

Zalecenia stosowania płynnych membran hydroizolacyjnych na bazie polimocznika

Sika Services AG



Zastrzeżenie:

Niniejsze zalecenia zawierają podstawowe wytyczne i zalecenia w zakresie stosowania materiałów na bazie polimoczników. Niniejsze zalecenia nie są przewidziane do stosowania jako specyfikacje projektowe. Warunki otoczenia, stan podłoża, jakość betonu, harmonogram budowy itp. muszą być zidentyfikowane i określone w specyfikacji technicznej, przygotowanej z uwzględnieniem specyficznych wymagań konkretnego zastosowania. Specyfikacje projektowe przygotowywane są indywidualnie dla każdego przypadku z uwzględnieniem wszystkich danych zawartych w specyfikacji technicznej. Konieczne będzie dostarczenie szczegółowych danych dotyczących konkretnego projektu.

Informacje, a w szczególności zalecenia dotyczące działania i końcowego zastosowania produktów Sika są podane w dobrej wierze, przy uwzględnieniu aktualnego stanu wiedzy i doświadczenia Sika i odnoszą się do produktów składowanych, przechowywanych i używanych zgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Z uwagi na występujące w praktyce różnicowanie materiałów, substancji, warunków i sposobu ich używania i umiejscowienia, pozostające całkowicie poza zakresem wpływu Sika, właściwości produktów podane w informacjach, pisemnych zaleceniach i innych wskazówkach udzielonych przez Sika nie mogą być podstawą do przyjęcia odpowiedzialności Sika w przypadku używania produktów niezgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Użytkownik produktu jest zobowiązany do używania produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i zaleceniami podanymi przez firmę Sika. Użytkownicy są zobowiązani przestrzegać wymagań zawartych w aktualnej Karcie Informacyjnej użytkowanego produktu. Kopię aktualnej Karty Informacyjnej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie.



Sika Poland Sp. z o.o., ul. Karczunkowska 89, 02-871 Warszawa
Tel. : +48 22 31 00 700, Fax: +48 22 31 00 800
E-mail: sika.poland@pl.sika.com
www.sika.pl

Spis treści

1. Opis ogólny.....	3
2. Uwagi do stosowania.....	3
3. Produkty.....	3
4. Systemy i zużycie materiałów	5
5. Wymagania dotyczące podłoża	6
5.1 Wytrzymałość na ściskanie i odrywanie.....	6
5.2 Wilgotność	6
5.3 Temperatura punktu rosy	7
6. Przygotowanie podłoża	9
7. Gruntowanie	10
8. Mieszanie i wykonanie warstwy szepnej Sikalastic®-810	13
9. Nakładanie powłok polimocznikowych	14
9.1 Mieszanie.....	14
9.2 Warunki aplikacji	17
9.3 Wyposażenie	17
9.4 Dane techniczne sprzętu do nakładania natryskiem na gorąco materiałów dwuskładnikowych Graco E-XP2	19
9.5 Optymalny skład zespołu roboczego	20
10. Kontrola jakości na placu budowy	20
11. Środki bezpieczeństwa na budowie	21
11.1 Składowanie materiałów	21
11.2 Ochrona osobista.....	22



1. Opis ogólny

Materiały bazujące na polimoczniku są powszechnie stosowane do wykonywania hydroizolacji i do ochrony przed korozją konstrukcji betonowych i stalowych. Niniejsze zalecenia zawierają podstawowe wytyczne i zalecenia w zakresie stosowania polimoczników do **wykonania hydroizolacji elementów i konstrukcji betonowych**. Typowe zastosowania obejmują: systemy posadzkowe, parkingi, kanały, zapory elektrowni wodnych, mosty, baseny, zbiorniki i dachy.

Rodzaje stosowanych materiałów izolacyjnych Sikalastic® i gruntujących Sika® Primer a także wymagane grubości suchych powłok (DFT) muszą być określone dla każdego projektu z uwzględnieniem specyfiki zastosowania, rodzaju i poziomu obciążenia, wymaganej odporności na ścieranie, poziomu zanurzenia, stopnia ekspozycji na promieniowanie ultrafioletowe, itp.

2. Uwagi do stosowania

Przy stosowaniu produktów nakładanych w postaci płynnej, w tym materiałów na bazie polimoczników, konieczne jest odpowiednie przygotowanie powierzchni. Chociaż produkty na bazie związków aromatycznych nakładane metodą natrysku są mniej podatne na wpływ temperatury i wilgotność, są to jednak ważne parametry, które należy uwzględnić w odniesieniu do przygotowania powierzchni i nakładania materiałów gruntujących:

- Przed zastosowaniem produktów polimocznikowych podłoże musi być odpowiednio przygotowane i zagruntowane (patrz przygotowanie podłoża / gruntowanie)
- Uwaga na kondensację: temperatura podłoża i nieutwardzonej membrany musi być zawsze o co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, dzięki czemu zmniejsza się ryzyko kondensacji pary wodnej na podłożu a w konsekwencji odpajania się ułożonej membrany! (patrz temperatura punktu rosy)

Produkty polimocznikowe obejmują materiały nakładane metodą natrysku wysokociśnieniowego, niskociśnieniowego a także nakładane ręcznie. Materiały nakładane natryskiem wymagają zastosowania specjalnego sprzętu do natrysku, wymagania dla każdego systemu zawarte są w Kartach Informacyjnych poszczególnych wyrobów. Należy jednak uwzględnić fakt, że materiały nakładane metodą natrysku wysokociśnieniowego zapewniają osiągnięcie najlepszych parametrów powłoki i umożliwiają najszybszą aplikację.

3. Produkty

Sikalastic®-830 N (szary RAL 7005)

Dwuskładnikowy, nakładany metodą natrysku materiał na bazie hybrydy polimocznika (proporcje mieszania 1:1 objętościowo)

Składnik A ISO: przezroczysta ciecz, gęstość 1,15 kg/dm³, beczki 200 l

Składnik B żywica: szara ciecz, gęstość 1,06 kg/dm³, beczki 200 l



Sikalastic®-830 N ma ograniczoną odporność na promieniowanie UV. Przy stałym narażeniu na promieniowanie UV musi być zastosowana powłoka nawierzchniowa Sikafloor®-359 N.

Główne zastosowania: konstrukcje hydrotechniczne, powłoki zbiorników, dobrze wentylowane konstrukcje w oczyszczalniach ścieków, posadzki.

Sikalastic®-841 ST (szary RAL 7005)

Dwuskładnikowy, nakładany metodą natrysku materiał na bazie czystego polimocznika (proporcje mieszania 1:1 objętościowo)

Składnik A ISO: przezroczysta ciecz, gęstość 1,12 kg/dm³, beczki 189 l

Składnik B żywica: szara ciecz, gęstość 1,01 kg/dm³, beczki 189 l

Uniwersalny materiał nakładany metodą natrysku o doskonałych właściwościach fizycznych i o dobrej odporności chemicznej. Sikalastic®-841 ST jest odporny na promieniowanie UV, ale kolor nie jest trwały (lekko żółknie). Aby uzyskać nieżółknącą izolację przeciwwodną o trwałym kolorze wymagane jest zastosowanie powłoki nawierzchniowej Sikafloor®-359 N.

Główne zastosowania: powłoki zbiorników, wentylowane konstrukcje w oczyszczalniach ścieków, posadzki.

Sikalastic®-844 XT (szary RAL 7004)

Dwuskładnikowy, nakładany metodą natrysku materiał na bazie modyfikowanego polimocznika (proporcje mieszania 1:1 objętościowo)

Składnik A ISO: przezroczysta ciecz, gęstość 1,11 kg/dm³, beczki 189 l

Składnik B żywica: szara ciecz, gęstość 0,96 kg/dm³, beczki 189 l

Odporny na kwasy i alkalia materiał nakładany metodą natrysku o doskonałych właściwościach fizycznych i o dobrej odporności chemicznej. Sikalastic®-844 XT jest odporny na promieniowanie UV, ale kolor nie jest trwały (lekko żółknie). Aby uzyskać nieżółknącą izolację przeciwwodną o trwałym kolorze wymagane jest zastosowanie powłoki nawierzchniowej Sikafloor®-359 N.

Główne zastosowania: konstrukcje hydrotechniczne, powłoki zbiorników, zamknięte konstrukcje w oczyszczalniach ścieków, posadzki.

Sikalastic®-842 BG (szary)

Dwuskładnikowy, nakładany metodą ręczną materiał na bazie hybrydy polimocznika (proporcje mieszania 4:1 objętościowo)

Składnik A ISO: biała ciecz, gęstość 1,03 kg/dm³, puszeki 15,62 kg

Składnik B żywica: czarna ciecz, gęstość 0,985 kg/dm³, puszeki 3,72 kg

Sikalastic®-842 BG stosowany jest do wykonywania izolacji przeciwwodnych, z wyłączeniem zbiorników z obudową zabezpieczającą przed wyciekami. Sikalastic®-842 BG jest odporny na promieniowanie UV, ale kolor nie jest trwały (lekko żółknie). Aby uzyskać nieżółknącą izolację przeciwwodną o trwałym kolorze wymagane jest zastosowanie powłoki nawierzchniowej Sikalastic®-445.

Sikalastic®-842 BG jest również stosowany jako materiał do wykonywania drobnych napraw membrany Sikalastic®-841ST.

Emisja lotnych związków organicznych

Zawartość części stałych w powłokach na bazie polimoczników wynosi 100% a maksymalna zawartość lotnych związków organicznych LZO w gotowym do użycia produkcie wynosi < 500 g/l. Zgodnie z Dyrektywą Unijną 2004/42, maksymalna

zawartość lotnych związków organicznych (kategoria produktu IIA / j typ **sb**) dla produktu gotowego do użycia wynosi 500 g/l (ograniczenie 2010).

Wszystkie materiały objęte niniejszymi zaleceniami posiadają Karty Charakterystyki Preparatów Niebezpiecznych i muszą być one dostępne podczas prac izolacyjnych.

4. Systemy i zużycie materiałów

System	Materiał	Zużycie
Sikalastic®-830 N (np. powłoki zbiorników, konstrukcje hydrotechniczne, oczyszczalnie ścieków)	1 x Sikagard®-720 EpoCem® (opcjonalnie)	2,0 kg/m ² /mm
	1 x Sikafloor®-156, lekko posypyany piaskiem kwarcowym, 0,3 – 0,8 mm	0,3 – 0,5 kg/m ² /warstwę 1,0 – 1,5 kg/m ²
	1 x Sikalastic®-830 N (2 mm)	~ 1,1 kg/m ² /mm
	1 x Sikalastic®-810 + 15% Thinner C (jeśli przekroczony jest maksymalny czas 24 godz. pomiędzy ułożeniem kolejnych warstw)	0,05 – 0,09 kg/m ²
elementy narażone na stałe działanie promieniowania UV	1 x Sikafloor®-359 N	0,15 – 0,20 kg/m ²
Sikalastic®-841 ST (uniwersalna izolacja przeciwwodna w tym również izolacja zbiorników z obudową zabezpieczającą przed wyciekami)	1 x Sikagard®-720 EpoCem® (opcjonalnie)	2,0 kg/m ² /mm
	1 x Sikafloor®-156, lekko posypyany piaskiem kwarcowym, 0,3 – 0,8 mm	0,3 – 0,5 kg/m ² /warstwę 1,0 – 1,5 kg/m ²
	1 x Sikalastic®-841 ST (2 mm)	~ 1,06 kg/m ² /mm
	1 x Sikalastic®-810 + 15% Thinner C (jeśli przekroczony jest maksymalny czas 24 godz. pomiędzy ułożeniem kolejnych warstw)	0,05 – 0,09 kg/m ²
elementy narażone lub nie na stałe działanie promieniowania UV	1 x Sikafloor®-359 N	0,15 – 0,20 kg/m ²
opcjonalna powłoka nawierzchniowa poprawiająca trwałość koloru		
Sikalastic®-844 XT (wysokoodporna na kwasy i zasady izolacja do stosowania w oczyszczalniach ścieków)	1 x Sikagard®-720 EpoCem (opcjonalnie)	2,0 kg/m ² /mm
	1 x Sikafloor®-156, lekko posypyany piaskiem kwarcowym, 0,3 – 0,8 mm	0,3 – 0,5 kg/m ² /warstwę 1,0 – 1,5 kg/m ²
	1 x Sikalastic®-844 XT (2 mm)	~ 1,06 kg/m ² /mm
	1 x Sikalastic®-810 + 15% Thinner C (jeśli przekroczony jest maksymalny czas 24 godz. pomiędzy ułożeniem kolejnych warstw)	0,05 – 0,09 kg/m ²
elementy narażone lub nie na stałe działanie promieniowania UV	1 x Sikafloor®-359 N	0,15 – 0,20 kg/m ²
opcjonalna powłoka nawierzchniowa poprawiająca trwałość koloru		
Sikalastic®-842 BG (izolacja przeciwwodna z wyłączeniem zbiorników z obudową zabezpieczającą przed wyciekami)	1 x Sikagard®-720 EpoCem (opcjonalnie)	2,0 kg/m ² /mm
	1 x Sikafloor®-156, lekko posypyany piaskiem kwarcowym, 0,3 – 0,8 mm	0,3 – 0,5 kg/m ² /warstwę 1,0 – 1,5 kg/m ²
	1 x Sikalastic®-842 BG (2 mm)	~ 1,02 kg/m ² /mm
	1 x Sikalastic®-810 + 15% Thinner C (jeśli przekroczony jest maksymalny czas 24 godz. pomiędzy ułożeniem kolejnych warstw)	0,05 – 0,09 kg/m ²
elementy narażone lub nie na stałe działanie promieniowania UV	1 x Sikafloor®-445	0,20 – 0,30 kg/m ²
opcjonalna powłoka nawierzchniowa poprawiająca trwałość koloru		

Materiały gruntujące: Zamiast materiału Sikafloor®-156 mogą być również stosowane materiały Sikagard®-186 lub Sikafloor®-161.



Sikagard®-720 EpoCem jest stosowany opcjonalnie jako czasowa bariera przeciwwilgociowa. W niektórych przypadkach np. wewnętrzne powłoki zbiorników, gdzie może występować podciśnienie wody, zalecane jest stosowanie *Sikagard®-720 EpoCem®*, w celu uniknięcia tworzenia się pęcherzy skutek wzrostu wilgotności (efekt podciągania kapilarnego)!

5. Wymagania dotyczące podłoża

5.1 Wytrzymałość na ściskanie i odrywanie

Podłoże betonowe musi mieć odpowiednią wytrzymałość na ściskanie (minimum 25 N/mm^2) a minimalna wartość wytrzymałości na odrywanie, badana metodą pull-off, musi wynosić $1,5 \text{ N/mm}^2$.

Powierzchnia musi być czysta, sucha i oczyszczona z niezwiązanych cząstek, olejów, smarów, tłuszczu, starych powłok itp.

W razie wątpliwości należy wykonać pole próbne.



Pomiar wytrzymałości na odrywanie $> 1,5 \text{ N/mm}^2$.
Np. miernik pull-off firmy Freundl.

Po badaniu miejsce badania musi być naprawione za pomocą zaprawy cementowej modyfikowanej polimerami (PCC I) np. *SikaTop®* przy głębokości 1,0 - 10 cm lub zaprawą z żywicy polimerowej (PC) np. żywicą *SikaFloor®*, przy głębokości 0,8 – 2,0 cm.

5.2 Wilgotność

Przed aplikacją należy sprawdzić wilgotność podłoża, wilgotność względną powietrza i temperaturę punktu rosy.

W przypadku wilgotności podłoża $> 4\%$ wagowo należy zastosować *Sikagard®-720 EpoCem®* jako czasową barierę przeciwwilgociową.



Pomiar wilgotności podłoża:

Wilgotność podłoża $< 4\%$ wagowo. Np. miernik *Sika Tramex*, metoda karbidowa, suszarkową lub badanie folią polietylenową wg ASTM D 4263.



Miernik Sika Tramex

Negatywny wynik badania folią wg
 ASTM D 4263



< 4% wagowo jeśli gruntujemy
 podłoże materiałem Sikafloor®-156

> 4% wagowo gdy stosujemy
 Sikagard®-720 EpoCem® jako
 czasową barierę przeciw-
 wilgociową (patrz odpowiednia KI)

5.3 Temperatura punktu rosy

Szczególną uwagę należy zwrócić na układanie izolacji w odpowiednich warunkach, zwłaszcza w odniesieniu do temperatury punktu rosy. Temperatura podłoża podczas aplikacji musi być, o co najmniej 3 °C wyższa niż temperatura punktu rosy. Temperaturę punktu rosy można określić poprzez pomiar miernikiem lub manualnie poprzez odczyt z tabeli jak przedstawiono na przykładzie poniżej.

1. Pomiar temperatury w °C
2. Pomiar wilgotności powietrza w %
3. Pomiar temperatury podłoża w °C



4. Określenie temperatury punktu rosy za pomocą wykresu lub za pomocą suwaka Sika
5. Dodanie 3 °C do wyznaczonej temperatury punktu rosy
6. Sprawdzenie czy temperatura podłoża jest co najmniej 3 °C wyższa od temperatury punktu rosy



Przykład

Temperatura powietrza: 13°C

Wilgotność powietrza: 80%

Temperatura podłoża: 10°C

Wyznaczenie temperatury punktu rosy z tabeli: 9,7°C

Dodanie 3°C: 12,7°

Sprawdzenie: Czy 10°C jest powyżej 12,7°C?

Decyzja: Układanie membrany nie jest możliwe

Tabela punktu rosy

Tempe- ratura °C	Temperatura punktu rosy (°C) przy wilgotności względnej											Tempe- ratura °C
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
0	-	-27.9	-20.2	-15.4	-12.0	-9.2	-6.8	-4.8	-2.8	-1.4	0	0
1	-	-27.2	-19.3	-14.5	-11.1	-8.2	-5.8	-3.8	-1.9	-0.4	+1.0	1
2	-	-26.4	-18.5	-13.7	-10.2	-7.3	-5.0	-2.8	-1.0	+0.6	+2.0	2
3	-	-25.6	-17.7	-12.9	-9.4	-6.4	-4.1	-1.9	-0.1	+1.5	+3.0	3
4	-	-24.8	-16.8	-12.0	-8.5	-5.5	-3.1	-1.0	+0.8	+2.5	+4.0	4
5	-	-24.0	-15.9	-11.2	-7.6	-4.6	-2.2	-0.1	+1.8	+1.8	+5.0	5
6	-	-23.1	-15.0	-10.3	-6.6	-3.7	-1.3	+0.8	+2.8	+4.5	+6.0	6
7	-	-22.3	-15.2	-9.4	-5.7	-2.8	-0.4	+1.8	+3.8	+5.5	+7.0	7
8	-	-21.6	-13.5	-8.5	-4.8	-1.8	+0.6	+2.8	+4.8	+6.5	+8.0	8
9	-	-21.0	-12.8	-7.6	-3.8	-0.8	+1.6	+3.8	+5.8	+7.4	+9.0	9
10	-	-20.2	-12.0	-6.7	-2.9	+0.1	+2.5	+4.8	+6.8	+8.4	+10.0	10
11	-	-19.5	-11.1	-5.9	-2.0	+0.9	+3.5	+5.7	+7.8	+9.4	+11.0	11
12	-	-18.7	-10.2	-5.0	-1.2	+1.7	+4.4	+6.6	+8.7	+10.4	+12.0	12
13	-	-19.9	-9.4	-4.2	-0.3	+2.6	+5.3	+7.5	+9.7	+11.4	+13.0	13
14	-	-17.2	-8.8	-3.3	+0.6	+3.5	+6.2	+8.5	+10.6	+12.3	+14.0	14
15	-	-16.4	-7.8	-2.4	+1.5	+4.5	+7.2	+9.5	+11.6	+13.3	+15.0	15
16	-	-15.7	-6.9	-1.5	+2.4	+5.5	+8.1	+10.5	+12.6	+14.3	+16.0	16
17	-	-14.9	-6.0	-0.7	+3.3	+6.5	+9.1	+11.5	+13.5	+15.3	+17.0	17
18	-	-14.1	-5.2	+0.2	+4.2	+7.4	+10.1	+12.4	+14.5	+16.3	+18.0	18
19	-	-13.2	-4.5	+1.0	+5.1	+8.3	+11.0	+13.4	+15.4	+17.3	+19.0	19
20	-	-12.5	-3.6	+1.9	+6.0	+9.3	+12.0	+14.3	+16.4	+18.3	+20.0	20
21	-	-11.7	-2.8	+2.7	+6.8	+10.2	+12.9	+15.3	+17.4	+19.3	+21.0	21
22	-	-11.0	-2.0	+3.6	+7.7	+11.1	+13.9	+16.3	+18.3	+20.3	+22.0	22
23	-	-10.3	-1.2	+4.5	+8.6	+12.1	+14.7	+17.2	+19.3	+21.1	+23.0	23
24	-	-9.6	-0.3	+5.4	+9.5	+12.9	+15.7	+18.2	+20.3	+22.2	+24.0	24
25	-	-8.8	+0.5	+6.3	+10.4	+13.8	+16.7	+19.2	+21.3	+23.2	+25.0	25
26	-	-8.0	+1.3	+7.1	+11.3	+14.8	+17.7	+20.2	+22.3	+24.2	+26.0	26
27	-	-7.3	+2.1	+7.9	+12.2	+15.8	+18.5	+21.0	+23.2	+25.2	+27.0	27
28	-	-6.5	+3.0	+8.7	+13.1	+16.7	+19.5	+22.0	+24.2	+26.2	+28.0	28
29	-	-5.7	+3.8	+9.6	+14.0	+17.5	+20.4	+23.0	+25.2	+27.2	+29.0	29
30	-	-5.0	+4.6	+10.5	+14.9	+18.4	+21.4	+24.0	+26.2	+28.2	+30.0	30

Construction



6. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe musi być oczyszczone mechanicznie np. metodą strumieniowo-ścierną lub wodą pod wysokim ciśnieniem. Należy usunąć fragmenty podłoża o niewystarczającej wytrzymałości, mleczko cementowe, pozostałości starych powłok. Przed rozpoczęciem prac należy upewnić się, że podłoże ma odpowiednią fakturę, jest suche i oczyszczone z mleczka cementowego, olejów, tłuszczu, luźnych cząstek i innych zanieczyszczeń. Przed aplikacją materiałów podłoże należy odpylić i odkurzyć za pomocą szczotki i/lub odkurzacza lub innej podobnej techniki.

Słaby beton musi zostać usunięty a uszkodzenia powierzchni takie jak np. pustki powietrzne odsłonięte.

Większe nierówności podłoża muszą zostać zeszlifowane a ubytki i nieciągłości muszą być naprawione przy zastosowaniu materiałów Sikafloor®, Sikadur® lub Sikagard®.

W celu uzyskania równej powierzchni podłoże musi być zagruntowane i wyrównane.

Wybór sposobu przygotowania podłoża zależy od stanu podłoża, ograniczeń środowiskowych i możliwości sprzętowych. Metoda musi być wybrana na podstawie efektów oczyszczenia sprawdzonych na polach próbnych i zaakceptowana przez Inwestora.



Przygotowanie podłoża: metoda strumieniowo-ścierna lub inna mechaniczna. Np. Blastrac.



Przygotowanie podłoża: czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem



Obróbka strumieniowo-ścierna

Celem usunięcia mleczka cementowego podłoże betonowe musi zostać oczyszczone mechanicznie np. metodą strumieniowo-ścierną. Należy uzyskać powierzchnię o otwartej teksturze.



Odkurzanie podłoża

Przed aplikacją materiału podłoże należy odpylić i odkurzyć przy użyciu szczotki lub odkurzacza, aby usunąć pył, luźne, niezwiązane cząstki i pozostałe zanieczyszczenia.



Oczyszczone podłoże

Podłoże musi być czyste, suche i oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń jak np. brud, oleje, tłuszcze, stare powłoki, itp.



Uszkodzenia podłoża takie jak: rysy, nieciągłości, ubytki muszą zostać naprawione materiałami SikaTop®, Sika® MonoTop®, Sikafloor®, Sikadur® lub Sikagard®.

W razie wątpliwości należy wykonać pole próbne.

7. Gruntowanie

Dwuskładnikowy, bazujący na żywicy epoksydowej materiał gruntujący (np. Sikafloor®-156/161) nakładany jest na podłoże w celu zamknięcia porów i uzyskania warstwy izolacji przeciwwodnej nie zawierającej pęcherzy powietrza. Materiał gruntujący nie powinien być po prostu nałożony wałkiem lub rozlany na podłożu. Aby uniknąć tworzenia się porów powietrznych, pęcherzy, kraterków materiał musi być wtarty w podłoże betonowe za pomocą pędzla lub szczotki. W razie potrzeby można nakładać go w dwóch warstwach zwracając uwagę, aby dokładnie nasączyć podłoże nie powodując powstawania kałuż i zastoisk na powierzchni.



W przypadku aplikacji wystawionych na działanie czynników atmosferycznych, materiał gruntujący nakładać w czasie spadających temperatur. Jeśli materiał наносzony jest w czasie wzrostu temperatury, w wykonanej powłoce mogą pojawić się pęcherze, dziurki i kraterki wynikające z odpowietrzania.

Przed aplikacją materiału gruntującego należy sprawdzić czy spełnione są wymagania dotyczące stanu podłoża takie jak: przygotowanie podłoża, temperatura podłoża, wilgotność. Gruntowanie podłoża można wykonywać gdy wilgotność podłoża wynosi poniżej 4% wagowo (metody badania: Sika-Tramex, pomiar metodą karbidową, suszenie w piecu, negatywny wynik badania folią PE wg ASTM). W przypadku gdy wilgotność podłoża wynosi więcej niż 4%, należy zastosować system Sikagard®-720 EpoCem® jako czasową barierę przeciwwilgociową (patrz odpowiednie KI).

Przy planowaniu prac należy uwzględnić czas przydatności do użycia materiału gruntującego (patrz odpowiednie KI).

Stosowane narzędzia do nakładania muszą zapewnić jednolitą aplikację materiału gruntującego na całym podłożu. Materiał gruntujący należy nanosić za pomocą pędzla lub szczotki, a ewentualną warstwę wyrównawczą za pomocą zacieraczki z taśmą gumową lub szpachli.

Narzędzia należy od razu po użyciu umyć rozcieńczalnikiem C (Thinner C). Utwardzony lub związany materiał można usunąć jedynie mechanicznie.

Świeżo ułożony materiał gruntujący np. Sikafloor®-156 musi być chroniony przed wilgocią, kondensacją pary wodnej i bezpośrednim działaniem wody (deszcz), przez co najmniej 24 godziny.

Jeżeli stosowane są materiały gruntujące zawierające rozpuszczalniki jak np. Sikalastic-Primer 3 konieczne jest zapewnienie pełnego odparowania rozpuszczalnika i upewnienie się przed nałożeniem warstwy izolacji, że materiał gruntujący jest w 100% suchy. We wszystkich przypadkach, należy przestrzegać odstępów czasowych pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw.



Materiał gruntujący nanosić pędzlem, szczotką i dokładnie wetrzeć w podłoże. Zaprawę wyrównawczą nakładać zacieraczką z taśmą gumową

W większości zastosowań, zarówno w przypadku powłok zanurzonych jak i nie zanurzonych, wymagane jest stosowanie materiału gruntującego. Gruntowanie podłoża poprawia przyczepność i właściwości powłoki.

Posypanie materiału gruntującego piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,3-0,8 mm:

Materiały polimocznikowe nie wymagają posypki, ale w niektórych przypadkach jest ona konieczna:

- jeśli materiał gruntujący nakładany jest w dwóch warstwach, należy posypać pierwszą warstwę piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,3-0,8 mm
- posypka jest wymagana jako dodatkowe mechaniczne związanie warstw poprawiając przyczepność i wytrzymałość na ścinanie połączenia, redukując możliwość rozwarstwienia i wystąpienia rys skurczowych (np. w systemach posadzkowych)
- w celu wydłużenia czasu pomiędzy ułożeniem na materiale gruntującym kolejnych warstw

Piasek kwarcowy musi być mocno związany z materiałem gruntującym, a nadmiar piasku musi być usunięty po utwardzeniu warstwy gruntującej.

Wskazówka praktyczna:

Przy stosowaniu kruszywa o drobniejszym uziarnieniu uzyskuje się większą przyczepność i wytrzymałość połączenia ze względu na większą powierzchnię właściwą ziaren kruszywa. Kruszywo gruboziarniste powoduje zamknięcie powietrza pomiędzy warstwami.

Minimalne i maksymalne czasy oczekiwania:

W przypadku stosowania Sikafloor®-156 (w temperaturze 20°C):

	Minimalny czas oczekiwania	Maksymalny czas oczekiwania
Bez posypki	suchy przy dotknięciu	48 godzin
Z posypką	12 godzin	30 dni

W zbiornikach, w których będą występować duże turbulencje cieczy nakładanie izolacji na bazie polimocznika musi być wykonane przed upływem maksymalnego czasu oczekiwania materiału gruntującego, czyli w ciągu 48 godzin (bez posypki!), w celu zapewnienia dobrego wiązania chemicznego pomiędzy epoksydowym gruntem a izolacją na bazie polimocznika. Przekroczenie maksymalnego czasu oczekiwania może doprowadzić do rozwarstwiania się powłoki w przypadku występowania większych turbulencji!

Szorstkie, nierówne podłoża muszą zostać wyrównane przed nałożeniem materiału gruntującego. Zaprawa wyrównawcza może być wykonana np. z materiału Sikafloor®-156.



Podczas gruntowania powierzchni pionowych do materiału gruntującego należy dodać 1,5- 2% wagowych Extender T. Piasek kwarcowy musi być наносzony na powierzchnię za pomocą odpowiedniego urządzenia, np. "Chiron-blower".

8. Mieszanie i wykonanie warstwy szepnej **Sikalastic®-810**

Pomiędzy kolejnymi dniami roboczymi izolację układać na zakład. Na początku nowego dnia pracy krawędź, wykonanej poprzedniego dnia izolacji, w pasie o szerokości 25-30 cm, należy delikatnie uszorstnić i zastosować warstwę szepną z materiału **Sikalastic®-810 z dodatkiem 15% rozcieńczalnika Thinner C**.

Wymieszać mechanicznie składnik A. Stopniowo dodawać składnik B, cały czas mieszając. Po dodaniu całej ilości składnika B do składnika A mieszać całość przez 3 minuty aż do uzyskania jednorodnej mieszanki. Dodać 15% rozcieńczalnika Thinner C i ponownie mieszać aż do uzyskania jednorodnej mieszanki. Następnie mieszankę przelać do czystego pojemnika i ponownie krótko zamieszać.

Równomiernie nanieść jedną warstwę materiału **Sikalastic®-810** za pomocą wałka o krótkim nylonowym włosiu (12 mm) lub metodą natrysku. Do nakładania natryskiem stosować sprzęt do natrysku bezpowietrznego lub powietrznego.



Rozcieńczoną warstwę szepną należy nakładać równomiernie ciekłą warstwą. Należy ściśle przestrzegać zalecanego zużycia materiału (50-90 g/m²), w przeciwnym razie może to doprowadzić do powstawania pęcherzy. Unikać powstawania kałuż na powierzchni.

Materiał	Temperatura materiału minimalna/maksymalna	Temperatura podłoża minimalna/maksymalna	Wilgotność podłoża	Wilgotność względna powietrza
Sikalastic®-810 dwuskładnikowy, poliuretan	+10°C/+40°C	+8°C/+40°C*	suche	maksymalnie 85%

Podłoże	Kolejna warstwa	Minimalny czas oczekiwania			Maksymalny czas oczekiwania		
		+10°C	+20°C	+30°C	+10°C	+20°C	+30°C
Sikalastic®-830 N/ Sikalastic®-841 ST/ Sikalastic®-844 XT	Sikalastic®-830 N/ Sikalastic®-841 ST/ Sikalastic®-844 XT	-			6 h ¹⁾	5 h ¹⁾	4 h ¹⁾
Sikalastic®-810	Sikalastic®-830 N/ Sikalastic®-841 ST/ Sikalastic®-844 XT	3 h	2 h	1 h	8 h ²⁾		
Sikalastic®-830 N/ Sikalastic®-841 ST/ Sikalastic®-844 XT	Sikalastic®-810	15 min.	10 min.	5 min.	2 miesiące		

¹ Jeśli maksymalny czas oczekiwania zostanie przekroczony, powłoki z materiałów Sikalastic®-830 N/841 ST/844 XT muszą być pokryte materiałem Sikalastic®-810 rozcieńczonym Thinner C (maksymalna ilość 15% wag.).

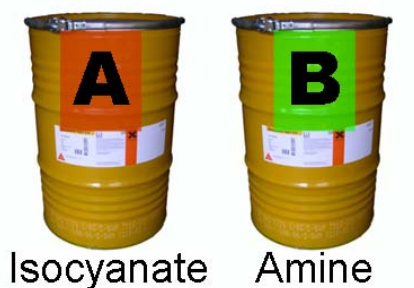
² Jeśli czas oczekiwania 8 h zostanie przekroczony, należy nałożyć kolejną warstwę materiału Sikalastic®-810 rozcieńczonego Thinner C (maksymalna ilość 15% wag.).

9. Nakładanie powłok polimocznikowych

9.1 Mieszanie

Składnik B - żywica (amina) materiałów na bazie polimocznika jest barwiona. Pigment ma tendencję do osiadania na dnie pojemnika. Dlatego przed wymieszaniem składników A i B, należy dokładnie wymieszać żywicę (składnik B) aż do uzyskania jednolitej kolorystycznie i jednorodnej mieszanki. Jeśli pigment osiadzie, a składnik B nie zostanie prawidłowo wymieszany, zaburzone będą proporcje mieszania składników. Może to spowodować różnice kolorów izolacji, powstawanie pęcherzy, pienienie i pogorszyć właściwości powłoki.

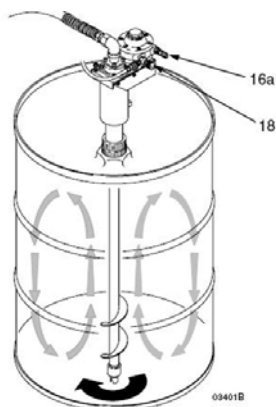




Składnik B żywica (amina) jest barwiona.

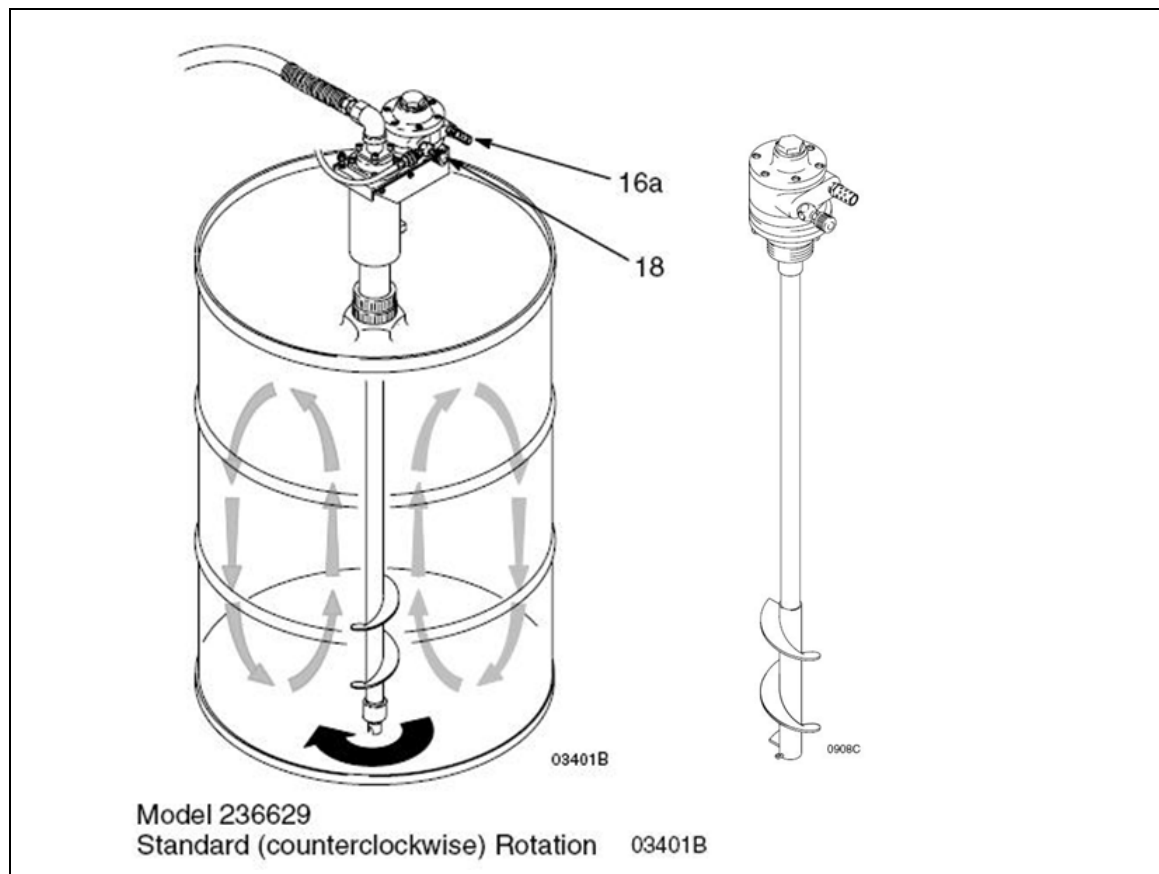


Pigment zawarty w składniku B (amina) ma tendencję do osiadania na dnie pojemnika.



Dlatego przed wymieszaniem składników A i B, należy dokładnie wymieszać żywicę (składnik B) aż do uzyskania jednolitej kolorystycznie i jednorodnej mieszanki. Jeśli pigment osiadzie, a składnik B nie zostanie prawidłowo wymieszany, zaburzone będą proporcje mieszania składników. Może to spowodować różnice kolorów izolacji, powstawanie pęcherzy, pienienie i pogorszyć właściwości powłoki.

Mieszarka bębnowa



Powłoka wykonana metodą natrysku Sikalastic®-830 N, Sikalastic®-841 ST, Sikalastic®-844 XT:

Beczka zawierająca składnik B wyposażona jest w korek w pokrywie przeznaczony do włożenia i zamontowania mieszarki bębnowej umożliwiającej mechaniczne wymieszanie składnika B przed rozpoczęciem natrysku.

Proporcje mieszania: składnik A : składnik B: 1:1 (objętościowo)

Powłoka nakładana ręcznie Sikalastic®-842 BG:

Najpierw za pomocą wolnoobrotowej elektrycznej mieszadła (300-400 obrotów na minutę) dokładnie wymieszać oddzielnie składniki A i B aż do uzyskania jednolitych kolorów, upewniając się, że materiały są też wymieszane na bokach i na dnie pojemnika. Następnie wlewać powoli składnik B do składnika A, ciągle mieszając i zwracając uwagę na wymieszanie materiału w pobliżu ścianek pojemnika. Mieszać 1-2 minuty do uzyskania jednolitego koloru.

Proporcje mieszania: składnik A : składnik B: 4:1 (objętościowo)

Na powierzchniach pionowych dodać do Sikalastic®-842 BG 3-4 % wagowo Extender T aby uniknąć spływania materiału i powstawania zacieków. Zalecane jest nakładanie powłoki w kilku warstwach aż do uzyskania wymaganej grubości suchej warstwy (około 1mm na warstwę).

9.2 Warunki aplikacji

Materiał	Temperatura	Wilgotność podłoża	Wilgotność względna powietrza
Sikalastic®-830 N	od -10°C do 70°C	≤ 4 % wag.	≤ 85 %
Sikalastic®-841 ST	od -15°C do 70°C	≤ 4 % wag.	≤ 85 %
Sikalastic®-844 XT	od -15°C do 70°C	≤ 4 % wag.	≤ 85 %
Sikalastic®-842 BG	od -5°C do 45°C	≤ 4 % wag.	≤ 85 %

Produkty na bazie polimocznika można stosować w warunkach przedstawionych w tabeli temperatura, wilgotność względna), gdy spełnione są następujące wymagania:

- betonowe podłoże zostało odpowiednio zagruntowane
- temperatura podłoża jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy (kondensacja pary wodnej!!)

Układanie powłoki izolacyjnej należy rozpocząć natychmiast, gdy materiał gruntujący będzie suchy. Należy uwzględnić fakt, że cała zagruntowana powierzchnia musi być pokryta izolacją w zalecanym przez producenta czasie oczekiwania pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw.

9.3 Wyposażenie

- Materiał Sikalastic oparty na reaktywnym polimoczniku musi być nakładany za pomocą odpowiedniego sprzętu do nanoszenia metodą natrysku wysokociśnieniowego materiałów dwuskładnikowych na gorąco np. Graco reactor E-XP2.
- Sprzęt stosowany do dozowania musi być w stanie zapewnić prawidłowe ciśnienie i ciepło z uwzględnieniem długości węża
- Oba składniki materiału muszą być podgrzane do temperatury 70° - 75°C.
- Dokładność mieszania i dozowania musi być regularnie kontrolowana za pomocą odpowiedniego sprzętu.

Wymagania sprzętowe (np. Graco E-XP2):

- Zalecana minimalna długość podgrzewanego węża: 30 metrów
- Zalecany pistolet natryskowy: Fusion (czyszczony mechanicznie lub czyszczony powietrzem)
- Zalecana komora mieszania/końcówka: strumień okrągły AR2929 (wielkość otworu 0,7 mm)
- Zalecana wydajność kompresora: 1500 l/min, 6 -9 bar stałe ciśnienie
- Wymagany generator w przypadku korzystania na obszarze, gdzie nie jest dostępne zasilanie sieciowe: 32 A, 3 fazy 380 V





Materiały bazujące na polimoczniku muszą być nakładane za pomocą odpowiedniego sprzętu do nanoszenia metodą natrysku wysokociśnieniowego materiałów dwuskładnikowych na gorąco np. Graco reactor E-XP2. Temperatura obu składników musi wynosić pomiędzy $+70^{\circ}\text{C}$ a $+75^{\circ}\text{C}$. Dokładność mieszania i dozowania musi być regularnie kontrolowana za pomocą odpowiedniego sprzętu.

Minimalna grubość warstwy utwardzonego materiału powinna wynosić 1,5 mm. Należy sprawdzać grubość warstwy izolacji podczas nakładania za pomocą miernika grubości.



Do uzyskania odpowiedniej jakości izolacji niezwykle ważne jest zapewnienie kompetentnej obsługi i nadzór nad urządzeniem do układania materiałów dwuskładnikowych metodą natrysku na gorąco. Dlatego personel obsługujący urządzenie musi posiadać odpowiednie kwalifikacje i być przeszkolony w zakresie pracy z urządzeniem danego producenta. Pomocne mogą być poniższe wskazówki wynikające z doświadczeń producentów urządzeń do natrysku.

Ważne:

- Nie wystawiać izocyjanianów na działanie wilgoci
- Należy zawsze stosować uszczelniony pojemnik z desykantem w otworze wentylacyjnym lub atmosferę azotową.
- Nigdy nie magazynować na zapas izocyjanianów.
- Zmieniając materiały, należy wielokrotnie przepłukać sprzęt, aby całkowicie go oczyścić.
- Nigdy nie pozostawiać urządzenia wypełnionego materiałem dłużej niż przez 2 do 4 tygodni.
- Jeśli urządzenie stoi przez dłuższy czas, należy oczyścić dokładnie sprzęt i napełnić cały system materiałem Mesamoll (ester kwasu alkilosulfonowego i fenolu).

9.4 Dane techniczne sprzętu do nakładania natryskiem na gorąco materiałów dwuskładnikowych Graco E-XP2

Specyfikacja	GRACO Reactor E-XP2
Przepływ	< 14 litrów na minutę
Ciśnienie robocze materiału	maksymalnie 241 bar
Wydajność podgrzewacza	20 kW
Maksymalna długość węża	94 m
Maksymalne zapotrzebowanie na prąd elektryczny	380V 3PH – 32A
Wymiary (H x W x D)	130 cm x 95 cm x 50 cm
Waga (wypełniony)	199 kg

Przed rozpoczęciem prac związanych z układaniem metodą natrysku izolacji należy zapoznać się z instrukcją stosowanego sprzętu!

Sikalastic®-830 N/ 841 ST/ 844 XT nakładane są za pomocą odpowiedniego sprzętu do nakładania metodą natrysku wysokociśnieniowego materiałów dwuskładnikowych na gorąco np. Graco Reactor E-XP2. Sprzęt stosowany do dozowania musi być w stanie zapewnić prawidłowe ciśnienie i ciepło z uwzględnieniem długości węża. Oba składniki muszą być podgrzane do temperatury 70° - 75°C. Dokładność mieszania i dozowania musi być regularnie kontrolowana za pomocą odpowiedniego sprzętu.

Nakładany ręcznie Sikalastic®-842 BG może być nakładany za pomocą: wałków, pędzli, szczotek, kielni. Szczegóły stosowania podane są w Karcie Informacyjnej materiału.

Sikalastic®-830 N/ 841 ST/ 844 XT powinny być наносzone metodą natrysku przy użyciu standardowego krzyżującego się wzoru (alternatywnie mogą być stosowane przejścia kierunkowe). Przy jednym przejściu, przy użyciu standardowych pistoletów natryskowych i końcówek (np. AR 2929), uzyskuje się powłokę o normalnej grubości suchej warstwy 500 µm. Po dwukierunkowej aplikacji uzyskuje się powłokę o grubości suchej warstwy 1000 µm. 1500 µm (1,5 mm) jest zalecaną przez firmę Sika minimalną grubością suchej warstwy izolacji. Należy zwrócić uwagę, że każdy projekt wymaga różnej grubości suchej warstwy powłoki, w zależności od np. miejsca zastosowania czy projektowanej trwałości systemu izolacyjnego.

Materiały polimocznikowe Sika pozwalają na aplikację jednorodnej powłoki o dowolnej grubości suchej warstwy. Gdy konieczne jest wykonanie zakładów na wcześniej wykonanej powłoce polimocznikowej lub poliuretanowej i czas oczekiwania (5 godzin w temperaturze 20°C) jest przekroczony (np. złącze dzienne na koniec dnia roboczego), wymagane jest wykonanie warstwy szepnej z materiału Sikalastic®-810 + 15% Thinner C. Wielkość zakładu powinna wynosić 25-30 cm od krawędzi wykonanej wcześniej powłoki. Na żądanie może być wykonany większy zakład. Warstwę szepną z Sikalastic®-810 + 15% Thinner C nakładać na istniejącą powłokę w ilości 50-90 g/m² za pomocą pędzla lub wałka i odczekać minimum 2 godziny w temperaturze 20°C przed nałożeniem kolejnej warstwy.



9.5 Optymalny skład zespołu roboczego

Członkowie zespołu muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- Posiadać doświadczenie w zakresie analogicznych prac i potwierdzone umiejętności zawodowe
- Powinni być silni (obsługa węży i sprzętu wymaga wysiłku fizycznego)
- Powinni być zdrowi, nie mogą chorować na astmę lub zapalenie oskrzeli
- Posiadać zdolności mechaniczne
- Posiadać zdrowy rozsądek (samodzielność myślenia)
- Powinni być odpowiedzialni i posiadać zdolność przestrzegania instrukcji
- Umiejętność pracy zespołowej

Skład zespołu roboczego:

- Minimum trzy osoby do obsługi sprzętu do natrysku Graco E-XP2
- Kierownik zespołu (sterowanie i kontrolowanie pracy komputera, natrysk polimocznika)
- Aplikator (natrysk polimocznika)
- Robotnik (obsługa węży, materiałów, pomoc)
- Dodatkowi pracownicy w zależności od specyfiki projektu

10. Kontrola jakości na placu budowy

Przed rozpoczęciem prac wykonać aplikację próbną, aby ustalić i sprawdzić poprawność ustawienia wszystkich parametrów. Nałożyć warstwę powłoki i ocenić, czy materiał jest prawidłowo utwardzony.

Temperatura powietrza, podłoża i wilgotność względna powietrza muszą być kontrolowane na bieżąco podczas aplikacji materiałów.

Kontrola jakości podczas prac i po ułożeniu izolacji:

- Pomiar grubości suchej powłoki



Dostawca:
FORM+TEST Seidner
+ Co. GmbH
P.O. Box 1154
D-88491 Riedlingen
<http://www.formtest.de>

Tel.: +49 7371 9302-0
Fax: +49 7371 9302-99

W przypadku gdy zmierzona grubość izolacji nie spełnia wymagań można ponownie natryśnąć powłokę izolacyjną (maksymalnie w ciągu 5 godzin w temperaturze 20°C bez stosowania warstwy wiążącej).

- Pomiar twardości Shore A
- Pomiar zawartości pustek powietrznych
- Badanie przyczepności metodą pull-off



Podczas badania przyczepności najprościej jest przymocować krążki pomiarowe do świeżej i łatwej do nacinania izolacji lub naciąć izolację dookoła krążków badawczych koronką o odpowiedniej średnicy (średnica zewnętrzna krążków) i głębokości, aby krążek zmieścił się wewnątrz koronki. Najlepiej jest jednak zamocować krążki (przy użyciu kleju) po natryśnięciu izolacji, tuż po jej wyschnięciu i naciąć nożem świeżą jeszcze powłokę dookoła krążków pomiarowych a badania przyczepności przeprowadzić następnego dnia. Zalecany klej do przyklejania krążków jest Sikadur®-31.

Miejsca uszkodzone podczas badań przyczepności należy naprawić za pomocą Sikalastic®-842 BG (Sikafloor®-326 w przypadku zanurzonych elementów) z zastosowaniem warstwy szczepnej z materiału Sikalastic®-810, rozcieńczonego przez 15% dodatek Thinner C.

11. Środki bezpieczeństwa na budowie

11.1 Składowanie materiałów

Materiały składować odpowiednio, w fabrycznie zamkniętych, oryginalnych i nieuszkodzonych opakowaniach, w suchych warunkach, w temperaturach pomiędzy +5°C i +25°C.

11.2 Ochrona osobista

Podczas prac izolacyjnych niezbędne jest stosowanie osobistego wyposażenia ochronnego: ubrań, okularów, rękawic oraz noszenie masek ochronnych. Przy stosowaniu wysokociśnieniowego sprzętu do nakładania metodą natrysku materiałów dwuskładnikowych, wszyscy pracownicy podczas układania izolacji muszą nosić aparaty oddechowe z podwójnym filtrem.



Podczas aplikacji należy zapewnić sprawną wentylację.

Potencjalne zagrożenia podczas pracy ze sprzętem do nakładania na gorąco materiałów dwuskładnikowych:

- niebezpieczeństwo porażenia prądem,
- niebezpieczeństwo oparzenia gorącymi elementami grzewczymi i gorącym, płynnym materiałem pod wysokim ciśnieniem,
- niebezpieczeństwo toksycznego działania stosowanych substancji chemicznych,
- niebezpieczeństwo związane z ruchomymi elementami wyposażenia i elementami pod ciśnieniem.

Pierwsza pomoc:

- 1) Kontakt z oczami: płukać oczy wodą, przez co najmniej 15 minut. Natychmiast wezwać pomoc medyczną.
- 2) Wdychanie: wyprowadzić poszkodowanego na świeże powietrze. Jeśli oddychanie jest utrudnione, podać tlen. Natychmiast wezwać pomoc medyczną.
- 3) Kontakt ze skórą: usunąć materiał ze skóry i umyć wodą z mydłem. Jeśli zaczerwienienie, swędzenie lub uczucie oparzenia się utrzymują lub narastają, natychmiast wezwać pomoc medyczną.
- 4) Połknięcie: nie wywoływać wymiotów, natychmiast skonsultować się z lekarzem.
- 5) Rozlanie lub wyciek: podczas usuwania materiału nosić wyposażenie ochronne: ubranie, okulary, rękawice i aparat oddechowy. Zebrać chłonnym materiałem i łopatką do pojemnika na odpady chemiczne. Przykryć pojemnik, ale nie zamykać szczelnie i usunąć z obszaru roboczego.
- 6) Informacje dotyczące recyklingu i utylizacji zawarte są w Kartach Informacyjnych materiałów i Kartach Charakterystyk Preparatów Niebezpiecznych dostępnych na żądanie.