard e di oltre il 90% rispetto a quello in lamiera zincata.



foto 10 *particolare dello sporco residuo prelevato dall'interno del canale campione in lamiera zincata*

Il test di grande scala: confronto P3ductal standard - P3ductal careplus



foto 11 particolare dello sporco residuo "incollato" sul nastro dopo la verifica col taping test sul canale P3ductal standard



foto 12 particolare dello sporco residuo "incollato" sul nastro dopo la verifica col taping test sul canale P3ductal careplus

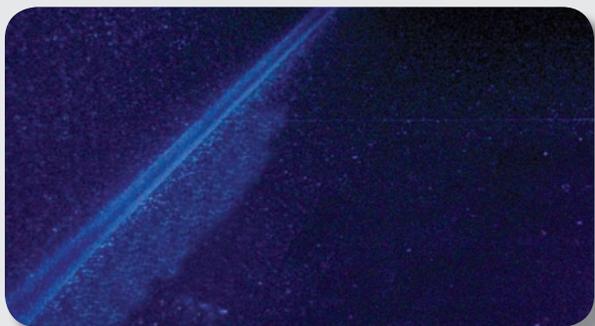


foto 13 particolare dello sporco residuo evidenziato dalla lampada di Wood in prossimità dello spigolo del canale P3ductal standard

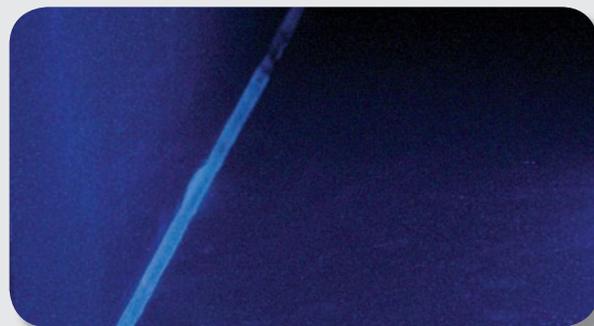


foto 14 particolare dello sporco residuo evidenziato dalla lampada di Wood in prossimità dello spigolo del canale P3ductal careplus

La riduzione del particolato solido offerto dalla soluzione P3ductal careplus è nell'ordine del

50%

**rispetto alla
soluzione
P3ductal standard**

Il test di grande scala: confronto lamiera zincata - P3ductal careplus

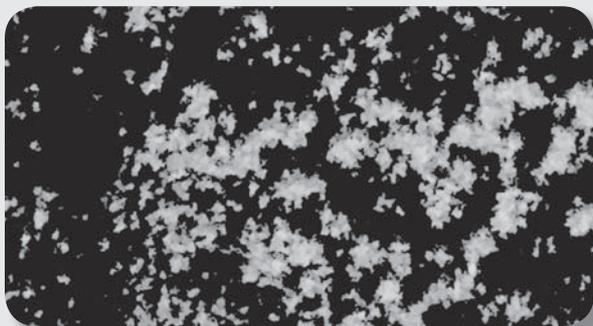


foto 15 particolare dello sporco residuo "incollato" sul nastro dopo la verifica col taping test sul canale in lamiera zincata



foto 16 particolare dello sporco residuo "incollato" sul nastro dopo la verifica col taping test sul canale P3ductal careplus



foto 17 particolare dello sporco residuo evidenziato dalla lampada di Wood in prossimità dello spigolo del canale in lamiera zincata

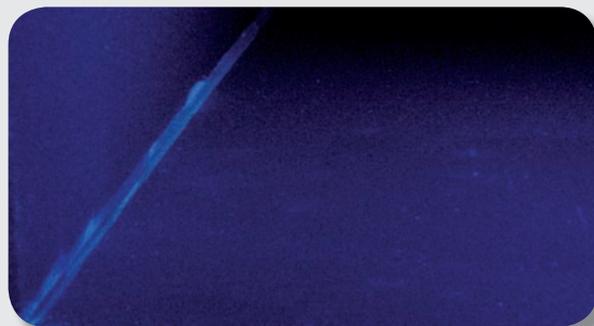


foto 18 particolare dello sporco residuo evidenziato dalla lampada di Wood in prossimità dello spigolo del canale P3ductal careplus

La riduzione del particolato solido offerto dalla soluzione P3ductal careplus è nell'ordine del

90%

rispetto alla
soluzione in
lamiera zincata



P3ductal careplus: durata e sicurezza

Per essere realmente efficace, il trattamento autopulente deve essere garantito nel tempo, ovvero deve resistere alle normali attività di esercizio e di manutenzione del canale.

Il trattamento P3ductal careplus resiste anche all'azione di abrasione delle spazzole in nylon utilizzate per le operazioni di pulizia.

Per essere realmente efficace, il trattamento “autopulente” P3ductal careplus deve garantire “durabilità”.

In pratica il trattamento deve essere in grado di ancorarsi permanentemente al supporto metallico e garantire una buona resistenza anche alle normali azioni di scratching/abrasione dovute alla manutenzione e pulizia interna con spazzole dei canali.

Per ottenere un risultato in grado di rispondere appieno a tali esigenze, il percorso di ricerca effettuato da P3, ha portato allo sviluppo di particolari formulazioni ibride a base di lacche polimeriche modificate su scala nanometrica, così da ottenere una superficie micro-testurizzata in grado sia di restituire il comportamento “autopulente” sia di garantire un'adesione permanente al substrato, e

di conseguenza, nel tempo, la resistenza all'usura. I canali P3ductal *careplus* mantengono gli elevati standard di sicurezza tipici di tutta la gamma P3ductal.

Anche i pannelli della soluzione P3ductal *careplus* 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.

I pannelli del sistema P3ductal non sono stati testati solo secondo UNI 8457 (fiamma di innesco) e UNI 9174 (fiamma e pannello radiante) richiesti per il mercato italiano raggiungendo la classe di reazione al fuoco 0-1, che li rende conformi ai dettami del D.M. 31-3-2003, ma anche secondo il severo ISO 9705 – room corner test.

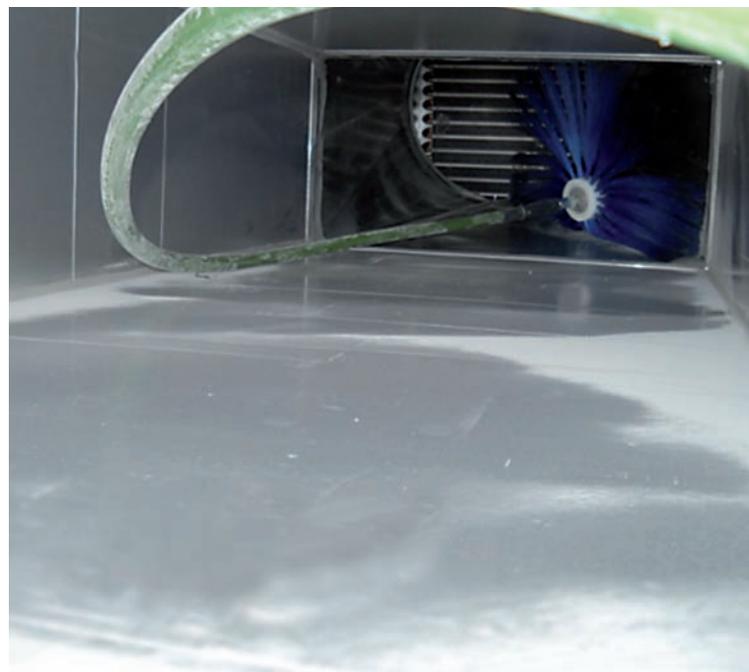
Questo test, l'unico in grado di simulare un incendio generalizzato di ampie dimensioni, ha evidenziato un comportamento di P3ductal tale da non consentire la propagazione dell'incendio, circoscrivendo la combustione alla sola zona direttamente investita dalle fiamme e limitando la propagazione dei fumi

e dei gas nocivi all'interno del condotto.

Il pannelli del sistema P3ductal garantiscono anche l'euroclassificazione B secondo la normativa EN 13501-1.

In considerazione del fatto che la maggior parte dei feriti e delle vittime in caso di incendio è dovuta alla propagazione dei fumi di combustione, i progettisti hanno debitamente valutato anche questo aspetto.

I canali P3ductal sono stati testati anche secondo la prova di grande scala definita dalla norma prEN 50399-2-1/1 e secondo la normativa AFNOR NF F 16-101 rientrando nella prestigiosa classe F1.





P3ductal careplus: un pannello autopulente e antimicrobico

Per assicurare una buona qualità dell'aria la sola soluzione "autopulente" non basta. Il risultato ottimale si ottiene unendo l'efficacia di questo nuovo approccio tecnologico con gli effetti positivi della soluzione P3ductal care con trattamento antimicrobico.

Lo speciale coating nanostrutturato a base di vetro liquido favorisce la rimozione del particolato solido depositato sulla superficie interna del canale, riducendo nello stesso tempo, l'annidamento di microrganismi patogeni sulla superficie del condotto stesso. La "pulizia" delle superfici rappresenta pertanto un elemento in grado di favorire la già

provata efficacia della soluzione P3ductal care, andando così a creare un ambiente sicuramente ostile per quanto riguarda la proliferazione di batteri ed agenti contaminanti potenzialmente pericolosi per la salute.

I test di laboratorio effettuati su campioni di alluminio trattati con il nuovo coating hanno restituito

Efficacia antimicrobica della soluzione P3ductal careplus

- > Escherichia coli
- > Staphylococcus aureus
- > Legionella Pneumophyla
- > Klebsiella pneumoniae
- > Micrococcus luteus
- > Proteus vulgaris
- > Streptococcus faecalis
- > Salmonella
- > Trichophyton mentagrophytes

risultati ampiamente positivi, confermando un'attività antimicrobica ad ampio spettro che perdura anche dopo i test di invecchiamento accelerato, effettuati andando a simulare i 20 cicli di pulizia con spazzole in nylon come richiesto dalla UNI EN 13403.



La gamma prodotti



15HL21PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 20,5 mm
- alluminio gofrato/liscio 80µm/80µm



15HN21PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 20,5 mm
- alluminio gofrato/liscio 80µm/200µm



150L31PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 30,5 mm
- alluminio gofrato/liscio 200µm/80µm



15HR31PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 30,5 mm
- alluminio gofrato/liscio 200µm/200µm

Il partner scientifico: Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova

La progettazione dell'apparato sperimentale e lo svolgimento dei test su grande scala sono stati effettuati nell'ambito di una convezione di ricerca con il Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università degli Studi di Padova.

Il Dipartimento di Fisica Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova svolge attività di ricerca nei settori dell'acustica applicata, della fisica ed energetica degli edifici, dello studio del moto e della trasmissione di calore in flussi monofase e bifase, della tecnica del freddo, delle applicazioni delle energie rinnovabili delle proprietà termodinamiche e di moto di fluidi puri e miscele e delle proprietà termofisiche dei materiali da costruzione. Altri ambiti di ricerca interessano l'interazione edificio-ambiente con la diffusione del vapore acqueo in strutture edilizie ed edificio-impianto attraverso lo studio dei carichi termici stagionali. Dispone di diversi laboratori, tra cui quelli di acustica, di refrigerazione attraverso anidride carbonica, di trasferimento di massa e calore, di refrigerazione e per la misura della conduttività termica.



Il supervisore scientifico: dott. Antonino Di Bella

Dottore di ricerca in Fisica Tecnica presso l'Università di Padova, è ricercatore confermato presso il Dipartimento di Fisica Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova, dove è responsabile del Laboratorio di Acustica ed insegna Fisica Tecnica.

È autore di oltre cento pubblicazioni in campo nazionale ed internazionale, relative all'acustica ed alle tecniche del controllo ambientale. Svolge ricerche nel campo delle proprietà acustiche dei materiali per applicazioni civili ed industriali, della potenza sonora emessa da macchinari e della riduzione del rumore in ambiente esterno.

È membro della Commissione Acustica dell'UNI e partecipa ai gruppi di lavoro ISO/TC043/SC02/WG18 e CEN/TC126/WG01.

Il partner tecnologico: Cimteclab Trieste

Insedata presso l'Area Science Park di Trieste, il più grande parco scientifico e tecnologico multisettoriale d'Europa, Cimteclab è impegnata dal 1998 in attività di ricerca e sviluppo dedicati alla creazione di nuovi materiali per l'industria dei polimeri e dei compositi. Nel 2009 Cimteclab lancia sul mercato tre nuovi marchi frutto dello sviluppo nell'ambito delle resine naturali e degli additivi e trattamenti nanostrutturati. Exaphen, Nanofire e SilaNeat sono la concretizzazione di anni di ricerca ad alto livello che coniuga prestazioni e sostenibilità ambientale nei prodotti per l'industria.

I tecnici e ricercatori di Cimteclab hanno personalizzato per P3 il trattamento per la soluzione P3ductal *careplus*, coniugando le prestazioni antipolvere dei propri prodotti SilaNeat con le caratteristiche antibatteriche della linea P3ductal *care*. L'attività di ricerca continua come base per lo sviluppo di nuovi prodotti che amplino la gamma del catalogo e per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative costruite su misura per il cliente.





Da oltre tre generazioni P3 opera nel campo delle canalizzazioni per la distribuzione dell'aria condizionata.

Oggi P3 è diventato un gruppo internazionale in continua espansione, leader mondiale nella produzione di sistemi per la realizzazione di canali in alluminio preisolato.

Seguendo un percorso di sviluppo continuo dal punto di vista tecnologico, i laboratori P3 hanno innovato ancora una volta il mondo delle canalizzazioni sviluppando la nuova soluzione autopulente P3ductal *careplus*.

Dopo l'innovazione dell'espansione ad acqua del poliuretano Hydrotec, una nuova rivoluzione P3 **coperta da domanda di brevetto**, in grado di offrire prestazioni sempre più alte e materiali all'avanguardia.

P3ductal *careplus* è un prodotto Patent Pending

P3ductal careplus
easy cleaning high hygiene duct[al] system

PATENT
PENDING



Scopri con il QR code l'esclusivo
contenuto multimediale P3ductal *careplus*



P3 srl

Via Don G. Cortese, 3

35010 Villafranca Padovana Loc. Ronchi (Padova - Italy)

Tel. + 39 049 90 70 301 - Fax + 39 049 90 70 302

p3italy@p3italy.it - www.p3italy.it