

FASCICOLO TECNICO del poliuretano a spruzzo (norma UNI EN 14315-2)



TECNOPUR





1ª Edizione Dicembre 2014

Copyright 2014

TECNOPUR® e' un marchio depositato e registrato I diritti, in particolare quelli di riproduzione, distribuzione e traduzione sono riservati, nessuna parte di questo documento può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta di Tecnopur

Origine delle fotografie e bibliografia:

*BASF
We create chemistry
edizione 03
data 09-07-2014*

*GRACO
Solution for fluid management*

*PU EUROPE
Foam Applications
Manuale per la salute e la sicurezza
08-11-2011*

rev. 8/2019

1 Obiettivi

Il principale obiettivo di questa guida è di descrivere il processo applicativo dei sistemi poliuretanici PURETAN. La guida fornisce le procedure e condizioni generali per l'esecuzione dei lavori, controlli delle attrezzature e delle materie prime.

2 Descrizione

PURETAN è una gamma di sistemi poliuretanici a spruzzo bi-componenti (poliolo ed isocianato). Questi prodotti devono essere processati mediante l'uso di idonee macchine dosatrici che hanno anche la possibilità di miscelare e nebulizzare il prodotto per un'applicazione corretta, per la loro trasformazione in schiuma poliuretanica.

3 Applicazioni

I sistemi PURETAN sono specificatamente formulati per l'isolamento termico e l'impermeabilizzazione per ogni tipo di costruzioni residenziali e non e per edifici industriali.

Oltre per la proprietà di isolante termico alcuni tipi di PURETAN contribuiscono positivamente anche per altri aspetti costruttivi quali, tenuta all'aria, tenuta all'acqua, isolamento acustico.

4 Marcatura

I sistemi poliuretanici a spruzzo PURETAN usati come isolanti termici nel settore delle costruzioni e venduti all'interno dell'Unione Europea (UE) sono soggetti alla Marcatura CE in accordo con il Regolamento Europeo no. 305/2011 per i Prodotti da Costruzione. I sistemi utilizzati da TECNOPUR sono conformi a tale disposizione.



5

Condizioni Di Stoccaggio E Controllo Materie Prime

E' importante rispettare le seguenti condizioni, allo scopo di mantenere inalterate le proprietà del sistema :

COMP. B : ISOCIANATO
COMP. A: POLIOLO

■ 5.1 TEMPERATURA

La temperatura ottimale di stoccaggio è compresa tra +10 e +25 °C. Ad alte temperature l'agente espandente contenuto nel componente A (Poliolo) può iniziare ad evaporare aumentando la pressione all'interno dell'imballo. Questo può causare un rilascio violento di gas all'apertura dello stesso. L'esposizione del prodotto ad alte temperature per un prolungato periodo può danneggiare i componenti. L'esposizione diretta degli imballi ai raggi solari deve essere evitata.

Temperature inferiori a -10°C possono causare la cristallizzazione del componente B (Isocianato). I cristalli che si formano possono ostruire parti della macchina dosatrice ed i filtri della pistola.

■ 5.2 UMIDITA'

Entrambi i componenti A e B sono sensibili all'umidità e devono essere tenuti in fusti o cubi sigillati.

I fusti devono essere protetti dall'azione della pioggia.

L'assorbimento di acqua da parte del componente A può causare errori di processo. Il componente B reagisce con l'umidità formando particelle solide di urea, generando CO₂. I sedimenti cristallini possono ostruire i filtri macchina e la CO₂ può generare pressione all'interno dell'imballo.

■ 5.3 TEMPO DI STOCCAGGIO

Entrambi i componenti A e B hanno un tempo di stoccaggio stabilito ed ottimale indicate nelle schede di prodotto, entro il quale le caratteristiche della reazione chimica (in special modo reattività e densità) e della schiuma ottengono le proprietà fisiche dichiarate.

6

Applicazioni in Opera

■ 6.1 SOPRALLUOGO PREVENTIVO

Prima dell'applicazione del prodotto va effettuato un controllo dei seguenti punti :

- Determinazione dei requisiti richiesti della schiuma a spruzzo da applicare (resistenza a compressione, permeabilità al vapore, impermeabilità...)
- Tipo di substrato
- Superficie da isolare
- Presenza di olio, grasso, o polvere
- Aspetto del substrato e sua coesione
- Condizioni del sito (presenza di punti di giunzione, vento, esposizione al sole...)
- Regolamenti locali e nazionali (permessi e zone climatiche...)

Dall'analisi di questi dati sarà individuato il tipo di prodotto più appropriato da utilizzare per l'esecuzione dell'opera.

■ 6.2 CONDIZIONI APPLICATIVE (STRUMENTI DI CONTROLLO RACCOMANDATI)

6.2.1 IGROMETRO



Una delle più frequenti cause di difetti della schiuma (delaminazione, buchi, crateri) è l'umidità del substrato. L'ispezione visiva dello stesso non è sufficiente, dato che la parte superficiale potrebbe essere anche la zona più secca. La maggior parte dei materiali utilizzati in edilizia sono porosi e facilmente assorbono umidità. Durante la fase di spruzzatura, data l'esotermia della reazione, l'umidità contenuta nel substrato può evaporare e trasferirsi nella schiuma in formazione causando i difetti sopra indicati. Gli igrometri per superfici hanno in genere due aghi che permettono allo strumento di determinare l'umidità fino a ca. 3 cm all'interno del substrato. E' consigliato non usare strumenti che misurino solo le proprietà superficiali dei materiali da isolare.

Esistono in commercio strumenti universali o altri più specifici per tipologia di materiali (legno, cemento, ceramica...).

Alcuni strumenti più evoluti sono dotati di rilevatori a contatto e non di aghi. Questi possono determinare l'umidità del substrato senza danneggiarlo.



6.2.2 *TERMOMETRO*

Come nel caso dell'umidità è importante controllare la temperatura del substrato. In genere un termometro ad infrarossi è la scelta più comune. I termometri a contatto sono una buona alternativa. Termometro Infrarossi



6.2.3 *ANEMOMETRO*

In applicazioni esterne è necessario conoscere la velocità del vento per evitare che alcune particelle spruzzate possano essere trasportate al di fuori dell'area da isolare. AnemometroGli anemometri possono essere dotati anche della funzione di termometro e di igrometro e quindi possono calcolare direttamente il punto di rugiada.



6.2.4 *MISURATORE DELLO SPESSORE*

La determinazione dello spessore della schiuma è effettuata per mezzo di un ago graduato, con la punta di diametro inferiore a 2 mm.



6.2.5 *BILANCIA*

E' anche consigliato avere una piccola bilancia di precisione per poter determinare la densità applicata con il metodo per immersione.

La determinazione della densità è il controllo di base sul prodotto installato in opera.

Oltre alla bilancia è utile avere un piccolo treppiede, un ago connessione all'asta del treppiede ed un recipiente per contenere l'acqua dove immergere il campione di schiuma da controllare.

Il volume del campione immerso in acqua in cm³ è uguale al peso in grammi dell'acqua spostata. La densità, misurata in g/l, è ottenuta dividendo il peso del campione (in grammi) , in precedenza determinato, con il suo volume (in cm³) e moltiplicando il risultato per 1000.

■ **6.3** CONDIZIONI DEL SUPPORTO

In condizioni normali i sistemi poliuretanicici hanno una buona adesione sulla maggior parte dei materiali usati in edilizia (cemento, mattoni, legno, acciaio). Questi devono essere puliti (senza grasso o polvere), asciutti, e nel caso dei materiali metallici, esenti da ruggine. Se l'adesione non è ritenuta accettabile in queste condizioni, è consigliato un trattamento preventivo con un primer. Prima di iniziare il processo di spruzzatura è consigliabile eseguire un test di adesione.

In applicazioni dove sono presenti grandi quantità di vapore o dove il gradiente di temperatura è elevato (magazzini refrigerati), in genere viene installata una barriera al vapore sul lato caldo della zona isolata, per prevenire la formazione di condensa.

È consigliabile utilizzare un primer anticorrosivo adeguato, prima dell'applicazione della schiuma isolante.

La schiuma non deve essere spruzzata su substrati non coesi o mal fissati alla struttura. In casi simili bisogna prevedere un trattamento idoneo o un fissaggio migliore. Nelle situazioni più estreme provvedere alle rimozioni di tali parti non ancorate.

I giunti di dilatazione devono essere adeguatamente trattati quando ricoperti di schiuma.

■ **6.4** CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

Per la corretta processabilità dei prodotti ed allo scopo di raggiungere le proprietà finali ideali è importante prestare attenzione alle seguenti condizioni:

6.4.1 *CONDIZIONI AMBIENTALI*

Le condizioni atmosferiche sono molto importanti durante la fase di spruzzatura. Possono influenzare l'esito finale dell'opera e la qualità della schiuma.

6.4.2 *TEMPERATURA AMBIENTALE DEL SUPPORTO*

Durante il processo di spruzzatura la temperatura del substrato e quella ambientale non deve essere inferiore ai 5°C o superiore ai 40°C. Può essere anche la causa della rapida ostruzione della camera di miscelazione della pistola.

6.4 CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

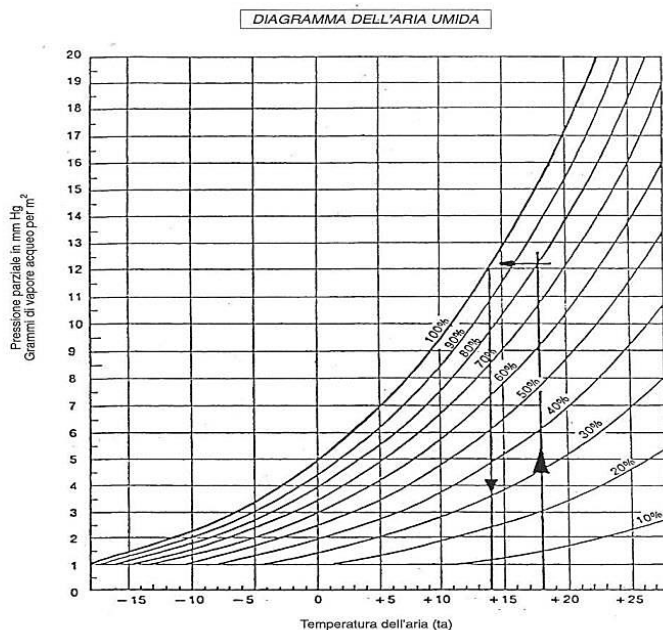
6.4.3 UMIDITÀ AMBIENTALE E DEL SUPPORTO (GLASER)

L'umidità relativa dell'aria deve essere inferiore all'65% durante l'applicazione della schiuma. In substrati porosi come ceramica e cemento il contenuto di umidità deve essere inferiore al 20 %.

La temperatura del supporto deve essere maggiore di 3°C della temperatura di rugiada. (diagramma dell'aria umida)

Gocce d'acqua sul supporto o umidità ambientale elevata possono causare vuoti e provocano una riduzione della densità creando una schiuma più fragile in quelle zone.

Crateri all'interno della schiuma sono il segno di presenza di acqua sulla superficie.



Determinazione del punto rugiada su un supporto (esempio):

- temperatura di superficie del supporto $t_{Os} = 13^{\circ}\text{C}$
- temperatura ambiente (ARIA) (t_a) = 18°C
- umidità relativa ambiente (U.R.) = 80%
- Individuare (t_a) sull'ASSE delle temperature
- Risalire verticalmente fino alla curva U.R. = 80%
- Andare orizzontalmente fino alla curva di saturazione (100%)
- La temperatura o punto di rugiada $tr \approx 14^{\circ}$
- Il supporto è a 13°C , dunque c'è CONDENSAZIONE

6.4 CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

6.4.4 *VELOCITA' DEL VENTO*

In generale la spruzzatura all'esterno con velocità del vento oltre i 30 km/h non è raccomandata. Il vento causerà un consumo maggiore delle materie prime dato che le particelle sono sospinte via e non raggiungono il substrato. Questo causa anche una superficie irregolare. Attenzione particolare va posta agli oggetti materiali posti nell'ambito di esecuzione dei lavori o parti di edifici adiacenti, che possono essere investiti dal pulviscolo portato dal vento.

Schermi protettivi possono essere utilizzati per proteggere l'applicazione dal vento. Tuttavia l'applicatore deve valutare in ogni caso la fattibilità del lavoro e l'influenza del vento sul risultato della qualità finale dell'opera.

6.4.5 *CONTROLLO IMPIANTI*

Le macchine per spruzzare sono studiate appositamente per questa applicazione ed operano con pressioni e temperature adeguati per i sistemi da impiegare. Sono in genere macchine ad alta pressione con controllo del rapporto di miscelazione.





6.4 CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

6.4.6 *RAPPORTO DI MISCELAZIONE*

Il rapporto di miscelazione utilizzato per applicare ogni sistema è specificato sulla sua scheda tecnica. Molte macchine schiumatrici sono a rapporto fisso 100:100 in volume. Nel caso invece si lavori con macchine a rapporto variabile, le pompe di alta pressione sono calibrate per ottenere il rapporto desiderato.

Il rapporto di miscelazione deve essere controllato regolarmente e la sua variazione deve essere inferiore al 5%. Ci sono molti modi per controllare il rapporto di miscelazione della macchina.

Una possibilità è di misurare la portata dei singoli componenti separatamente oppure utilizzare un flussometro. Tuttavia il metodo più semplice per controllare il rapporto di miscelazione è controllando il consumo dei componenti durante tutto l'arco della giornata lavorativa.

6.4.7 *PRESSIONE E TEMPERATURA DEI COMPONENTI*

La macchina deve avere un controllo indipendente per la regolazione della temperatura dei riscaldatori dei componenti e per i fascio tubero. La temperatura ideale di lavoro deve essere regolata tra 30° e 50° C anche in dipendenza delle condizioni atmosferiche esterne.

La pressione dei componenti deve essere calibrata tra 100 e 140 bar.

La pressione e le temperature devono essere regolate in funzione della pistola e della camera di miscelazione, per assicurare una buona qualità di miscelazione ed un adeguato ventaglio di spruzzatura, che permettono una applicazione della schiuma omogenea.



6.4 CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

6.4.8 REQUISITI DELLE MATERIE PRIME

Le materie prime devono essere marcate **CE** in conformità alla norma EN UNI 14315-1 : 2013.

In cantiere deve essere disponibile la DOP delle materie prime.

6.4.9 SCHEDA DEI CONTROLLI

La scheda controlli che segue contiene tutti i dati da rilevare e le condizioni da assicurare per ogni applicazione giornaliera.

		SCHEDA CONTROLLI N. _____ DEL	
COMMITTENTE: _____ CANTIERE - VIA: _____ CITTA': _____ N. ORDINE: _____			
DATI RIGUARDANTI LE MATERIE PRIME: Note: _____			
FORNITORE: _____ LOTTO: _____		ISOCIANATO	POLIOLO
ESAME VISIVO: _____		OK ☐	NON OK ☐
VERIFICA CONDIZIONI AMBIENTALI: Note: _____			
ORA: _____	PIOGGIA: ☐ presente ☐ assente		
Umidità relativa% (Richiesta ≤ 65 %)	Temperatura ambiente°C (Richiesta ≥ 10°C)	Velocità del vento km/h (Richiesta ≤ 15 km/h)	
VERIFICA DEL PIANO DI POSA: Note: _____			
Temperatura del supporto°C (T.S.)	Temperatura di rugiada°C (T.R.)	Presenza di grassi, olii, polvere ☐	
Temperatura del supporto ≥ Temperatura di rugiada + 3°C		Senza grassi, olii, polvere ☐	
Supporto molto rugoso ☐	Asciutto ☐		
Supporto non molto rugoso ☐	Non asciutto ☐		
VERIFICA IMPATTO AMBIENTALE ☐ OK ☐ NON OK			
CONTROLLO DEGLI IMPIANTI ☐ OK ☐ NON OK			
VERIFICA DELLA SCHIUMA POLIURETANICA ☐ OK ☐ NON OK			
SPESSORE IN CM. RICHIESTO DAL CLIENTE			
PERCORRENZA CHILOMETRICA INIZIALE FINALE			
CONSUMI			
FUSTO N° +		SPESSORE IN CM. RISCONTRATO IN OGNI ZONA DI 10 MQ. <table border="1" style="display: inline-table; width: 100px; height: 40px;"></table>	
NB: Indicare planimetria con zone di rilievo spessore su allegato grafico TEC.09.04			
L'ADDETTO AL CONTROLLO Firma: _____		L'ADDETTO ALLA VERIFICA FINALE Firma: _____	
Mod. TEC 09.03 Rev 1 del 07/07/98		Preparato: Ruggiero Enrico Ver.Appr: ICMQ	



6.4 CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

6.4.10 CONTROLLO SPESSORE

Alla scheda controllo può essere allegato uno schema esemplificativo dell'area interessata dall'applicazione con indicazione dei punti dove sono stati effettuati i controlli dello spessore come segue:

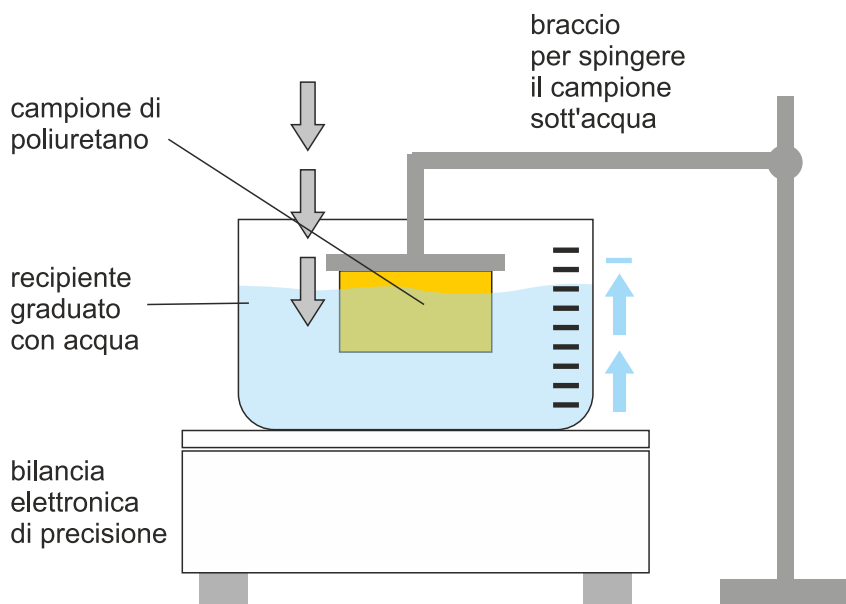
	Via Caserta al Bravo, 184 80144 NAPOLI Tel. 081/738.36.00 Fax 081/738.38.73 Web: www.tecnopur.com E-mail: tecnopur@tecnopur.com	Committente: _____ Cantiere: _____ Contratto: _____
TECNOPUR - il rilevatore		il committente
data		1 mt.

Controllo spessori superfice		
Totale Mq.:		
1	3	26
2	2,5	27
3	2	28
4	3	29
5	4	30
6		31
7		32
8		33
9		34
10		35
11		36
12		37
13		38
14		39
15		40
16		41
17		42
18		43
19		44
20		45
21		46
22		47
23		48
24		49
25		50
Spessore medio:		

6.4 CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

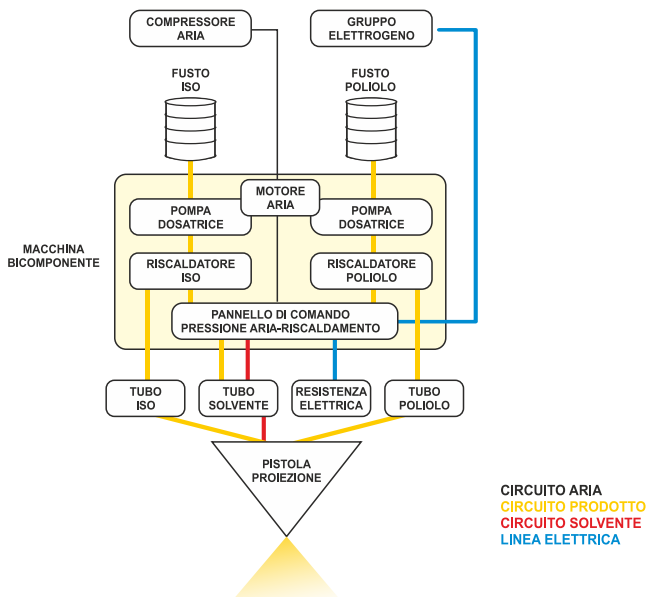
6.4.11 CONTROLLO DELLA DENSITA'

Per poter determinare la densità è necessaria una bilancia di precisione per effettuare le misurazioni secondo quanto indicato al punto 6.2.5.



■ 6.5 ISTRUZIONI OPERATIVE

Quando i requisiti sopra indicati sono soddisfatti ed i parametri macchina sono stati impostati, il processo di spruzzatura può iniziare.



Grazie ai suoi brevi tempi di reazione la schiuma può essere spruzzata anche in verticale sui muri o sui soffitti, senza problemi di adesione o colature. La velocità di reazione e la maturazione sono molto rapide. Già dopo pochi minuti la schiuma applicata può sopportare carichi meccanici; tuttavia la maturazione completa avviene nell'arco delle successive 24 ore, in dipendenza delle temperature ambientali

AVVERTENZA:

Quando si spruzza su superfici fredde o su quelle con elevato assorbimento di calore (come metallo, pietra o cemento) è consigliabile applicare un leggero strato di schiuma (di 1-2 mm) come primer per aumentare l'adesione al substrato. Una volta che questo leggero strato è correttamente reagito (deve risultare secco al tatto) si possono applicare gli strati successivi per raggiungere lo spessore richiesto.



6.5 ISTRUZIONI OPERATIVE

E' importante controllare che il materiale lasci la pistola come liquido, durante la fase di spruzzatura, e diventi solido non appena tocchi la superficie da isolare.

La distanza tra la pistola e la superficie può variare, ma è consigliabile che sia attorno ai 60-80 cm, La schiuma deve essere applicata per sezioni. Quando si isola una sezione il prodotto deve essere applicato in modo continuo da sinistra a destra o dall'alto verso il basso, avanzando lentamente dato che l'onda della schiuma in espansione cresce dietro la sezione trattata.

La spruzzatura deve essere eseguita in direzione orizzontale o verticale controllando che non vi siano punti con eccessivo accumulo di prodotto. La spruzzatura deve essere eseguita il più possibile perpendicolare al substrato.

Il ventaglio della spruzzatura deve essere regolare e costante, senza che vi siano cordoni o interruzioni sullo stesso. La portata deve anche essere costante ed omogenea senza variazioni del flusso.

Lo spessore finale si raggiunge spruzzando più strati. Lo spessore minimo e massimo dello strato applicato è specificato sulla scheda di sicurezza di ogni sistema.

Spessori degli strati più alti di quelli raccomandati causano una riduzione della densità e peggiorano la stabilità dimensionale della schiuma. Strati con spessore più bassi aumentano la densità e diminuiscono la resa del prodotto.

Quando si misura lo spessore finale applicato è importante rispettare gli standard previsti o le istruzioni operative. Nel caso in cui vi siano dei sistemi di misura specifici è bene raggiungere un accordo preventivo con il committente. La misurazione tipo di base consiste in una serie di punti di misura scegliendo le aree con apparente maggiore o minore spessore. Si calcola quindi la media dello spessore dei punti misurati.

AVVERTENZA:

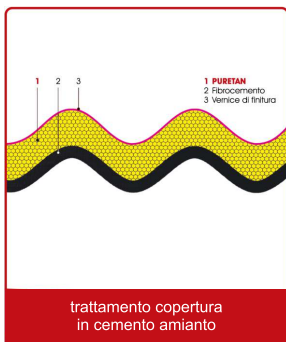
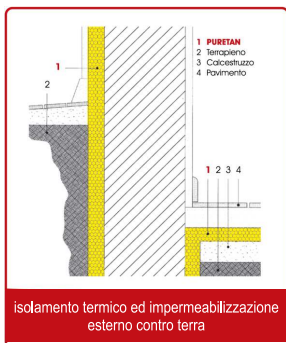
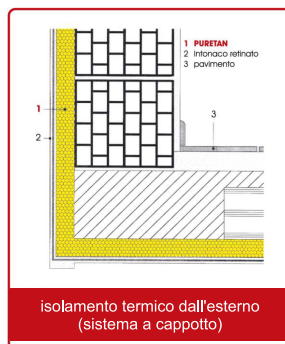
Quando si lavora con spessori elevati (> 6 cm) è importante fare una breve pausa tra l'applicazione di uno strato e l'altro (2-3'), Pause più lunghe sono necessarie per spessori al di sopra dei 10 cm. Applicando vari strati velocemente si causa un aumento elevato della temperatura della schiuma.

Questo provoca forti tensioni nella schiuma durante il raffreddamento e può causare fenomeni di ritiro. In casi estremi (su spessori molto elevati) la schiuma può iniziare un fenomeno di auto-combustione.

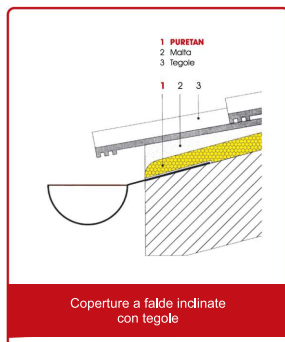
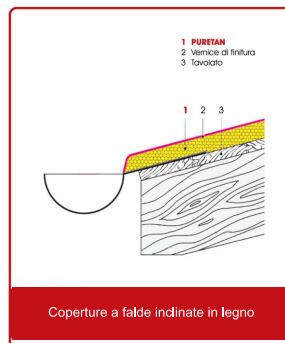
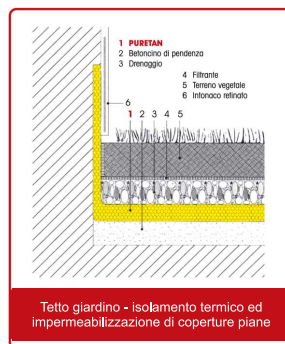
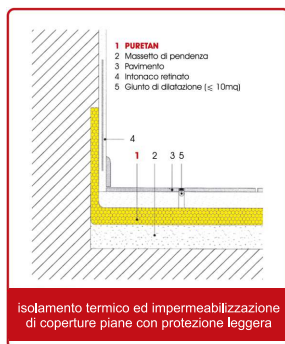


6.5.1 PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Le schede seguenti contengono i particolari costruttivi per la corretta applicazione in opera dei sistemi PURETAN.



PARTICOLARI COSTRUTTIVI



■ 6.6 CAMPIONAMENTO - CONTROLLI DELL'APPLICAZIONE

Alle volte può essere necessario preparare dei campioni spruzzati per analisi di laboratorio. Ogni volta che sia possibile è preferibile prelevare il campione da un'area trattata, Rispruzzare successivamente l'area per il ripristino della schiuma asportata.

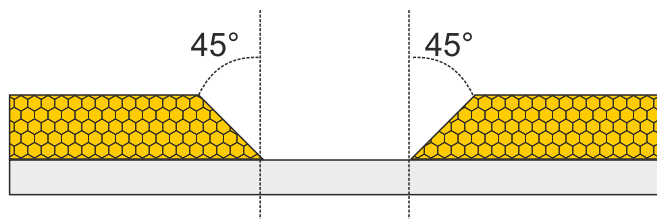
Per ottenere una superficie omogenea quando si ripristina un'area da dove è stato prelevato un campione, si consiglia di tagliare i bordi del foro con un angolo di 45° .

Alle volte prelevare un campione da un'area spruzzata può risultare molto difficile a causa della posizione o delle dimensioni del cantiere. In questi casi i campioni possono essere realizzati simulando le condizioni operative come sul cantiere.

6.5.1 *PARTICOLARI COSTRUTTIVI*

Prima di intervenire con la riparazione, l'assistente tecnico delinea la zona interessata all'intervento di riparazione mediante gesso o pennarello.

Mediante taglierino l'operatore taglia fino al supporto con un angolo di 45° , lo strato di poliuretano (Vedi figura sottostante).



Rimuove la parte di poliuretano scartata, pulisce accuratamente il supporto.

A questo punto si ripete l'operazione di spruzzatura secondo le modalità già stabilite.

Per piccole riparazioni (inferiori a 1 m^2) lo spessore eccedente dovrà essere molato o tagliato.

Prima, durante e dopo l'applicazione vengono ripetuti tutti i controlli previsti nel piano di controllo.

6.6.2 CARATTERISTICHE DELL'APPLICAZIONE

Dichiarazione dell'applicazione																																																
UNI EN 14315-2																																																
Società	TECNOPUR ITALIA SRL		Via Caserta Al Bravo 184 - 80144 Napoli																																													
Committente		Cantiere																																														
Data Inizio lavori		Responsabile																																														
Data Fine lavori																																																
Descrizione lavori: Impermeabilizzazione ed isolamento termico copertura																																																
Sistema/i utilizzato/i		Lotto e Data																																														
Le materie prime utilizzate sono marcate CE																																																
Controlli condizioni applicative Sono state effettuate le seguenti verifiche: - condizioni termoigrometriche dell'ambiente - condizioni termoigrometriche del supporto - velocità del vento - eventuale necessità di utilizzare protezioni - tipo e condizioni del supporto - controllo impianti - aspetto della schiuma - provino campione - spessore medio - densità della schiuma Gli esiti delle verifiche sono registrati nelle seguenti schede di controllo disponibili presso la sede della Tecnopur																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Scheda</th> <th style="width: 20%;">data</th> <th style="width: 20%;">ora</th> <th style="width: 40%;">operatore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Scheda	data	ora	operatore																																									 ICMQ Conformità Regolamento Tecnico Rapporto Ispezione N°..... Del / /		
Scheda	data	ora	operatore																																													
Caratteristiche e prestazioni (Secondo UNI EN 14315-2)																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td style="width: 50%;">Superficie complessiva</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>Spessore richiesto</td><td></td></tr> <tr><td>Spessore medio applicato</td><td></td></tr> <tr><td>Resistenza Termica dichiarata R₀</td><td></td></tr> <tr><td>Densità installata dichiarata</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Superficie complessiva		Spessore richiesto		Spessore medio applicato		Resistenza Termica dichiarata R ₀		Densità installata dichiarata																																						
Superficie complessiva																																																
Spessore richiesto																																																
Spessore medio applicato																																																
Resistenza Termica dichiarata R ₀																																																
Densità installata dichiarata																																																
<i>timbro della Società applicatrice</i>																																																



7

Sicurezza

Tutti i protocolli di sicurezza in vigore vanno osservati sui luoghi di lavoro.

A titolo di esempio: uso delle scarpe di sicurezza, degli elmetti, delle imbracature...

Inoltre è importante prendere le precauzioni di sicurezza per l'utilizzo di prodotti chimici.

■ 7.1 PROTEZIONE INDIVIDUALE

- **Protezione delle mani:**
utilizzare guanti nitrilici durante l'impiego di Isocianato e/o Poliolo.
- **Protezione degli occhi :**
utilizzare occhiali di sicurezza

Durante il processo di spruzzatura ulteriori precauzioni di sicurezza devono essere eseguite :

- **Uso di filtri respiratori:**
i filtri più adatti sono del tipo ABEK-P

Per una protezione efficace, è importante la corretta manutenzione, pulizia e regolare sostituzione dei filtri.

- **Uso della maschera facciale:**
l'uso di queste maschere è raccomandato in spazi chiusi.
- **L'uso di indumenti protettivi è necessario:**
è consigliato l'impiego di indumenti usa e getta.

La lettura e la comprensione delle schede di sicurezza dei componenti è obbligatoria per ogni lavoratore.

In caso di uso di solventi per la pulizia di parti meccaniche è importante attenersi alle istruzioni del produttore della macchina schiumatrice.

Di seguito riportiamo le tabelle sinottiche a cui fare riferimento per le norme di sicurezza sui luoghi di lavoro e sulle persone e i relativi dispositivi da utilizzare durante le attività lavorative.

**Identificazione delle sostanze chimiche e dei rischi**

I POLIOLI possono contenere sostanze pericolose quali i catalizzatori, ritardanti di fiamma e gli agenti espandenti.

Il difenilmetano diisocianato (MDI) è una sostanza chimica pericolosa. Indossare sempre guanti, protezione pienofacciale e maschera filtrante quando si maneggia il POLIOLO e il MDI.

**Protezione individuale**

I dispositivi di protezione individuale sono idonei ai lavori?

- Respiratori filtranti per ambienti esterni
- Respiratori isolanti ad adduzione d'aria per ambienti interni
- In tutti i casi: Protezione pienofacciale, guanti, tute, stivali

Effettuare la manutenzione dei propri dispositivi di protezione individuale ogni giorno lavorativo, cambiare i filtri, scartare eventuali attrezzature danneggiate

**Misure antincendio**

In caso di incendio di POLIOLO o PMDI chiamare immediatamente i Vigili del Fuoco

Raffreddare i fusti o le cisternette chiuse con abbondante acqua, al fine di evitare il rischio di esplosione.

Se nelle vicinanze del luogo di applicazione a spruzzo si prevedono lavori ad alte temperature, proteggere la schiuma con protezioni antincendio e installare la segnaletica specifica di avvertimento

**Note sullo smaltimento**

Lasciare sempre drenare i fusti e i contenitori intermedi al fine di ridurre al minimo i residui.

I fusti vuoti devono essere raccolti e smaltiti in base a quanto previsto dalle normative locali.

I residui di schiuma possono essere smaltiti analogamente ad altri materiali plastici.

**Fuoriuscite accidentali, Stoccaggio e Movimentazione**

In caso di fuoriuscite accidentali: riparare il danno che ha causato la fuoriuscita e assorbire i liquidi con sabbia asciutta o segatura. Non usare acqua. Evitare che i liquidi fuoriusciti penetrino nel sistema di drenaggio.

Stoccare il POLIOLO e il MDI in un luogo fresco, al riparo dalla luce diretta. Mantenere sigillati i fusti e i contenitori intermedi. Quando si apre un fusto o una cisternetta di POLIOLO rilasciare la pressione interna lentamente e con cautela. Mantenere i contenitori a una temperatura compresa tra i 10 e i 30°C. Condizionare i contenitori di POLIOLO a una temperatura tra i 20 e i 25°C prima di aprire.

**Misure di pronto soccorso**

In caso di contatto con la pelle: sciacquare immediatamente con acqua corrente e sapone. Rimuovere gli indumenti contaminati.

In caso di contatto con gli occhi: sciacquare immediatamente con acqua fresca tenendo l'occhio aperto sotto il getto d'acqua per almeno 15 minuti. Portare immediatamente la persona colpita presso il pronto soccorso di un ospedale.

In caso di ingestione: consultare un medico.



Le informazioni seguenti intendono aiutare gli addetti all'applicazione, gli ausiliari e i lavoratori in aree adiacenti all'area di applicazione a raggiungere il livello massimo di protezione e prevenzione.



Non è consentito mangiare né fumare nelle aree in cui le sostanze chimiche sono utilizzate, movimentate e/o stoccate



Evitare la penetrazione dei vapori ad altri piani



Prevenire l'eccesso di spruzzo individuando e proteggendo qualsiasi superficie che potrebbe risultarne danneggiata



Spegnere gli impianti HVAC e sigillarne le prese d'aria con fogli in plastica e nastro adesivo (almeno per 24 ore)



Indossare e rimuovere i dispositivi di protezione individuale (DPI) all'interno delle aree designate.



Non trascurare di considerare la direzione del vento per i lavori in ambienti esterni ed evitare condizioni di vento forte (velocità del vento superiore ai 30 km/h)



Stabilire un'area di sicurezza intorno all'area di lavoro e limitare l'accesso



È importante che i componenti chimici della Schiuma Poliuretanica a spruzzo siano stoccati e movimentati adeguatamente prima e durante l'uso nell'area dei lavori. Stoccare e utilizzare tali sostanze in maniera impropria può rendere i componenti inutilizzabili o creare un potenziale rischio.



Stoccaggio

- stoccare i materiali incompatibili separatamente
- stoccare i fusti al riparo dal calore eccessivo (mantenere una temperatura compresa tra i 10 e i 25 ° C)
- mantenere sempre i fusti ben sigillati al fine di evitare il contatto con l'umidità e con altre sostanze
- tenere i fusti lontano dagli acidi, dalle sostanze caustiche, dall'alcool o da forti

agenti ossidanti o riducenti tutti i contenitori devono essere contrassegnati dall'etichetta corretta



Gestione delle fuoriuscite

- tenere sempre a disposizione un kit di emergenza per le fuoriuscite con materiali assorbenti
- decontaminare e smaltire le fuoriuscite in conformità alla SDS
- indossare sempre i DPI quando si effettuano operazioni di decontaminazione o contenimento delle fuoriuscite
- fare allontanare immediatamente il personale dall'area contaminata per evitare l'esposizione in caso di fuoriuscite di grande entità, avvertire le autorità competenti locali o nazionali



SDS

- assicurarsi di avere una SDS a disposizione sul luogo di lavoro per ogni componente chimico pericoloso utilizzato
- assicurarsi di avere sempre a disposizione una versione della SDS aggiornata

La SDS contiene informazioni importanti circa le modalità di gestione delle fuoriuscite accidentali, i dispositivi di protezione individuale appropriati e informazioni circa lo stoccaggio, la movimentazione, il trasporto e lo smaltimento



Movimentazioni

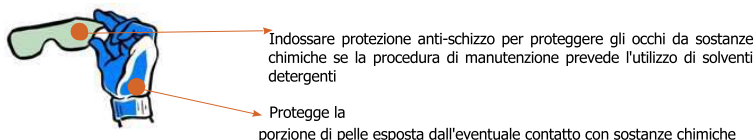
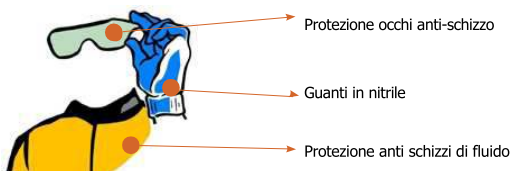
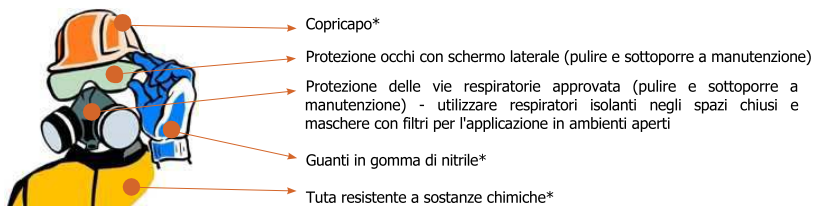
- indossare i DPI adeguati quando si maneggiano sostanze chimiche
- aprire lentamente i fusti per consentire il rilascio di eventuali accumuli di pressione all'interno
- fare attenzione a non causare fuoriuscite al momento di inserire o rimuovere le pompe di trasferimento nei/dai fusti riscaldare i bidoni lentamente, svitando

parzialmente il tappo per consentire la fuoriuscita del gas e mescolando con cautela (attenzione al surriscaldamento)



Consigli generali

- organizzare i tubi e i cavi in modo da mantenere un ambiente di lavoro pulito, per evitare di inciampare, scivolare e cadere
- un adeguato fissaggio dei fusti consente di ridurre la possibilità di fuoriuscite all'interno del furgone
- portare con sé un kit di pronto soccorso per le ferite di lieve entità
- tenere un estintore a bordo del furgone



Organizzare incontri con le altre imprese per discutere temi correlati alla sicurezza sul lavoro



Spostare i lavori ad alte temperature in luoghi privi di materiale combustibile



Organizzare un piano di sorveglianza antincendio se i lavori ad alta temperatura sono:

- a una distanza inferiore a 10 m dalla schiuma poliuretanica a spruzzo
- a una distanza inferiore a 10 m da aperture che rivelano la schiuma esposta
- nelle aree adiacenti alle estremità dell'applicazione della schiuma PU a spruzzo



Installare segnaletica e cartellonistica di avvertenza sul luogo di lavoro



In alternativa proteggere la schiuma a spruzzo con protezioni ignifughe adeguate se i lavori ad alta temperatura non possono essere spostati



In alternativa proteggere la schiuma a spruzzo con protezioni ignifughe adeguate se i lavori ad alta temperatura non possono essere spostati

8

Conclusioni

La schiuma poliuretanica è un prodotto che mantiene inalterate le sue proprietà durante l'intero ciclo di vita dell'elemento isolato. Una delle poche cose che possono degradare la schiuma poliuretanica rigida è l'esposizione prolungata ai raggi UV.

La superficie di ogni schiuma poliuretanica rigida diventa marrone e si degrada all'esposizione prolungata alla luce solare. E' quindi fortemente raccomandato l'impiego di adeguati sistemi di protezione dall'azione degradante dei raggi solari.

Il degrado avviene sulla parte superficiale della schiuma. Lo strato interessato funge successivamente da protezione per il resto della schiuma. Tuttavia l'azione di vento ed acqua erode lo strato degradato lasciando nuovamente la schiuma intera esposta all'azione del sole.

La velocità del processo di degradazione dipende in buona parte dalle condizioni ambientali (vento, intensità del sole, pioggia...). In generale il degrado si manifesta in 1 mm per anno.

Le protezioni possono essere in genere sui tetti costituita da tegole, pannelli, ghiaietto, o pavimentazioni per terrazze. In alternativa si può ricoprire la schiuma con vernici UV resistenti o materiali elastomerici. Ci sono molti tipi di vernici sul mercato: acriliche, neoprene, viniliche, silconiche o poliuretaniche mono e bicomponenti.



note





TECNOPUR

Via Caserta al Bravo, 184 - 80144 NAPOLI
Tel. 081/738.36.00
Fax 081/738.38.73

Web: www.tecnopur.com
E-mail: tecnopur@tecnopur.com