



High Performance Building

Dow Performance Silicones

Poradnik Szklenia Strukturalnego Silikonami

DOWSIL™



Spis Treści

Wstęp	4	Ocena Zgodności.....	6
Przegląd Projektu	4	Ocena Zabrudzenia	6
Przegląd Rysunku	4	Inne Badania Laboratoryjne	6
Zatwierdzenie Podłoża i Materiałów	4	Przedłożenie Próbek	6
Jakość Produktu	4	Gwarancja	6
Przygotowanie Powierzchni i Nakładanie Silikonu	4	Schemat Procedury Przeglądu i	
Kontrola Jakości.....	4	Zatwierdzania Projektu	7
Dokumentacja.....	4	Projekt Szklenia Strukturalnego	8
Oferta Produktowa Dow	4	Europejska Aprobata Techniczna (ETA)	8
Szczeliwa Silikonowe do Szklenia Strukturalnego	4	Europejski Kwestionariusz Projektu SG w Systemie	
DOWSIL™ 993 Szczeliwo Silikonowe		Construction OnLine (COOL)	8
do Szklenia Strukturalnego.....	4	Rozmiary Złącza Szklenia Strukturalnego	8
DOWSIL™ 895 Szczeliwo Silikonowe		Wytyczne Dotyczące Rozmiaru Spoiny w	
do Szklenia Strukturalnego.....	4	Szkleniu Strukturalnym.....	8
Szczeliwa Silikonowe do Produkcji szyb Zespolonych	5	Terminologia Szklenia Strukturalnego	8
DOWSIL™ 3362 Szczeliwo Silikonowe do		Głębokość Spoiny Strukturalnej	8
Produkcji szyb Zespolonych.....	5	Grubość Spoiny Strukturalnej	8
DOWSIL™ 3793 Szczeliwo Silikonowe do		Parcie Wiatru i Rozmiar Szkła.....	9
Produkcji szyb Zespolonych.....	5	Kalkulacja Głębokości Spoiny z Uwzględnieniem	
Szczeliwa Silikonowe Uszczelniające Przed		Parcia Wiatru i Rozmiaru Szyby.....	9
Wpływami Atmosferycznymi	5	Rozszerzalność Termiczna.....	9
DOWSIL™ 756 SMS Szczeliwo Budowlane.....	5	Kalkulacja Grubości Spoiny z Uwzględnieniem	
DOWSIL™ 791 Szczeliwo Silikonowe Zabezpieczające		Rozszerzalności Termicznej	9
przed Wpływami Atmosferycznymi.....	5	Ciężar Szkła	9
DOWSIL™ 757 Szczeliwo Hybrydowe do szkła z		Obliczenie Rozmiaru Spoiny z Uwzględnieniem	
Fotokatalitycznymi Powłokami Samoczyszczącymi.....	5	Ciężaru Szkła.....	9
Środki Czyszczące i Gruntujące	5	Rodzaje Systemów Szklenia Strukturalnego	10
DOWSIL™ R-40 Środek Czyszczący	5	Czterostronne Szklenie Strukturalne	10
DOWSIL™ 3522 Skoncentrowany Rozpuszczalnik	5	Dwustronne Szklenie Strukturalne.....	10
DOWSIL™ 1200 OS Primer	5	Szklenie Pochyłe.....	10
DOWSIL™ Primer-C.....	5	Szyba ze „Stepem”	10
DOWSIL™ Construction Primer P	5	Systemy Szklenia z Profilem U	10
Przegląd Projektu	6	System Żeber Przeziernych	10
Pomoc Projektowa Dow	6	Inne Rodzaje Systemów	11
Zalecenia Dotyczące Produktu	6	Systemy Szklenia Strukturalnego	11
Przegląd Rysunku	6	Strukturalne Klejenie Materiałów nie Szklanych.....	11
Zatwierdzenie Podłoża i Materiałów	6	Szkło Zabezpieczające	11
Ocena Przyczepności	6	Podłoża i Materiały Stosowane w	
		Szkleniu Strukturalnym.....	11
		Europejski Poradnik Dow Przyczepności	
		i Zgodności Materiałów	11

Profile Aluminiowe	11	Wymagania Dotyczące Wiązania Szczeliwa na Placu Budowy.....	17
Stal Nierdzewna	11	Wymagania Dotyczące Wiązania Szczeliwa w Zakładzie Produkcyjnym	17
Szko Laminowane	12	Wymiany i Szklenie w Ramach Napraw.....	17
Szko Miękkopowłokowe, Barwione, Spandrel.....	12	Wymiana Przeszklenia z Powodu Rozbicia Pojedynczego Elementu.....	17
Szko Samoczyszczące i Latwe w Czyszczeniu	12	Wymiana Przeszklenia z Powodu Awarii Systemu.....	18
Uszczelki i Materiały Gumowe	12	Testy Kontroli Jakości	18
Jakość Produktu	12	Ogólne Zasady.....	18
Ogólne Zasady	13	Kontrola Jakości Zmieszania Szczeliwa.....	18
Obsługa i Przechowywanie Materiałów.....	13	Test na Szkle.....	19
Okres Przydatności.....	13	Test Motyla	19
Szklenie w Zakładzie lub na Placu Budowy	13	Test Wiązania (Snap Time).....	20
Przygotowanie Złącza i Nakładanie Szczeliwa	13	Test Współczynnika Mieszania	20
Kontrola Jakości.....	13	Testy Kontroli Jakości Przyczepności i Wiązania	21
Jednoskładnikowy Silikon Strukturalny.....	13	Test Przyczepności Metodą Odrywania	21
Okres Przydatności i Warunki Przechowywania	13	Test Przyczepności Metodą „Próbki H”	22
Czas Tworzenia „Skórki”/Test Elastyczności.....	13	Test Przyczepności i Wiązania Metodą Demontażu	23
Dwuskładnikowy Silikon Strukturalny	13	Dokumentacja	24
Okres Przydatności i Warunki Przechowywania	13	Audyt Dotyczący Kontroli Jakości i Produkcji	24
Procedury Pompowania	14	Konserwacja i Naprawa.....	25
Przygotowanie Powierzchni i Nakładanie Szczeliwa	15	Europejski Kwestionariusz Projektu SG	26
Procedura Czyszczenia Podłoża.....	15	Kwestionariusz Przedłożenia Projektu SG do Badania	27
Podłoża Nieporowate.....	15	Formularz Kontroli Jakości Produkcji Szczeliwa	28
Podłoża Porowate	15	Formularz Kontroli Jakości Przyczepności Szczeliwa (Test Przyczepności Metodą Odrywania).....	29
Stosowanie Rozpuszczalników	15	Formularz Kontroli Jakości Wiązania (Test Przyczepności Metodą „Próbki H” i Test Elastyczności).....	30
Maskowania.....	15	Formularz Kontroli Jakości Przyczepności i Wiązania (Test Wiązania i Przyczepności Metodą Demontażu).....	31
Metoda Czyszczenia z Użyciem „Dwóch Szmatek”	15		
Procedura Gruntowania.....	16		
Procedura Umieszczania Paneli.....	16		
Szklenie na Placu Budowy	16		
Procedury Nakładania Silikonu i Kontroli Jakości	17		
Procedura Nakładania masy Uszczelniającej.....	17		
Wymagania Dotyczące Wiązania Szczeliwa	17		

Wstęp

Silikonowe szklenie strukturalne jest metodą wykorzystującą klej silikonowy do łączenia szkła, metalu lub innych materiałów panelowych z konstrukcyjnymi elementami budynku. Parcie wiatru na elewację jest przenoszone na elementy konstrukcyjne budynku za pomocą szczeliwa. Szczeliwo musi zachować swoją przyczepność i spoistość tak, aby podtrzymywać ciężar paneli połączonych z elewacją.

Szklenie strukturalne (SG – structural glazing) jest aplikacją wysokiej klasy i nie wszystkie silikonu nadają się do takiego zastosowania. Można zastosować tylko szczeliwa silikonowe opracowane i przebadane specjalnie do szklenia strukturalnego. Produkty do szklenia strukturalnego DOWSIL™ zostały szczegółowo omówione w następnych rozdziałach tego poradnika. Każdy silikon do szklenia strukturalnego Dow uzyskał „Europejską Aprobate Techniczną” (ETA) po przeprowadzeniu niezależnych badań zgodnie z aktualnymi europejskimi standardami dotyczącymi szklenia strukturalnego: Wytyczne do udzielania Europejskiej Aprobaty Technicznej (ETAG 002). Silikonu te posiadają znak CE, co oznacza zgodność z europejskimi przepisami prawnymi dotyczącymi zdrowia, bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Niniejszy poradnik ma na celu przedstawienie informacji dotyczących właściwego projektowania i zastosowania szczeliw silikonowych DOWSIL™ w szkleniu konstrukcyjnym. Informacje i zalecenia przedstawione w niniejszym poradniku bazują na doświadczeniu firmy Dow wspierającej projekty szklenia strukturalnego od ponad 30 lat. Ze względu na zróżnicowanie projektów, wymagań klienta i warunków zewnętrznych, poradnik ten nie może odnosić się do wszystkich możliwych sytuacji. Serwis Techniczny Dow jest gotowy pomóc w indywidualnych potrzebach projektowych klienta.

Sukces w realizacji każdego projektu szklenia strukturalnego zależy od partnerskiej współpracy pomiędzy projektantami, firmami wykonawczymi i firmą Dow. Udały projekt szklenia strukturalnego zawiera następujące elementy:

Przegląd Projektu

Przegląd Rysunku

Dow musi przejrzeć i zatwierdzić szczegóły dotyczące spoiny silikonowej w każdym projekcie fasady strukturalnej.

Zatwierdzenie Podłoża i Materiałów

Dow musi zatwierdzić wszystkie podłoża i materiały, do których będzie przylegać silikon. W większości przypadków wymagane będzie przeprowadzenie przez Dow odpowiednich badań laboratoryjnych.

Jakość Produktu

Przygotowanie Powierzchni i Nakładanie Silikonu

Procedury Dow dotyczące przygotowania powierzchni, obchodzenia się z silikonem i jego nakładania muszą być dokładnie przestrzegane.

Kontrola Jakości

Procedury kontroli jakości Dow muszą być przestrzegane. Dow będzie pomagał użytkownikom silikonu w opracowywaniu kompleksowego programu kontroli jakości.

Dokumentacja

Procedury kontroli jakości i wyniki należy zapisać w sposób łatwy do odszukania. Rejestr kontroli jakości został zamieszczony w tym poradniku w rozdziale Dokumentacja.

Każdy z tych ważnych elementów zostanie obszernie omówiony w następnych rozdziałach.

Oferta Produktowa Dow

Dow oferuje wysokiej klasy szczeliwa silikonowe. Każde szczeliwo jest opracowane i przebadane do właściwych zastosowań i musi być stosowane jedynie zgodnie z przeznaczeniem, z wyjątkiem przypadków specjalnie zatwierdzonych przez Dow. Informacje dotyczące specyfikacji produktowej są dostępne na stronie internetowej consumer.dow.com/construction.

Szczeliwa Silikonowe do Szklenia Strukturalnego

Dow oferuje następujące produkty klejące do szklenia strukturalnego:

DOWSIL™ 993 Szczeliwo Silikonowe do Szklenia Strukturalnego

DOWSIL™ 993 Szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego jest dwuskładnikowym, szybko wiążącym, utwardzanym neutralnie silikonem do zastosowań w strukturalnym klejeniu szkła, metalu i innych paneli. W porównaniu z konwencjonalnymi jednoskładnikowymi silikonami, szybkowiązące właściwości silikonu DOWSIL™ 993 pozwalają na bardziej wydajną produkcję ścian osłonowych szklonych strukturalnie. DOWSIL™ 993 jest wysokomodułowym szczeliwem z doskonałą przyczepnością do szerokiego zakresu materiałów budowlanych. DOWSIL™ 993 uzyskał „Europejską Aprobate Techniczną” (ETA) na podstawie niezależnych badań przeprowadzonych zgodnie z aktualnymi europejskimi wytycznymi dotyczącymi szklenia strukturalnego ETAG 002. Na podstawie tej aprobaty silikon ten uzyskał znak zgodności CE.

DOWSIL™ 895 Szczeliwo Silikonowe do Szklenia Strukturalnego

DOWSIL™ 895 Szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego jest jednoskładnikowym, utwardzanym neutralnie silikonem do zastosowań w strukturalnym klejeniu szkła, metalu i innych paneli. DOWSIL™ 895 jest wysokomodułowym szczeliwem z doskonałą przyczepnością do szerokiego zakresu materiałów budowlanych. DOWSIL™ 895 uzyskał „Europejską Aprobate Techniczną” (ETA) na podstawie niezależnych badań przeprowadzonych zgodnie z aktualnymi europejskimi wytycznymi dotyczącymi szklenia strukturalnego ETAG 002. Na podstawie tej aprobaty silikon ten uzyskał znak CE.

Szczeliwa Silikonowe do Produkcji szyb Zespolonych

Dow oferuje opisane poniżej produkty jako szczeliwa do produkcji szyb zespolonych. Szczeliwa silikonowe do produkcji szyb zespolonych DOWSIL™ są zalecane do zespalania szyb klejonych strukturalnie szczeliwami silikonowymi do szklenia strukturalnego DOWSIL™. Szczeliwa silikonowe do produkcji szyb zespolonych DOWSIL™ są opracowane i przeznaczone wyłącznie do zespalania szyb i nie mogą być stosowane jako szczeliwo klejące w szkleniu konstrukcyjnym. Szczegółowe informacje dotyczące właściwego stosowania szczeliw silikonowych w produkcji szyb zespolonych można uzyskać w „Poradniku Szklenia Izolacyjnego Dow”, dostępnym na stronie internetowej consumer.dow.com/construction.

DOWSIL™ 3362 Szczeliwo Silikonowe do Produkcji szyb Zespolonych

DOWSIL™ 3362 Szczeliwo silikonowe do produkcji szyb zespolonych jest dwuskładnikowym, szybko wiążącym, utwardzanym neutralnie szczeliwem stosowanym jako uszczelnienie wtórne w produkcji izolowanych szyb zespolonych. DOWSIL™ 3362 uzyskał „Europejską Aprobate Techniczną” (ETA) na podstawie niezależnych badań przeprowadzonych zgodnie z aktualnymi europejskimi wytycznymi dotyczącymi szklenia strukturalnego ETAG 002. Na podstawie tej aprobaty silikon ten uzyskał znak CE.

DOWSIL™ 3793 Szczeliwo Silikonowe do Produkcji szyb Zespolonych

Szczeliwo silikonowe DOWSIL™ 3793 do zespalania szyb jest jednoskładnikowym, utwardzanym neutralnie szczeliwem używanym jako wtórne uszczelnienie w produkcji izolowanych szyb zespolonych.

Szczeliwa Silikonowe Uszczelniające przed Wpływami Atmosferycznymi

Dow oferuje pełną gamę specjalistycznych szczeliw silikonowych do uszczelnienia przed wpływem czynników atmosferycznych. Poniżej przedstawiono krótki opis szczeliw silikonowych do takich zastosowań. Szczeliwa te są opracowane i przeznaczone do uszczelnienia złączy budowlanych i nie mogą być użyte jako szczeliwa do szklenia konstrukcyjnego. Szczegółowe informacje dotyczące właściwego stosowania szczeliw silikonowych w uszczelnianiu przed wpływami atmosferycznymi można uzyskać w „Poradniku zabezpieczania budynków szczeliwami pogodoodpornymi Dow”, dostępnym na stronie internetowej consumer.dow.com/construction.

DOWSIL™ 756 SMS Szczeliwo Budowlane

DOWSIL™ 756 SMS Szczeliwo budowlane jest jednoskładnikowym, niskomodulowym, utwardzanym neutralnie szczeliwem wyspecyfikowanym do uszczelnienia zabezpieczających wrażliwe podłoża takie, jak kamień naturalny i panele aluminiowe, przed wpływami czynników atmosferycznych gdzie wygląd estetyczny szczeliwa odgrywa duże znaczenie.

DOWSIL™ 791 Szczeliwo Silikonowe Zabezpieczające przed Wpływami Atmosferycznymi

Szczeliwo silikonowe zabezpieczające przed wpływami atmosferycznymi DOWSIL™ 791 jest jednoskładnikowym, niskomodulowym, utwardzanym neutralnie szczeliwem z szybszym czasem tworzenia się skórki do ogólnych zastosowań w uszczelnieniach zabezpieczających przed wpływami atmosferycznymi.

DOWSIL™ 757 Szczeliwo Hybrydowe do Szkła z Fotokatalitycznymi Powłokami Samoczyszczącymi

Szczeliwo hybrydowe DOWSIL™ 757 jest jednoskładnikowym, niskomodulowym szczeliwem do zabezpieczania pogodowego konstrukcji ze szkłem z hydrofilnymi i fotokatalitycznymi powłokami samoczyszczącymi.

Środki Czyszczące i Gruntujące

Dow oferuje grupę środków czyszczących i gruntujących odpowiednio opracowanych do stosowania ze szczeliwami Dow. W niektórych przypadkach wymagane jest zastosowanie odpowiedniego czyścika lub podkładu w celu uzyskania optymalnej przyczepności do podłoża. Ogólne zalecenia dotyczące stosowania środków czyszczących i gruntujących można uzyskać w „Europejskim poradniku Dow przyczepności i zgodności materiałów”, dostępnym na stronie internetowej consumer.dow.com/construction.

DOWSIL™ R-40 Środek Czyszczący

DOWSIL™ R-40 Środek czyszczący jest rozpuszczalnikiem przeznaczonym specjalnie do czyszczenia szkła i profili metalowych stosowanych w szkleniu strukturalnym.

DOWSIL™ 3522 Skoncentrowany Rozpuszczalnik

DOWSIL™ 3522 skoncentrowany rozpuszczalnik jest środkiem do czyszczenia urządzeń dozujących do mieszania i nakładania dwuskładnikowych szczeliw silikonowych stosowanych w szkleniu strukturalnym i produkcji szyb zespolonych. Produkt nie zawiera rozpuszczalników chlorowych i jest przeznaczony specjalnie do usuwania utwardzonych szczeliw silikonowych z urządzeń mieszających, węży i mieszadeł.

DOWSIL™ 1200 OS Primer

DOWSIL™ 1200 OS Primer jest środkiem gruntującym dostarczanym jako roztwór przeznaczonym do różnorodnych zastosowań razem ze szczeliwami Dow.

DOWSIL™ Primer-C

DOWSIL™ Primer C jest środkiem gruntującym dostarczanym jako roztwór przeznaczonym do powierzchni malowanych i powierzchni z tworzyw sztucznych, w celu poprawienia przyczepności szczeliw silikonowych.

DOWSIL™ Construction Primer P

DOWSIL™ Primer P jest jednoskładnikowym środkiem gruntującym dostarczanym jako roztwór przeznaczonym do porowatych podłoży w uszczelnieniach przed wpływami atmosferycznymi.

Przegląd Projektu

Pomoc Projektowa Dow

Specjaliści Dow są gotowi udzielić swoim klientom odpowiedzi na pytania dotyczące zaprojektowania i właściwego stosowania szczeliw silikonowych DOWSIL™ do szklenia strukturalnego w projekcie. Wszystkie projekty szklenia strukturalnego muszą zostać przeglądnięte i zatwierdzone przez Dow. Jedynie w przypadku przeprowadzenia wszystkich niezbędnych procedur zalecanych w niniejszym poradniku, Dow udzieli Ograniczonej Gwarancji dotyczącej strukturalnej przyczepności. Poszczególne etapy tego procesu zostały przedstawione w Schemacie przeglądu projektu w dalszej części tego rozdziału.

Zalecenia Dotyczące Produktu

Dow pomoże w prawidłowym wyborze szczeliwa silikonowego, jeśli zostaną spełnione następujące warunki:

Przegląd Rysunku

Dow dokona przeglądu zaprojektowanego złącza strukturalnego dla każdego projektu. Dla każdego projektu należy wypełnić Europejski Kwestionariusz Projektowy. Kalkulator służący do obliczeń rozmiaru złącza oraz Kwestionariusz Projektowy są dostępne w systemie CONstruction OnLine (COOL). W sprawie szczegółowych informacji należy skontaktować się z lokalnym biurem Dow.

Europejski Kwestionariusz Projektowy znajduje się w niniejszym poradniku w rozdziale Dokumentacja. Dow musi sprawdzić wszystkie szczegóły poszczególnych wymiarów złącza strukturalnego. W przypadku zastosowania standardowego profilu aluminiowego, wystarczy podać nazwę systemu.

Wszystkie niestandardowe wspólne projekty strukturalne należy przysyłać elektronicznie w formacie jpeg, pdf, doc, dwg lub tiff na adres emeai.cool@dow.com. Dow sprawdza kwestionariusz projektu i oblicza rozmiar połączenia strukturalnego w ciągu trzech (3) dni roboczych.

Zatwierdzenie Podłoża i Materiałów

Dow musi zatwierdzić wszystkie podłoża i materiały, do których będzie przylegać silikon. W niektórych przypadkach, gdy materiały są testowane przez producenta systemu lub dostawcę innych materiałów, nie jest wymagane przeprowadzanie badań właściwych dla projektu w celu zatwierdzenia. Szczegółowe zalecenia są dostępne w Europejskim Poradniku Dow przyczepności i zgodności materiałów, dostępnym na stronie internetowej consumer.dow.com/construction.

Ocena Przyczepności

Przyczepność szczeliwa silikonowego jest jednym z najbardziej krytycznych czynników decydujących o sukcesie projektu szklenia strukturalnego. Dow musi zatwierdzić każde podłoże przed zastosowaniem silikonu. Zwykle Dow wymaga dostarczenia do Laboratorium Badawczego Szczeliw Dow reprezentatywnych próbek poszczególnych materiałów (profil aluminiowy, szkło emaliowane, szkło powlekane, itp.) celem dokonania oceny przyczepności. „Reprezentatywna próbka” musi być wyprodukowana w taki sam sposób, jak materiały stosowane w bieżącej produkcji szklenia strukturalnego.

Do obowiązku wykonawcy szklenia strukturalnego należy sprawdzenie, czy reprezentatywne próbki zostały przesłane do Dow do badania. Po dokonaniu oceny Dow prześle pisemne zalecenia dotyczące przygotowania powierzchni i gruntowania. Badanie trwa około czterech (4) tygodni od otrzymania próbek.

Ocena Zgodności

Niezgodność akcesoriów szklenia ze szczeliwem może prowadzić do zmian koloru szczeliwa i/lub utraty przyczepności do podłoża. Dow musi zatwierdzić wszystkie akcesoria przed zastosowaniem silikonu. Zwykle Dow wymaga dostarczenia do Laboratorium Badawczego Szczeliw Dow reprezentatywnych próbek poszczególnych materiałów (uszczelki, ramki dystansowe, materiały wypełniające, podkładki ustalające itp.) celem dokonania oceny zgodności. Do obowiązku wykonawcy szklenia strukturalnego należy sprawdzenie, czy reprezentatywne próbki zostały przesłane do badania do Dow. Po dokonaniu oceny Dow prześle pisemne zalecenia. Badanie trwa około czterech (4) tygodni od otrzymania próbek.

Ocena Zabrudzenia

Dow dokona sprawdzenia i oceny wszystkich porowatych podłoży celem określenia czy migracja składników ze szczeliwa może potencjalnie spowodować zabrudzenie porowatych podłoży. Dow wymaga dostarczenia do Laboratorium Badawczego Szczeliw Dow reprezentatywnych próbek porowatych podłoży (granit, marmur, wapień i piaskowiec) celem dokonania oceny zabrudzenia. Po dokonaniu oceny Dow prześle pisemne zalecenia. Badanie trwa około sześciu (6) tygodni od otrzymania próbek.

Inne Badania Laboratoryjne

Dow może dostosować procedury badawcze do specjalnych, niestandardowych wymagań, takich jak badanie zrywania próbek H. Może to jednak wiązać się z wydłużeniem w czasie i dodatkowymi opłatami. Należy skonsultować się z lokalnym Biurem Dow przed przystąpieniem do realizacji projektu.

Przedłożenie Próbek

W celu niezwłocznego przeprowadzenia badań testowych, należy przedstawić materiały do badania poprzez System CONstruction OnLine (COOL). W sprawie szczegółowych informacji należy skontaktować się lokalnym biurem Dow. Formularz Przedłożenia Próbek do Badania znajduje się w rozdziale Dokumentacja w niniejszym poradniku. Próbki do badania należy przesłać na adres:

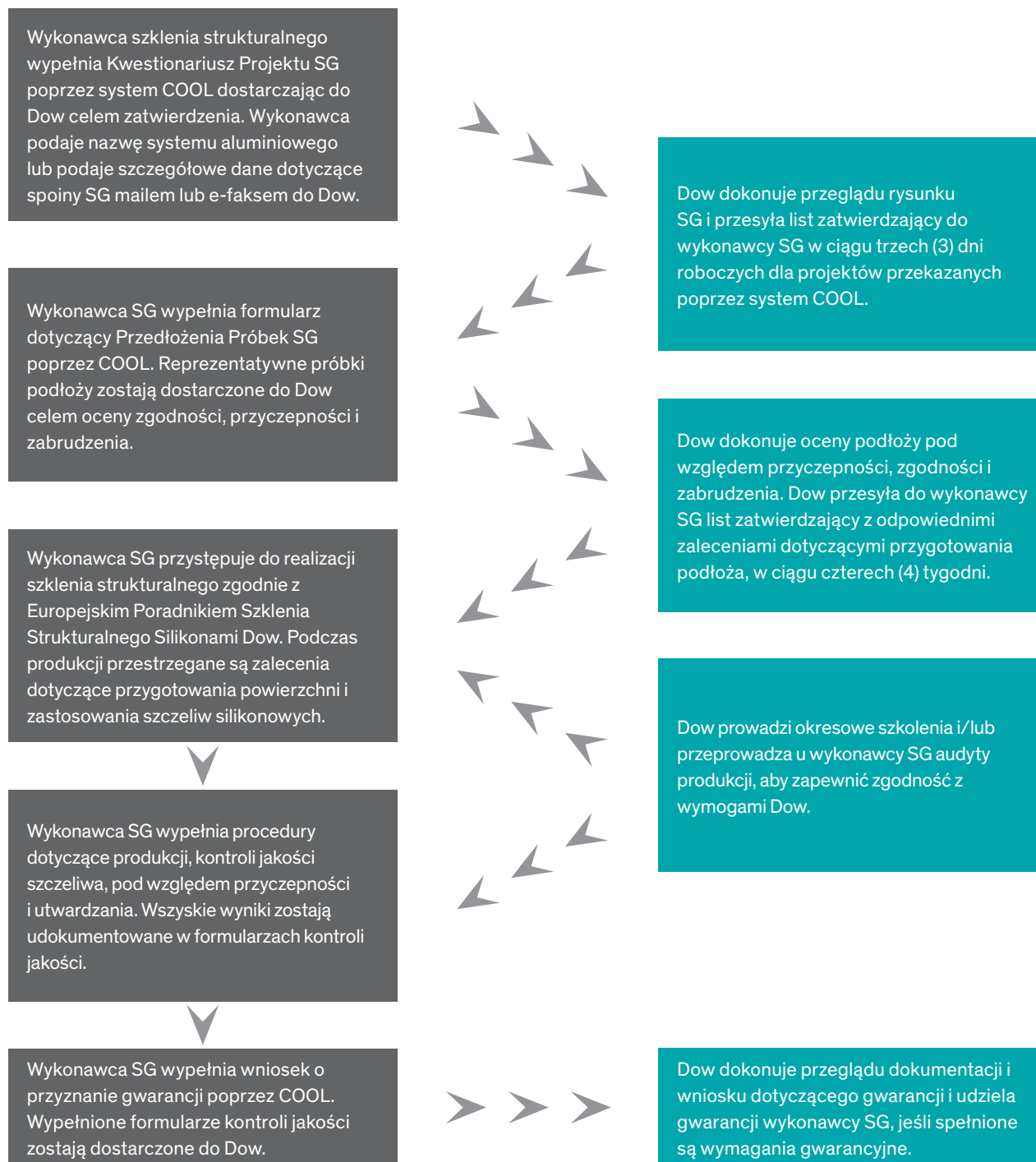
Attention: Sealants Testing Lab
Dow Silicones Belgium S.P.R.L
rue Jules Bordet, parc industriel zone C
7180 Seneffe, Belgium

Gwarancja

Dow oferuje właściwą dla projektu Ograniczoną Gwarancję Adhezji Strukturalnej dla projektów, w których zastosowano szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego DOWSIL™ 993 lub szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego DOWSIL™ 895. Należy skontaktować się z Biurem Dow w celu uzyskania informacji dotyczących dostępnych gwarancji Dow. W celu uzyskania gwarancji muszą być spełnione następujące warunki:

1. Dow musi pisemnie zatwierdzić wszystkie materiały, pod względem przyczepności i zgodności, do których będzie przylegać DOWSIL™ szczeliwo silikonowe do szklenia konstrukcyjnego.
2. Dow musi pisemnie zatwierdzić rozmiar spoiny dla szklenia konstrukcyjnego.
3. Wszystkie dzienniki kontroli jakości muszą zostać dostarczone do Dow celem zatwierdzenia.
4. Użytkownik szczeliwa silikonowego musi ubiegać się o gwarancję poprzez COntstruction OnLine (COOL).

Schemat Procedury Przeglądu i Zatwierdzania Projektu



Projekt Szklenia Strukturalnego

W niniejszym rozdziale przedstawiono wskazówki dotyczące projektowania złączy w szkleniu strukturalnym. Informacje tu zawarte oparte są na szerokim doświadczeniu firmy Dow w szkleniu strukturalnym. Nie wszystkie warianty projektowe zostały omówione w tych informacjach.

Pracownicy Serwisu Technicznego Dow są gotowi pomóc projektantom i użytkownikom szczeliw silikonowych w zaprojektowaniu właściwego złącza w szkleniu strukturalnym. Do obowiązku projektanta i użytkownika szczeliw należy potwierdzenie, iż informacje przedstawione firmie Dow są dokładne i kompletne. Dow dokona przeglądu szczegółów projektu i udzieli rekomendacji tylko w odniesieniu do strukturalnych szczeliw silikonowych. Inne czynniki pozostające poza kontrolą producenta szczeliw, takie jak klasa szkła lub giętkość ramy, podlegają odpowiedzialności projektanta i producenta systemu.

Europejska Aprobata Techniczna (ETA)

Dow dąży do zachowania zgodności z aktualnymi Europejskimi Wytycznymi opisanymi w Standardach Europejskich lub Technicznych Wytycznych (ETAG 002 Wytyczne dot. Europejskiej Aprobaty Technicznej dla szczeliw silikonowych w systemie szklenia strukturalnego. Cz.1) W przypadku, gdy projekt nie spełnia wytycznych, Dow udzieli specjalnych dla projektu rekomendacji. Jeśli producent systemu dąży do zgodności z wytycznymi ETAG 002 lub innymi istotnymi standardami, Dow udzieli rekomendacji w stopniu, pozwalającym spełnić te wytyczne i standardy.

Europejski Kwestionariusz Projektu SG w COOL

Dostępne poprzez stronę consumer.dow.com/construction to system zarządzania projektami o nazwie "COOL". System ten obejmuje Europejski Kwestionariusz Projektów SG, który służy do obliczania i przesyłania zaprojektowanego złącza szklenia strukturalnego do Dow w celu zatwierdzenia. Różne opcje projektu, takie jak rozmiar szkła, ciśnienie wiatru i rodzaj szkła są zawarte w arkuszu kalkulacyjnym. Arkusz kalkulacyjny natychmiast potwierdza "OK", że wprowadzone parametry projektowe spełniają wytyczne dotyczące szklenia strukturalnego Dow. Dow przesyła pisemne potwierdzenie w ciągu trzech (3) dni roboczych. Aby uzyskać więcej informacji o systemie COOL, skontaktuj się z lokalnym biurem Dow.

Rozmiary Złączy Szklenia Strukturalnego

Złącze szklenia strukturalnego musi być właściwie zaprojektowane dla szczeliwa silikonowego zgodnie z przeznaczeniem. W przypadku, gdy złącze zaprojektowane jest niewłaściwie, nacisk na szczeliwo może być zbyt duży powodując potencjalne wady. Dlatego wszystkie rozmiary spoiny w szkleniu strukturalnym muszą zostać zatwierdzone przez Dow.

Wytyczne Dotyczące Rozmiaru Spoiny w Szkleniu Strukturalnym

Poniżej przedstawiono wytyczne dotyczące wszystkich projektów szklenia strukturalnego. Dow musi dokonać przeglądu i zatwierdzenia wszystkich rozmiarów spoiny w szkleniu strukturalnym. Jakikolwiek odstępstwo od tych wytycznych może być poczynione przez Serwis Techniczny Dow.

- Minimalną głębokość spoiny należy określić na podstawie Kalkulacji Spoiny strukturalnej z uwzględnieniem obciążenia wiatrem i rozmiarów szyby.
- Minimalną grubość spoiny należy określić na podstawie Kalkulacji Grubości Spoiny z uwzględnieniem rozszerzalności termicznej.
- Minimalną głębokość należy określić na podstawie Kalkulacji Spoiny Strukturalnej z uwzględnieniem ciężaru szkła.
- Głębokość spoiny musi wynosić min. 6 mm niezależnie od innych kalkulacji.
- Grubość spoiny musi wynosić min 6 mm niezależnie od innych kalkulacji.
- Głębokość spoiny musi być zawsze równa bądź większa niż grubość spoiny.
- Stosunek głębokości do grubości powinien wynosić od 1:1 do 3:1.
- Spoina strukturalna musi być wypełniona przy użyciu standardowo stosowanych metod.
- Projektując spoinę należy zapewnić dostęp powietrza, aby umożliwić wiązanie się silikonu.
- Powyższe informacje są minimalnymi wymaganiami, bez uwzględnienia tolerancji nakładania.

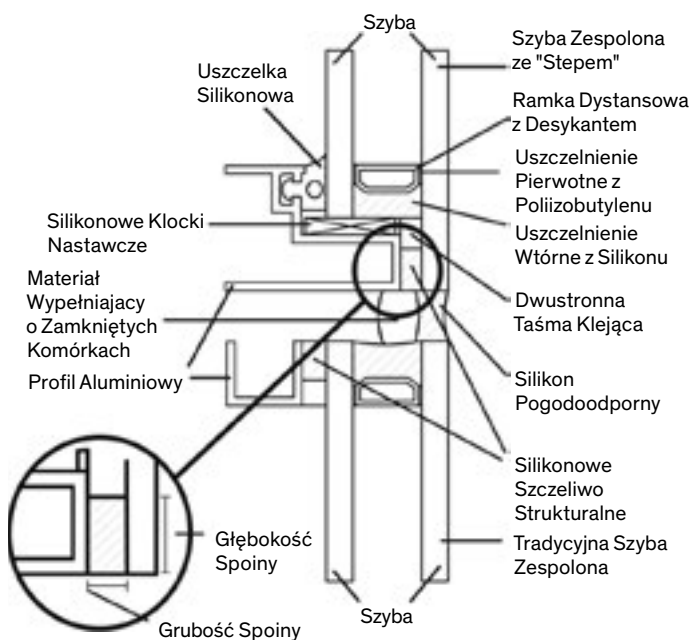
Terminologia Szklenia Strukturalnego

Głębokość Spoiny Strukturalnej

Spoina strukturalna to minimalna szerokość lub powierzchnia kontaktowa szczeliwa pomiędzy panelem szkła i profilem. W kalkulacji rozmiarów spoiny strukturalnej muszą być uwzględnione parcie wiatru, rozmiar panela szkła, punkt podparcia i rozszerzalność termiczna.

Grubość Spoiny Strukturalnej

Grubość spoiny to odległość pomiędzy panelem i profilem. Właściwa grubość ułatwia nakładanie szczeliwa i zmniejsza obciążenie szczeliwa spowodowane zróżnicowaną rozszerzalnością termiczną pomiędzy szkłem, panelem i ramą. Grubość w złączu szczeliwa strukturalnego często odnosi się do grubości klejenia.



Parcie Wiatru i Rozmiar Szkl

Wymagania dotyczące głębokości spoiny są wprost proporcjonalne do parcia wiatru na budynek i do rozmiarów szkl. Im większe parcie wiatru i im większe rozmiary szkl, tym większa głębokość spoiny.

Kontrolowane parametry decydujące o wymaganiach dotyczących głębokości spoiny to rozmiar największej szkl i parcie wiatru, co musi zostać odpowiednio zaprojektowane w systemie szklenia strukturalnego.

Kalkulacja Głębokości Spoiny z Uwzględnieniem Parcia Wiatru i Rozmiaru Szkl

$$\text{Minimalna Głębokość Spoiny (m)} = \frac{\text{Najkrótszy bok Największej Szkl (m)} \times \text{Parcie Wiatru (Pa)} \times 0,5}{140\,000 \text{ Pa}}$$

- Rozmiar krótkiego boku największej szkl jest krótszym z dwóch wymiarów prostokątnego panelu szkl. Np. w szybie o wymiarach 1,5 m x 2,5 m wymiar krótkiego boku wynosi 1,5 m.
- Obciążenie wiatrem jest maksymalnymarciem wiatru w Pascalach w okresie 10 ostatnich lat w oparciu o EUROCODES i lokalne przepisy. Wartość ta jest podana firmie Dow przez projektanta. 1 Pa = 1 N/m².
- 140 000 Pa (0,14 MPa) jest maksymalnym dopuszczalnym obciążeniem projektowym dla szczeliw DOWSIL™ 993 i DOWSIL™ 895.
- Maksymalne dopuszczalne obciążenie projektowe szczeliwa jest oparte na wartości Ru,5 z czynnikiem bezpieczeństwa 6. Wartość Ru,5 jest 75% prawdopodobieństwem, że w 95% przypadków wytrzymałość na zrywanie jest wyższa.

Rozszerzalność Termiczna

Różny współczynnik rozszerzalności termicznej dla szkl i profili wymaga uwzględnienia w projektowanym złączu SG wytrzymałości silikonu na ścinanie. Wielkość dylatacji różnicowej zależy od szkl i metalu (aluminium lub stal nierdzewna), maksymalnej zmiany temperatury i projektu. Rozszerzalność będzie znaczna, jeśli profil aluminiowy będzie umieszczony na zewnątrz.

Kalkulacja Grubości Spoiny z Uwzględnieniem Rozszerzalności Termicznej

$$\text{Minimalna Grubość Spoiny (m)} = \frac{\text{Dylatacja Różnicowa (m)} \times \text{Moduł E Szczeliwa (Pa)}}{3 \times \text{Zakładana Wytrzymałość Szczeliwa na Ścinanie (Pa)}}$$

- Dylatacja termiczna jest amplitudą rozszerzalności termicznej pomiędzy szklą i ramą
- Moduł E jest modułem Young'a zdefiniowanym przez Dow. Moduł Young'a dla DOWSIL™ 993 wynosi 1,4 MPa a dla DOWSIL™ 895 wynosi 0,9 MPa.
- Maksymalną wytrzymałość na ścinanie określa wartość Ru,5 określonej na ścinanie. Dla DOWSIL™ 993 wartość ta wynosi 105 000 Pa a dla DOWSIL™ 895 wynosi 140 000 Pa.

Ciężar Szkl

W niepodpartych projektach szklenia strukturalnego ciężar panela szkl jest podtrzymywany przez złącze szczeliwa strukturalnego. Zwykle takie sytuacje pojawiają się w przypadku szklenia strukturalnego na szkle monolitycznym. Szczeliwa silikonowe do szklenia strukturalnego DOWSIL™ mogą podtrzymywać ciężar szkl w sytuacji, gdy obciążenie nie przekracza dozwolonych obciążeń projektowych dotyczących ciężaru szkl.

O ile sztywność elementów poziomych konstrukcji ramy jest taka sama jak elementów pionowych, to przy obliczaniu wielkości spoiny pod wpływem ciężaru szkl Dow uwzględni zarówno poziome jak i pionowe elementy lub dłuższe krawędzie ramy. W przypadku, gdy poziome elementy części ramy – rygle, nie będą podtrzymywać szkl pod wpływem obciążenia wiatrem, ze względu na brak odpowiedniej sztywności, w obliczeniach zostaną uwzględnione tylko elementy pionowe.

Obliczenie Rozmiaru Spoiny z Uwzględnieniem Ciężaru Szkl

$$\text{Minimalna Głębokość Spoiny (m)} = \frac{2\,500 \text{ kg/m}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times \text{Grubość Szkl (m)} \times \text{Rozmiar Szkl (m}^2\text{)}}{[2 \times \text{Wysokość (m)} + 2 \times \text{Szerokość (m)}] \times \text{Zakładana Wytrzymałość Silikonu na Ścinanie (Pa)}}$$

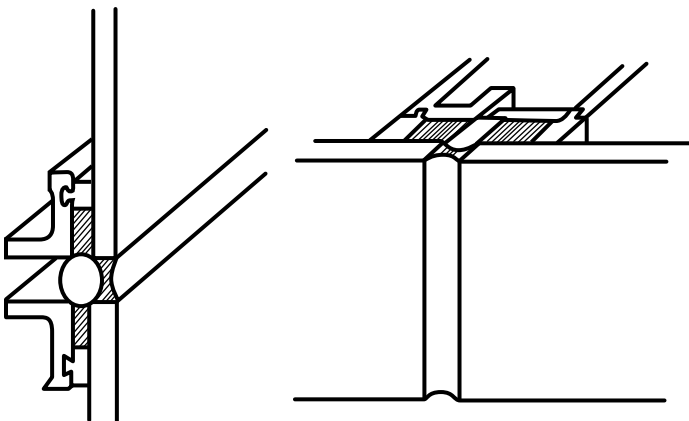
- 2 500 kg/m³ to ciężar właściwy szkl, który odpowiada ok. 25 000 N/m³ ciężaru
- 9,81 m/s² to wartość przyspieszenia ziemskiego (grawitacja)
- Maksymalne dozwolone obciążenie ciężarem szkl na ścinanie dla DOWSIL™ 993 wynosi 11 000 Pa a dla DOWSIL™ 895 wynosi 7 000 Pa.
- Jeśli poziome elementy ramy nie podtrzymują szkl, należy uwzględnić w mianowniku ułamka jedynie 2 x wysokość (m)

Rodzaje Systemów Szklenia Strukturalnego

Istnieje wiele różnych systemów szklenia strukturalnego. Wspólną cechą tych wszystkich systemów jest zastosowanie silikonu strukturalnego do strukturalnego łączenia szkła lub innego materiału z konstrukcją budynku. Najczęściej spotykane rodzaje systemów opisano poniżej.

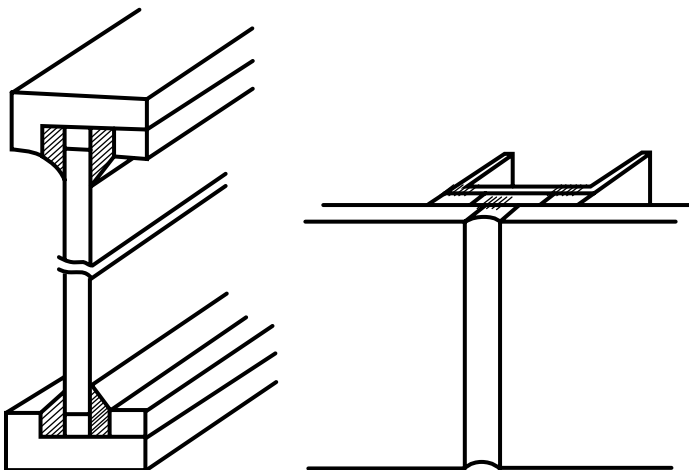
Czterostronne Szklenie Strukturalne

Czterostronne szklenie strukturalne jest najczęściej spotykanym i zwykle najbardziej opłacalnym rodzajem szklenia strukturalnego w krajach europejskich. Szkło jest podparte przy użyciu silikonu strukturalnego na wszystkich czterech bokach szyby. Systemy czterostronnego szklenia strukturalnego są zwykle wytwarzane w zakładzie produkcyjnym i montowane na placu budowy.



Dwustronne Szklenie Strukturalne

Dwustronne szklenie strukturalne to system, w którym silikon strukturalny znajduje się na dwóch z czterech boków szyby. Pozostałe dwa boki szyby są mocowane mechanicznie lub też nie są strukturalnie sklejone z ramą. System dwustronnego szklenia strukturalnego wytwarzany jest w zakładzie produkcyjnym lub na placu budowy.



Szklenie Pochyłe

Szklenie pochyle to system, w którym szklenie strukturalne zastosowano na fasadzie pochylej. Typowym przykładem tego rodzaju szklenia strukturalnego są świetliki. W takich przypadkach, w kalkulacji wymiarów złącza strukturalnego należy uwzględnić ciężar szkła. Dla szklenia pochylego europejskie przepisy prawne wymagają zastosowania bezpiecznego szkła laminowanego. Odwrócone szklenie pochyle stosowano również z powodzeniem w wielu projektach.

Szyba ze „Stepem”

W wielu systemach szklenia strukturalnego złącze strukturalne przebiega po wewnętrznej powierzchni szyby zewnętrznej. W tym systemie zestawy szyb zespolonych wytwarzane są ze stopniem, co umożliwia klejenie do zewnętrznej szyby. W bardziej tradycyjnych systemach szklenia strukturalnego złącze strukturalne przebiega po wewnętrznej powierzchni szyby wewnętrznej zestawu. Przykład typowej szyby ze stopniem w systemie szklenia strukturalnego przedstawiono na stronie 9 (Elementy typowego szklenia strukturalnego).

Systemy Szklenia z Profilem U

Istnieje wiele systemów, które umożliwiają mechaniczne połączenie szyby zespolonej z konstrukcją przy zastosowaniu profilu w kształcie litery U w zagłębieniu pomiędzy dwoma szybami. W zależności od systemu, szczeliwo silikonowe może w projekcie pełnić rolę szczeliwa konstrukcyjnego, strukturalnego lub izolacyjnego. Każdy tego typu system musi zostać zatwierdzony przez Serwis Techniczny Dow.

Systemy Żeber Przeziernych

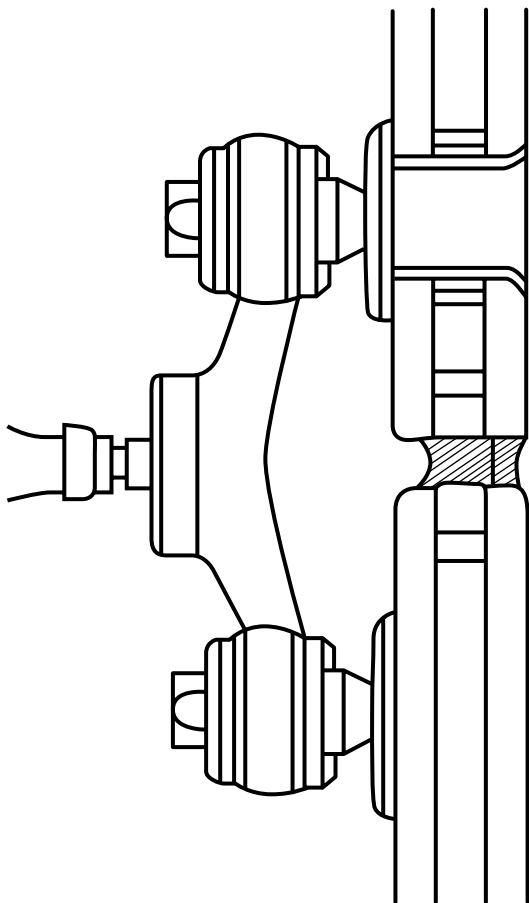
Systemy przeziernie powszechnie stosowane na przedniej ścianie budynku w celu zwiększenia obszaru przeziernego, wykorzystują żebra szklane do strukturalnego podparcia szkła przeziernego. W takich przypadkach systemów dwustronnego szklenia strukturalnego można zastosować silikon strukturalny pomiędzy krawędzią szkła a żebrem szklanym. Dow dopuszcza pracowanie spoiny na ścinanie, o ile jest ona niezależna od pracy spoiny na rozciąganie.



Inne Rodzaje Systemów

Systemy Szklenia Strukturalnego – Mocowania Punktowe

Systemy szklenia strukturalnego mocowania punktowego, często nazywane „Spider Systems” lub „Bolted Systems”, zastosowano na wielu prestiżowych budynkach. W każdym narożniku szyby wywiercane są otwory i szyba jest łączona mechanicznie przy użyciu „pająków” ze stali nierdzewnej. Te systemy, mimo iż z zewnątrz wyglądają podobnie, nie są rodzajem szklenia strukturalnego. W niektórych projektach, „pająki” są mocowane do wewnętrznego panela zespolonego pakietu. W takich projektach szczeliwo silikonowe do produkcji szyb zespolonych pełni funkcję strukturalną. We wszystkich typach szklenia strukturalnego, szczeliwa silikonowe odgrywają istotną rolę w zachowaniu szczelności i odporności na wpływy czynników atmosferycznych jak i jakości pakietu zespolonego.



Strukturalne Klejenie Materiałów Nieszkłanych

Strukturalne szczeliwo silikonowe może być stosowane do klejenia materiałów innych niż szkło. Materiały te muszą zostać przebadane i zatwierdzone przez Dow pod względem ich właściwości. Przykładem takich materiałów są aluminium, panele metalowe i cienkie panele kamienne epoksydowane.

Szkło Zabezpieczające

Strukturalne szczeliwa silikonowe są najczęściej stosowane w systemach okiennych przeznaczonych do zabezpieczeń przed falą uderzeniową bomby lub wichury. W niektórych przypadkach systemy te są również szklone strukturalnie.

Zastosowanie szklenia strukturalnego w projektach okien odpornych na falę uderzeniową bomby jest właściwe i zostało pomyślnie wykonane na wielu obiektach. W projektach tych, szczeliwo silikonowe jest tylko jednym z elementów kompleksowego systemu szklenia, który obejmuje ramę, szkło i laminat. Strukturalne szczeliwo silikonowe odgrywa istotną rolę w „przytrzymaniu” laminatu w ramie podczas wybuchu bomby lub ataku rakietowego. Dzięki unikalnym fizycznym i chemicznym właściwościom silikonu (np. lepkość, trwałość i długowieczność), których nie posiadają szczeliwa organiczne, wysokiej klasy szczeliwa silikonowe są materiałem z wyboru do aplikacji strukturalnej. W celu uzyskania doradztwa w zakresie projektowania konstrukcji zabezpieczających, należy skontaktować się z Serwisem Technicznym Dow.

Podłoża i Materiały Stosowane w Szkleniu Strukturalnym

W projekcie systemu szklenia strukturalnego istotne jest użycie odpowiednich materiałów. Mimo, iż Dow wymaga zatwierdzenia podłoża i materiałów dla każdego indywidualnego projektu, niektóre ogólne rekomendacje można uzyskać podczas fazy tworzenia projektu.

„Europejski Poradnik Dow Przyczepności i Zgodności Materiałów“

Na stronie internetowej consumer.dow.com/construction dostępny jest Europejski Poradnik Dow przyczepności i zgodności materiałów, który zawiera zalecenia na temat czyszczenia i gruntowania różnorodnych materiałów budowlanych. W poradniku tym znajdują się również wytyczne dotyczące przygotowania powierzchni dla producentów specyficznych profili aluminiowych, jak również dla szkła powlekanego, spandrelu i szkła barwionego. Ponadto można znaleźć ogólne i dokładne informacje na temat zgodności laminatu, uszczelek, taśm i innych tego typu materiałów. Poradnik ten jest okresowo uaktualniany poprzez zamieszczanie nowych materiałów i informacji.

Profile Aluminiowe

Dow ściśle współpracuje z większością producentów profili aluminiowych w Europie w celu kwalifikacji ich systemów. Dow dysponuje obszerną bazą danych dotyczącą testów przyczepności do profili produkowanych przez tych producentów. Profile aluminiowe, zarówno anodowane jak i malowane proszkowo (PPC) muszą posiadać architektoniczny stopień jakości (QUALANOD lub QUALICOAT).

Stal Nierdzewna

Stal nierdzewna jest z powodzeniem stosowana jako podłoże w szkleniu strukturalnym. Stal nierdzewna musi uzyskać architektoniczny stopień jakości i musi zostać przedłożona do Dow celem zbadania przyczepności i zgodności.



Szkło Laminowane

Pewne rodzaje szkła laminowanego zawierające poliwinylbutyral (PVB) mogą ulec delaminacji do 6 mm, w przypadku stykania się ze szczeliwem silikonowym utwardzanym neutralnie. Zjawisko to ma jedynie znaczenie estetyczne i nie wpływa na jakość laminatu w szkleniu strukturalnym. Dokładne wyniki zgodności oraz rekomendacje można uzyskać w Europejskim Poradniku Dow przyczepności i zgodności materiałów, dostępnym na stronie internetowej consumer.dow.com/construction lub u dostawcy szyb laminowanych.

Szkło Miękkopowłokowe, Barwione, Spandrele

Projektanci mają do wyboru wiele rodzajów powlekanych, barwionych i spandrelowych materiałów szklanych. Przy wyborze szkła należy uwzględnić wiele istotnych czynników. Specyficzne zalecenia można uzyskać w Europejskim Poradniku Dow przyczepności i zgodności materiałów lub u Przedstawiciela Serwisu Technicznego Dow. Poniżej przedstawiono kilka ogólnych zaleceń:

- Miękka powłoka musi być całkowicie usunięta z powierzchni szklanych, w miejscu przylegania szczeliwa silikonowego. Ten rodzaj powłoki nie daje odpowiedniej mocy i trwałości i stabilności klejenia strukturalnego. Często występują problemy z przyczepnością szczeliwa silikonowego do miękkich powłok. Pozostałości miękkiej powłoki na szklanej powierzchni mogą początkowo lub po pewnym czasie powodować wadliwą przyczepność szczeliwa silikonowego (powierzchniowa korozja).
- Twarde powłoki nadają się do szklenia strukturalnego, jeśli produkt charakteryzuje się długotrwałością, a przyczepność szczeliwa została przebadana przez Dow.
- Ceramiczne powłoki spandreli emaliowanych utwardzane na szkło podczas produkcji i spełniające wymagane kryteria jakościowe nadają się do szklenia strukturalnego. W przypadku niektórych modeli szkła wzorzystego mogą występować problemy z przyczepnością i przed zastosowaniem muszą zostać dostarczone do laboratorium badawczego Dow w celu przeprowadzenia odpowiednich testów.
- Szkło barwione, takie jak szkło przezroczyste, szkło hartowane i szkło wzmacniane termicznie nadają się do szklenia strukturalnego. W przypadku szkła piaskowanego i szkła trawionego kwasami mogą występować problemy z przyczepnością i przed użyciem musi zostać dostarczone do laboratorium badawczego Dow w celu przeprowadzenia odpowiednich testów.

Szkło Samoczyszczące i Łatwe w Czyszczeniu

Ten nowy rodzaj szkła dostarcza właścicielowi budynku rozwiązań w konserwacji budynku i z tego względu w ostatnich latach stały się bardziej powszechne. Aktualne zalecenia dla tego rodzaju szkła można uzyskać u producenta szkła lub w Europejskim Poradniku Dow przyczepności i zgodności materiałów jak również u Przedstawiciela Serwisu Technicznego Dow.

Uszczelki i Materiały Gumowe

Istnieje wiele materiałów gumowych stosowanych w projektach okiennych, aczkolwiek niektóre mogą nie nadawać się do szklenia strukturalnego. Niezgodny materiał gumowy może zawierać zbyt dużą ilość plastifikatorów, które mogą przenikać do szczeliwa silikonowego i powodować odbarwienia, zmiękczenie i potencjalną utratę przyczepności szczeliwa do podłoża. Dow zaleca testowanie i zatwierdzanie wszystkich zaprojektowanych materiałów. Niektórzy dostawcy systemów szklenia strukturalnego dokonali oceny jakości i wstępnie przetestowali swoje materiały gumowe. Wcześniej, pewne rodzaje materiałów były badane pod względem przydatności do zastosowań w szkleniu strukturalnym. Poniżej przedstawiono kilka ogólnych wskazówek dotyczących uszczelki i materiałów gumowych:

- Ramka dystansowa stykająca się ze szczeliwem silikonowym musi być całkowicie zgodna. Materiały takie jak silikonowe kształtowniki, taśmy poliuretanowe i polietylenowe jak również wysokiej jakości materiały wykonane z winylu i PVC zostały przebadane i zatwierdzone do tego rodzaju aplikacji. Najlepszą ze wszystkich zgodność ze szczeliwami silikonowymi wykazują profile i uszczelki zawierające 100% polimer silikonowy.
- Uszczelki i klocki wykonane z neoprenu lub EPDM zwykle powodują odbarwienia jasnych kolorów szczeliw silikonowych odpornych na wpływ atmosferyczny. Ten rodzaj materiału nie powinien w pełni stykać się ze strukturalnym szczeliwem silikonowym, aczkolwiek przypadkowy kontakt nie wpływa na jakość szczeliwa. Przeprowadzenie odpowiednich badań właściwych dla projektu określi przydatność materiałów do tego zastosowania.
- Uszczelki i profile o dużej zawartości plastifikatorów, powodujące utratę przyczepności szczeliwa nie zostaną zatwierdzone do stosowania razem ze strukturalnymi szczeliwami silikonowymi Dow.

Jakość Produktu

Dow przeprowadza ciągłe badania w swoich zakładach produkcyjnych, mające na celu zapewnienie jakości zgodnej z normami ISO 9001. Niniejszy rozdział ma na celu zapoznanie użytkownika z procedurami i zaleceniami dotyczącymi właściwego przechowywania, obchodzenia się, stosowania i kontroli jakości szczeliw silikonowych do szklenia strukturalnego DOWSIL™. Każdy użytkownik musi przeczytać, rozumieć i ściśle przestrzegać procedur i zaleceń przedstawionych poniżej w tym rozdziale. W przypadku pytań dotyczących procedur i zaleceń, należy skontaktować się z lokalnym biurem lub Serwisem Technicznym Dow przed zastosowaniem szczeliwa Dow.

Ogólne Zasady

Obsługa i Przechowywanie Materiałów

Szczeliwa Dow muszą być przechowywane w odpowiednich rekomendowanych warunkach. Skrajne temperatury i wilgoć mogą powodować uszkodzenie szczeliwa. Niewłaściwe obchodzenie się i przechowywanie szczeliwa może wpłynąć na szybkość wiązania, przyczepność i fizyczne właściwości szczeliwa. Użytkownik musi rozumieć i stosować się do zaleceń dotyczących właściwego stosowania urządzeń dozujących dwuskładnikowe szczeliwa silikonowe.

Okres Przydatności

Szczeliwa DOWSIL™ muszą być zużyte w ciągu ich ustanowionego okresu przydatności. Szczeliwo stosowane po okresie przydatności może nie utwardzać się właściwie i nie osiągać w pełni swoich fizycznych właściwości i dlatego nie może być stosowane.

Szklenie w Zakładzie lub na Placu Budowy

Szklenie strukturalne może odbywać się w zakładzie produkcyjnym lub na placu budowy. Dwuskładnikowe szczeliwa silikonowe do szklenia strukturalnego nakładane są zwykle w kontrolowanych warunkach w zakładzie produkcyjnym.

Jednoskładnikowe szczeliwa silikonowe do szklenia strukturalnego mogą być stosowane zarówno w zakładzie produkcyjnym jak i na placu budowy. Wszystkie zainteresowane strony związane z projektem, włączając architekta, inżynierów i nadzór budowlany muszą wyrazić zgodę na szklenie strukturalne na placu budowy. W niektórych przypadkach specyficzne wymagania lokalne mogą nie zezwalać na szklenie strukturalne na placu budowy. Wymagania dotyczące wiązania i uwagi dotyczące szklenia strukturalnego na placu budowy zostały szczegółowo omówione w dalszej części tego rozdziału.

Przygotowanie Złącza i Nakładanie Szczeliwa

Specyficzne procedury i rekomendacje dotyczące przygotowania złącza i nakładania szczeliwa przedstawiono w dalszej części tego rozdziału. Te procedury i zalecenia pomogą w zapewnieniu właściwej adhezji, wiązania i wypełnienia spoiny. Niewiedza lub zaniechanie jakiegokolwiek czynności w całym procesie może mieć negatywny wpływ na jakość silikonu strukturalnego. Procedury te muszą być rozumiane i przestrzegane przez użytkowników.

Kontrola Jakości

Kompleksowy program Kontroli Jakości jest najbardziej krytycznym elementem decydującym o sukcesie szklenia strukturalnego. Dow wydaje procedury i rekomendacje, które muszą być całkowicie rozumiane i przestrzegane przez użytkowników silikonów. Procedury te zostały sprawdzone pod względem skuteczności i niezawodności. W rozdziale Dokumentacja niniejszego poradnika, Dow udostępnia rejestr kontroli jakości, który może być stosowany przez użytkowników silikonów. Dow może udzielić wsparcia w opracowaniu kompleksowego programu Kontroli Jakości. Dow przeprowadzi również audyt w zakładzie produkcyjnym i w

razie konieczności wyda zalecenia dotyczące podniesienia jakości. W dalszej części tego rozdziału zamieszczono wytyczne dotyczące najlepszych praktyk w zakładzie produkcyjnym.

Jednoskładnikowy Silikon Strukturalny

Okres Przydatności i Warunki Przechowywania

Silikon strukturalny DOWSIL™ 895 musi być przechowywany w temperaturze poniżej 30 °C. Data ważności jest wyraźnie oznaczona na opakowaniu produktu. Silikon powinien być używany jedynie w okresie jego przydatności, zgodnie z datą oznaczoną na opakowaniu. Do czasu użycia silikon powinien być przechowywany w oryginalnie zamkniętym opakowaniu, w zamkniętym i suchym miejscu.

Czas Tworzenia „Skórki”/Test Elastyczności

Dla jednoskładnikowych szczeliw, test czasu tworzenia skórki oraz test elastyczności powinien być wykonywany raz dziennie i/lub raz dla każdej nowej partii materiału. Celem takiego testu jest sprawdzenie czasu roboczego i pełnego utwardzenia się silikonu. Jakakolwiek różnica (znacząco dłuższy czas) w czasie tworzenia skórki może wskazywać na przekroczenie terminu przydatności silikonu lub jego przechowywanie w skrajnie wysokich temperaturach. Czas tworzenia skórki różni się w zależności od temperatury i wilgotności powietrza. Wyższa temperatura i wilgotność powoduje szybsze tworzenie się skórki i szybsze utwardzanie szczeliwa.

Przed zastosowaniem jakiegokolwiek materiału do produkcji należy przeprowadzić test następująco:

1. Rozsmarować warstwę silikonu o grubości 2 mm na arkuszu polietylenu.
2. Co kilka minut, dotykać lekko palcem warstwę szczeliwa.
3. Kiedy szczeliwo nie przylega do palca, można stwierdzić, że szczeliwo pokryło się skórą. Należy zanotować czas potrzebny do osiągnięcia tego stanu. Jeśli skórka nie utworzy się w ciągu 2 godzin, nie należy używać tej partii materiału i skontaktować się z Biurem Technicznym Dow.
4. Należy pozostawić szczeliwo do pełnego utwardzenia się przez 48 godzin w temperaturze 23 °C i wilgotności względnej 50%. Po 48 godzinach należy odkleić warstwę silikonu od folii polietylenowej. Należy powoli rozciągnąć szczeliwo, aby stwierdzić jego elastyczne właściwości. Dla porównania można użyć kontrolnej próbki z „dobrym szczeliwem”. Jeśli szczeliwo nie utwardziło się prawidłowo należy skontaktować się z Biurem Technicznym Dow.
5. Należy zapisać wyniki w dzienniku kontroli jakości projektu. Przykładowy rejestr kontroli jakości jest dostępny w niniejszym poradniku w rozdziale Dokumentacja. Wyniki przeprowadzonego testu należy zapisać i przechowywać do wglądu na żądanie.

Dwuskładnikowy Silikon Strukturalny

Okres Przydatności i Warunki Przechowywania

DOWSIL™ 993 musi być przechowywany w temperaturze poniżej 30 °C. Data ważności jest wyraźnie oznaczona zarówno na pojemniku ze składnikiem podstawowym,

jak i na pojemniku z katalizatorem. Silikon powinien być używany jedynie w okresie jego przydatności, zgodnie z datą oznaczoną na opakowaniu. Do czasu użycia silikon powinien być przechowywany w oryginalnie zamkniętym opakowaniu, w zamkniętym i suchym miejscu. Pojemniki z katalizatorem i składnikiem podstawowym nie są dopasowane numerem partii. Ze względów praktycznych najlepiej zużyć najpierw stare pojemniki z produktem.

Procedury Pompowania Silikonu Dwuskładnikowego

Szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego DOWSIL™ 993 jest wysokiej klasy materiałem, certyfikowanym i zatwierdzonym przez oficjalne instytuty badawcze do zastosowań w szkleniu strukturalnym. Właściwie nałożony daje doskonałą długowieczną przyczepność i trwałość, co jest konieczne w przypadku aplikacji w szkleniu strukturalnym.

W celu zapewnienia doskonałej jakości Szczeliwa silikonowego do szklenia strukturalnego DOWSIL™ 993 wymagane jest prawidłowe dozowanie i mieszanie przez użytkownika silikonu. Zgodna z zasadami sztuki technologia nakładania dwuskładnikowego silikonu wykorzystuje urządzenia do pompowania, odmierzania i mieszania z dynamicznym lub statycznym mikserem. Istnieje kilku różnych dostawców takich urządzeń. Dostępne na rynku pompy różnią się i dlatego Dow zaleca użytkownikom przestrzeganie dostarczonej przez producenta instrukcji obsługi i czyszczenia urządzeń mieszających. Dodatkowo Dow zaleca użytkownikom zrozumienie i przestrzeganie najlepszych praktyk przedstawionych poniżej:

Zapewnij Odpowiednie Warunki Przechowywania Silikonu

Pojemniki z silikonem muszą być przechowywane w temperaturze poniżej zalecanej temperatury przechowywania silikonów +30°C. Silikon może być nakładany w temperaturze do +40°C. Jeśli pojemnik z silikonem jest przechowywany w zakładzie produkcyjnym w temperaturze wyższej niż +30°C przez okres jednego tygodnia, należy wymienić materiał. Pojemniki muszą być przechowywane w oryginalnie zamkniętych pojemnikach.

Utrzymuj Właściwą Temperaturę Pracy

Temperatura otoczenia w zakładzie produkcyjnym powinna wynosić od +10°C do +40°C. Najlepiej, jeśli temperatura utrzymuje się pomiędzy +18°C do +30°C. W chłodniejszych temperaturach pomiędzy +10°C i +18°C tempo utwardzania i przylegania będzie wolniejsze. W wyższych temperaturach pomiędzy +30°C i +40°C czas pracy silikonu będzie krótszy.

Unikaj Skrajnie Wysokiej Wilgotności

W warunkach wyższej wilgotności względnej szczeliwo utwardza się szybciej i ma krótszy czas pracy. Skrajnie wysoka wilgotność (>80%) może powodować kondensację pary wodnej na podłożu i wpływać negatywnie na przyczepność szczeliwa. Aby zminimalizować

szkodliwy wpływ wilgoci na poszczególne składniki szczeliwa, należy szczelnie zamykać wiadra i beczki podczas przechowywania oraz po umieszczeniu w urządzeniu dozującym. W przypadku użycia urządzenia ciśnieniowego, powietrze w beczce i wiadrze musi zostać osuszone (zalecane stosowanie silika żelu).

Katalizator musi być Jednorodny

Przed umieszczeniem materiałów w pompie należy wizualnie ocenić katalizator i rozmieszać w wiadrze w celu stwierdzenia jednorodności. Podczas mieszania katalizatora unikać nadmiernego wprowadzania powietrza. Katalizator o niskiej lub średniej gęstości (Standard & HV) wykazuje większe prawdopodobieństwo rozwarstwienia i powinien być wymieszany przed użyciem. Katalizator (HV/GER) o wysokiej gęstości w zasadzie nie wymaga mieszania, jednakże na wszelki wypadek powinien zostać sprawdzony przed użyciem. Zaleca się mieszanie katalizatora jeden do trzech dni zanim będzie konieczna wymiana wiader w celu jego odpowietrzenia.

Właściwe Serwisowanie Pompy Dozującej

Istotne jest, by użytkownicy silikonu stworzyli program jakościowy, który zapewni właściwe funkcjonowanie pompy. Ponieważ istnieje wielu producentów pomp, wytyczne dotyczące serwisowania mogą się różnić. Wspólne dla wszystkich producentów pomp wytyczne zawierają:

- Szczeliwo musi być dozowane bezpowietrznie. DOWSIL™ 993 szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego musi być przetwarzane w hermetycznie zamkniętym systemie. Wprowadzone powietrze podczas zmiany pojemników z silikonem musi zostać całkowicie usunięte poprzez wydmuchanie lub wypchanie z urządzenia przed użyciem.
- Regularnie kontroluj i czyść elementy pompy. Powietrze może przedostawać się do szczeliwa w przypadku uszkodzenia pompy lub stwardnienia albo uszkodzenia uszczelki. W przypadku użycia pompy wysokociśnieniowej z systemem tłoczyska, należy regularnie kontrolować, czy tłoczysko porusza się delikatnie i nie jest blokowane przez uszkodzoną beczkę lub wiadro czy też uszkodzone lub popękane uszczelki. Odpowiednie serwisowanie i czyszczenie miksera pomoże zapewnić właściwe zmieszanie szczeliwa. Filtry i uszczelki muszą być regularnie sprawdzane i wymieniane w razie konieczności.
- Należy upewnić się, czy składniki szczeliwa nie zostały zanieczyszczone. Szczeliwo nie może stykać się z olejami maszynowymi do pompy. Pompy muszą być sprawdzane pod względem szczelności a olej nie powinien być nigdy nalany na tłoczysko pompy.

W przypadku użycia rozpuszczalnika czyszczącego DOWSIL™ 3522 do czyszczenia miksera, linia bazy i katalizatora musi być całkowicie zamknięta w celu uniknięcia zanieczyszczenia szczeliwa rozpuszczalnikiem. Wszystkie uszczelki muszą być zgodne z rozpuszczalnikiem czyszczącym.

- Należy regularnie konserwować uszczelki. Niektóre uszczelki po dłuższym stosowaniu, szczególnie te stykające się ze szczeliwem mogą popękać lub skurczyć się. Uszkodzone uszczelki muszą być natychmiast wymienione. Należy wymagać od producenta dostawy uszczelek i akcesoriów zgodnych ze szczeliwem silikonowym DOWSIL™ 993 do szklenia strukturalnego. Producent pompy powinien również dostarczyć plan regularnej wymiany uszczelek. W sprawie specyficznych zaleceń należy kontaktować się z Serwisem Technicznym Dow.

Przygotowanie Powierzchni i Nakładanie Szczeliwa

Każdy projekt szklenia strukturalnego wymaga rzetelnych i gruntownych procedur, w celu zapewnienia odpowiedniego przygotowania podłoża przed nałożeniem szczeliwa. Procedury przedstawione poniżej powinny być przestrzegane dla każdego zastosowania szklenia strukturalnego. Dokładny opis procedur dotyczących czyszczenia, gruntowania i umieszczenia znajduje się w następnym rozdziale.

- Oceń** podłoże i materiały przed użyciem. Materiały stosowane w produkcji muszą być takie same jak reprezentatywne próbki testowane i zatwierdzone przez Dow. Podłoża np. profile aluminiowe, muszą być w dobrym stanie i nieuszkodzone przez działanie warunków atmosferycznych.
- Oczyścić** podłoże zgodnie z zaleceniami Dow zawartymi w pisemnym zatwierdzeniu projektu. Powierzchnie spoiny muszą być zawsze czyste, suche, wolne od pyłu, rdzy i szronu. Wilgoć lub zanieczyszczenie mogą negatywnie wpływać na przyczepność szczeliwa do podłoża.
- Zagruntować** podłoże, na które będzie nakładane szczeliwo, jeśli jest to wymagane przez Dow w pisemnym zatwierdzeniu projektu.
- Umieścić** szybę lub panel przewidziany do szklenia. Należy zadbać o to, by nie zanieczyścić umytej szyby podczas produkcji. W przypadku zabrudzenia, powierzchnia musi zostać umyta ponownie.
- Nałożyć** szczeliwo do wgłębienia spoiny. Spoina musi być całkowicie wypełniona szczeliwem. Wyciskając szczeliwo w spoinę ciągłym ruchem można uniknąć uwiecznienia powietrza.
- Obrócić** lub docisnąć powierzchnię szczeliwa szpatułą. Szczeliwo musi zostać wciśnięte do spoiny poprzez obrabianie. Wybieranie nadmiaru szczeliwa ze spoiny nie jest dozwoloną metodą obrabiania. Techniki obrabiania służą do prawidłowego ukształtowania szczeliwa i całkowitego wypełnienia spoiny bez pęcherzyków powietrza.
- Oceń** wykonane złącze strukturalne. Należy sprawdzić, czy cała spoina została właściwie wypełniona i wykończona. Należy sprawdzić, czy panele szklenia strukturalnego są przechowywane w odpowiednich warunkach i czy szczeliwo utwardza się prawidłowo. Należy upewnić się czy zostały przeprowadzone wszystkie zalecane testy kontroli jakości.

Procedura Czyszczenia Podłoża

Kluczem do uzyskania zadowalającej przyczepności szczeliwa jest czysta powierzchnia. Poniżej przedstawiono sprawdzone procedury czyszczenia porowatych i nieporowatych podłoży.

Podłoża Nieporowate

Podłoża nieporowate takie, jak szkło i aluminium muszą być oczyszczone rozpuszczalnikami przed nałożeniem szczeliwa. W celu oczyszczenia nieporowatych podłoży, należy stosować metodę „dwóch szmatek” opisaną w dalszej części niniejszego rozdziału. Środek czyszczący DOWSIL™ R-40 Cleaner jest zalecany do czyszczenia powierzchni nieporowatych. Można stosować inne alternatywne roztwory. W przypadku wyboru innego środka niż DOWSIL™ R-40 Cleaner, należy podać jego nazwę podczas wypełniania Formularz Przedłożenia Próbek do Badania. Dow dokona specyficznej oceny mieszanki rozpuszczalnika. Środki czystości takie, jak: czysta woda, mydło i detergenty nie nadają się do czyszczenia podłoży nieporowatych.

Podłoża Porowate

Materiały budowlane takie, jak: beton, granit, wapień i inne materiały kamienne lub cementowe, które absorbują wodę, są określane jako substancje porowate. Powierzchnie porowate są najczęściej spotykane w uszczelnieniach przed wpływami atmosferycznymi i w zastosowaniach niestrukturalnych. Szczegółowe zalecenia dotyczące podłoży porowatych znajdują się w „Poradniku zabezpieczania budynków szczeliwami pogodoodpornymi Dow”, dostępnym na stronie internetowej consumer.dow.com/construction

Stosowanie Rozpuszczalników

Rozpuszczalniki, wymienione w tym rozdziale są zalecane w oparciu o własne doświadczenia z tymi produktami. Należy zawsze sprawdzać z dostawcą podłoży zgodność procedur czyszczenia i rozpuszczalników z poszczególnymi podłożami.

Maskowanie

Dla osiągnięcia walorów estetycznych należy maskować powierzchnie stykające się ze spoiną za pomocą odpowiednich taśm. Przed nałożeniem szczeliwa, należy przykleić taśmę maskującą na powierzchni przylegającej do spoiny. Przed zastosowaniem należy sprawdzić taśmę, czy może być łatwo usunięta i czy nie uszkadza powierzchni. Podczas nakładania taśmy nie należy stosować jej na powierzchni klejonej spoiny ze względu na znajdujący się na taśmie klej, który może zaszkodzić przyczepności szczeliwa. Natychmiast po nałożeniu i obróbce szczeliwa należy usunąć taśmę.

Metoda Czyszczenia z Użyciem „Dwóch Szmatek”

Metoda czyszczenia z użyciem „dwóch szmatek” jest sprawdzoną techniką służącą do czyszczenia podłoży nieporowatych. Użycie do czyszczenia podłoża jednej szmatki nie jest zalecaną metodą, gdyż nie jest ona tak skuteczna jak metoda z użyciem dwóch szmatek. Należy do tego celu stosować czyste, suche, higroskopijne, niepozostawiające włókien szmatki. Taka metoda czyszczenia polega na przetarciu powierzchni rozpuszczalnikiem, a następnie osuszeniu za pomocą drugiej szmatki. Procedurę tę opisano szczegółowo poniżej:

1. Starannie oczyścić wszystkie powierzchnie z większych zabrudzeń
2. Wlać niewielką ilość rozpuszczalnika do pojemnika roboczego. Do tego celu najlepiej użyć czystej, plastikowej butelki odpornej na rozpuszczalnik. Nie korzystać bezpośrednio z pojemnika oryginalnego, ponieważ można w ten sposób zanieczyścić rozpuszczalnik.
3. Przecierać powierzchnię nasączoną rozpuszczalnikiem szmatką z odpowiednią siłą do momentu usunięcia zabrudzenia.
4. Natychmiast przetrzeć tak oczyszczoną powierzchnię drugą, czystą i suchą szmatką, w celu całkowitego oczyszczenia powierzchni. Rozpuszczalnik powinien być zebrany suchą szmatką, zanim wyparuje.
5. Obejrzeć drugą szmatkę, czy zabrudzenie zostało usunięte skutecznie. Jeśli druga szmatka jest brudna, należy powtórzyć metodę „dwóch szmatek” do czasu, aż druga szmatka pozostanie czysta. Aby proces był skuteczniejszy, należy często wymieniać użyte i zabrudzone szmatki. Powierzchnia jest czysta, jeżeli na drugiej szmatce nie pozostaje żadne zabrudzenie.

Procedura Gruntowania

Środek gruntujący DOWSIL™ 1200 OS Primer jest powszechnie zalecanym podkładem do zastosowań w szkleniu strukturalnym. Poniżej przedstawiono procedurę właściwego gruntowania powierzchni przy użyciu środka gruntującego DOWSIL™ 1200 OS:

1. Przed zastosowaniem środka gruntującego DOWSIL™ 1200 OS Primer należy sprawdzić datę przydatności. Środek gruntujący powinien być przechowywany w temperaturze poniżej 25°C w oryginalnie zamkniętych pojemnikach. Środek gruntujący powinien być przezroczysty i w wyglądzie przypominać wodę. Jeśli środek gruntujący jest mlecznobiały nie wolno go stosować. Dostępny jest również środek gruntujący barwiony na czerwono.
2. Powierzchnia złącza powinna być czysta i sucha. Gruntowanie powinno nastąpić w ciągu czterech (4) godzin po oczyszczeniu powierzchni. W przypadku dłuższej przerwy należy ponownie oczyścić powierzchnię przed gruntowaniem.
3. Niedużą, wystarczającą na ok. 10 minut, ilość środka gruntującego należy wlać do czystego i suchego pojemnika i szczelnie zamknąć pokrywę puszki z preparatem. Zbyt długie narażenie środka gruntującego na działanie wilgotności powietrza powoduje jego degradację i mlecznobiałe zabarwienie.
4. Nalać niewielką ilość środka gruntującego na czystą, suchą, niepozostawiającą włókien szmatkę i delikatnie rozprowadzić bardzo cienką warstwę po powierzchni. Należy nalać odpowiednią ilość środka gruntującego, niezbędną do zwilżenia powierzchni. Nadmiar gruntowania może spowodować utratę przyczepności pomiędzy szczeliwem a podłożem. Nałożenie zbyt dużej ilości środka gruntującego na powierzchnię objawia się białą pylistą powłoką. Jeśli wystąpi takie zjawisko, należy ponownie umyć powierzchnię (patrz procedura czyszczenia).

5. Należy pozostawić środek gruntujący do całkowitego wyschnięcia podkładu. Proces ten trwa, w zależności od temperatury i wilgotności, zwykle od 15 do 30 minut.
6. Sprawdzić, czy powierzchnia jest sucha i czy nie pojawił się biały nalot. Zagruntowane podłoże nieporowate pokryte jest cienką mgiełką. W przypadku zastosowania środka gruntującego w kolorze czerwonym, zagruntowana powierzchnia będzie czerwona. Od momentu zagruntowania do nałożenia szczeliwa nie może upłynąć więcej niż cztery (4) godziny, w przeciwnym wypadku należy ponownie wyczyścić i zagruntować powierzchnię.

Procedura Umieszczania Paneli

Gdy profile zostaną oczyszczone i w razie konieczności zagruntowane, można przystąpić do procedury umieszczania szyby lub panela. Jednocześnie te same procedury czyszczenia i gruntowania powinno być stosowane dla szyb i paneli. Należy dołożyć starań, by nie zabrudzić oczyszczonej i zagruntowanej powierzchni przygotowanej do uszczelnienia. Odciski palców mogą powodować utratę przyczepności, dlatego Dow zaleca stosowanie lateksowych rękawic bez talku do obsługi paneli szklanych.

Szklenie na Placu Budowy

Większość z opisanych wcześniej procedur czyszczenia i gruntowania dotyczy szklenia zarówno w zakładzie produkcyjnym jak i na placu budowy. Główne zasady dotyczące szklenia strukturalnego na placu budowy zawierają:

- Szczeliwo musi być przechowywane z dala od źródeł ciepła. Narażenie szczeliwa na wysokie temperatury powoduje, że szczeliwo ulega rozkładowi i utwardza się nieprawidłowo.
- Zalecany zakres temperatury nakładania wynosi od +10°C do +40°C. Przy niższych temperaturach podłoże musi być wolne od pary i wilgoci. Temperatura podłoża przekraczająca +50°C wpływa negatywnie na utwardzanie i przyczepność szczeliwa do podłoża.
- Ponieważ warunki otoczenia nie mogą być kontrolowane na placu budowy, powierzchnia złącza musi być oczyszczona i zagruntowana a panele muszą zostać umieszczone i uszczelnione w ciągu jednej (1) godziny lub krócej.
- Do momentu pełnego związania silikonu należy stosować pełne tymczasowe mocowania mechaniczne. Silikon DOWSIL™ 895 zazwyczaj utwardza się w ciągu od 1 do 4 tygodni lub dłużej w zależności od rozmiarów złącza, temperatury i wilgotności względnej. Tymczasowe mocowania mechaniczne mogą zostać usunięte dopiero po całkowitym związaniu szczeliwa i osiągnięciu pełnej przyczepności.
- Należy stosować się do kompleksowego programu kontroli jakości, który zawiera test tworzenia się skórki, test elastyczności, test przyczepności metodą zrywania, test przyczepności metodą „próbki-H” i test metodą demontażu. Dow jest gotowy pomóc w opracowaniu kompleksowego programu kontroli jakości dla szklenia strukturalnego na placu budowy.

Procedury Nakładania Silikonu i Kontroli Jakości

Procedura Nakładania masy Uszczelniającej

Szczeliwo może być nakładane tylko wtedy, gdy powierzchnia złącza SG została oczyszczona i zagruntowana zgodnie z zaleconymi procedurami. Szczeliwo powinno być nakładane na czyste, suche, wolne od zanieczyszczeń i szronu podłoże, a powierzchnia złącza, jeśli zalecone przez Dow, musi być zagruntowana. Niewłaściwie oczyszczone i zagruntowane podłoże może pogorszyć przyczepność szczeliwa. Szczeliwo musi także wypełniać całe złącze. Jakość systemu SG zależy od właściwej głębokości spoiny. Niewypełnione szczeliwem złącze może pogorszyć jakość klejenia strukturalnego.

Szczeliwo powinno być nakładane zgodnie z następującymi procedurami:

1. Szczeliwo należy nakładać w ciągłym procesie za pomocą pistoletu ręcznego lub pompy. Należy dostosować odpowiednie ciśnienie, aby prawidłowo wypełnić całe złącze. Można to osiągnąć poprzez „pchanie” strumienia masy uszczelniającej wypływającej z dyszy, w celu uniknięcia uwięzienia powietrza.
2. Delikatnie obrabiać szczeliwo do czasu utworzenia się skórki, co zwykle trwa 5 do 10 minut.
3. Podczas obróbki unikać stosowania wilgotnych środków do obrabiania takich, jak woda z mydłem lub rozpuszczalnik. Zaleca się suche techniki obrabiania. Nie wybierać nadmiaru szczeliwa do momentu całkowitego wypełnienia zagłębienia złącza.
4. W przypadku stosowania taśm maskujących należy je usunąć przed związaniem powierzchni masy uszczelniającej (w ciągu około 15 minut od nałożenia masy).

Wymagania Dotyczące Wiązania Szczeliwa

Wszystkie szczeliwa silikonowe zarówno jedno- jak i dwuskładnikowe utwardzają się wilgocią z powietrza. Utwardzanie szczeliwa będzie przebiegało wolno lub w ogóle, jeśli złącze będzie zamknięte lub zakryte, bez dostępu powietrza. Przyczepność szczeliwa następuje tylko w przypadku jego pełnego utwardzenia się i osiągnięcia fizycznych właściwości. Należy upewnić się, czy obrobione złącze silikonowe ma zapewniony dostęp powietrza.

Wymagania Dotyczące Wiązania Szczeliwa na Placu Budowy

Do momentu pełnego związania szczeliwa silikonowego, należy stosować pełne tymczasowe mocowania mechaniczne, które zapobiegają jakimkolwiek naprężeniom szczeliwa, aż do uzyskania całkowitej przyczepności i elastyczności. Silikon DOWSIL™ 895 zazwyczaj utwardza się w ciągu od 1 do 4 tygodni lub dłużej, w zależności od rozmiarów złącza, temperatury i wilgotności względnej.

Wymagania Dotyczące Wiązania Szczeliwa w Zakładzie Produkcyjnym

W zakładzie produkcyjnym szczeliwo silikonowe DOWSIL™ 895 zazwyczaj utwardza się w ciągu od 1 do 4 tygodni lub

dłużej, w zależności od rozmiarów złącza, temperatury i wilgotności względnej. Nie wolno przewozić skłonych strukturalnie elementów na plac budowy do czasu całkowitego związania szczeliwa, co można stwierdzić stosując test kontroli jakości potwierdzający pełną przyczepność szczeliwa (100% kohezyjnego rozerwania w masie).

DOWSIL™ 993 wiąże w całej masie w ciągu 3 – 4 godzin w zależności od temperatury i wilgotności względnej. Szczeliwo osiąga pełną adhezję zwykle w ciągu 1 – 3 dni. Nie wolno przewozić skłonych strukturalnie elementów na plac budowy do czasu całkowitego związania szczeliwa, co można stwierdzić stosując test kontroli jakości potwierdzający pełną przyczepność szczeliwa (100% kohezyjnego rozerwania w masie). Weryfikacji związania masy uszczelniającej dokonuje się poprzez wykonanie szeregu próbek „na odrywanie”, lub poprzez badania wytrzymałości i zerwania masy na „próbkach H”. Do obowiązków wykonawcy szklenia strukturalnego należy przeprowadzenie tych testów zgodnie z opisem zamieszczonym w dalszej części poradnika.

Wymiany i Szklenie w Ramach Napraw

Stłuczenie szkła może nastąpić w różnych fazach budowy a także w trakcie użytkowania budynku. Ważnym zagadnieniem projektowym jest to, jak będzie można szklić ponownie. Szczegóły będą różne w zależności od projektu. Poniżej podano ogólne wskazówki dotyczące silikonów, które są wspólne dla większości projektów.

Wymiana Przeszklenia z Powodu Rozbicia Pojedynczego Elementu

Poniższa procedura zakłada, że w danym projekcie zastosowano pierwotnie szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego DOWSIL™ i że przed naprawą wykonawca ma dostęp do oryginalnych zaleceń. Jeśli brak jest takich informacji, należy zwrócić się do lokalnego Biura Dow.

1. Ocenic przyczepność istniejącego silikonu do powierzchni. W celu potwierdzenia doskonałej adhezji (100% kohezyjnego rozerwania w masie) istniejącego szczeliwa do podłoża należy przeprowadzić test przyczepności metodą odrywania. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowego przylegania należy skontaktować się z lokalnym Biurem Dow.
2. Usunąć uszkodzone przeszklenie. Zależnie od konstrukcji złącza będzie to wymagać zastosowania specjalnie zaprojektowanego narzędzia lub struny fortepianowej, aby wykonać cięcie za silikonem.
3. Wyciąć silikon pozostawiając cienką warstwę (około 1-2 mm) kleju na ramie aluminiowej. Całkowite usunięcie szczeliwa nie jest konieczne. W przypadku całkowitego usuwania szczeliwa, należy starać się unikać uszkodzenia wykończenia powierzchni.
4. Jeśli świeża masa ma być nakładana w ciągu 1 godziny po wycięciu utwardzonego szczeliwa, czyszczenie istniejącej warstwy silikonu nie jest konieczne. Ponieważ świeża masa będzie w pełni przylegać do masy utwardzonej, gruntowanie nie jest wymagane. Po oczyszczeniu istniejącego szczeliwa rozpuszczalnikiem, należy pozwolić na wyparowanie wchłoniętego rozpuszczalnika przed nałożeniem świeżej masy.

5. W przypadku całkowitego usunięcia istniejącego szczeliwa z powierzchni ramy, wymagane jest oczyszczenie ramy rozpuszczalnikiem. Wymagane będzie również zastosowanie podkładu. Należy postępować zgodnie z zaleceniami Dow wymienionymi w pisemnym zatwierdzeniu projektu.

6. Oczyszczyć i przygotować nową szybę lub płytę przed umieszczeniem w ramie. Wymienić ramkę dystansową i osadzić szybę na miejscu. Zainstalować tymczasowe elementy mocujące, które podtrzymują złączoną szybę do całkowitego utwardzenia szczeliwa. W razie konieczności zamaskować złącze.

7. Wypełnić złącze świeżym silikonem. Obrobić spoinę i usunąć taśmy maskujące w przypadku użycia. Skorzystać z procedur nakładania szczeliwa opisanych wcześniej w niniejszym poradniku. Sprawdzić złącza, aby upewnić się czy zostały całkowicie wypełnione i prawidłowo wykonane.

8. Po całkowitym związaniu masy uszczelniającej można usunąć tymczasowe elementy mocujące. Czas wiązania jednoskładnikowego szczeliwa silikonowego trwa od 1 – 4 tygodni i zależy od rozmiarów złącza, temperatury i wilgotności względnej.

9. Wytyczne dotyczące kontroli jakości opisane w dalszej części poradnika muszą być całkowicie przestrzegane.

W niektórych systemach szklenia strukturalnego wymiana uszkodzonej szyby jest utrudniona, ponieważ systemy te tworzą jednolitą ścianę osłonową, łącznie z ramą, i należy wymienić je w całości. W takich przypadkach należy przestrzegać wytycznych dla nowego szklenia przemysłowego, który opisano wcześniej w tym rozdziale. Przed przystąpieniem do tej procedury wymiany szyby, należy skonsultować się z Serwisem Technicznym Dow.

1. Usunąć uszkodzoną szybę i przygotować podłoże według wyżej wymienionych punktów od 1 do 7 w rozdziale “Przygotowanie podłoża i nakładanie szczeliwa”.

2. Nakładać szczeliwo bezpośrednio na ramę. Po osadzeniu szyby w ramie należy nałożyć odpowiednią ilość szczeliwa tak, aby całkowicie wypełnić złącze strukturalne. Szyba musi zostać umieszczona w ciągu 10 minut od nałożenia szczeliwa. Szyba musi ścisnąć szczeliwo w celu całkowitego wypełnienia złącza bez pęcherzyków powietrza. Jeśli to możliwe, należy obrabiać warstwę szczeliwa.

Wymiana Przeszklenia z Powodu Awarii Systemu

Mimo iż całkowite uszkodzenie systemu szklenia strukturalnego zdarza się bardzo rzadko, istnieją sytuacje, częściowo związane ze starą technologią szklenia strukturalnego lub z problemami jakościowymi, niezwiązanymi ze szczeliwem, gdzie fasada szklona strukturalnie musi zostać wymieniona całkowicie. Ponieważ projekty te mogą być bardzo złożone, należy podczas fazy badania i planowania naprawy skontaktować się z Serwisem Technicznym Dow.

Testy Kontroli Jakości

Ogólne Zasady

Kontrola jakości jest jednym z najważniejszych elementów udanego projektu szklenia strukturalnego i należy do głównych obowiązków wykonawcy szklenia strukturalnego. Niniejszy rozdział powinien być w pełni zrozumiany i stale przeglądany przez użytkownika silikonu. Procedury i zalecenie przedstawione w tym rozdziale są podstawą kompleksowego programu kontroli jakości. W rozdziale Dokumentacja zamieszczono rejestr kontroli jakości, który może zostać użyty przez użytkownika silikonu do opracowania kompleksowego programu kontroli jakości. Dow jest gotowy pomóc w opracowaniu kompleksowego programu kontroli jakości właściwego dla konkretnej organizacji. Dow będzie także dokonywał kontroli warunków produkcyjnych i, jeśli to będzie konieczne, wydawał zalecenia dotyczące poprawy. W dalszej części tego rozdziału przedstawiono przewodnik najlepszych zasad postępowania dla zakładów produkcyjnych szklenia strukturalnego.

Kontrola Jakości Zmieszania Szczeliwa

Podczas produkcji należy przeprowadzać okresową kontrolę jakości strukturalnego szczeliwa silikonowego DOWSIL™ 993 nakładanego przy użyciu urządzenia dozującego do mas dwuskładnikowych. Procedury testowe służą do sprawdzenia, czy szczeliwo zostało prawidłowo zmieszane w odpowiednim stosunku. Testy te oraz zalecana częstotliwość ich wykonywania zostały przedstawione w tabeli poniżej:

Test Kontroli Jakości Zmieszania Szczeliwa	Częstotliwość Wykonywania Testów		
	Po Każdym Włączeniu Pompy	Po Każdej Wymianie Pojemnika	Obsługa Techniczna Urządzenia
Test na Szkle	Wymagany ¹	Wymagany ¹	Wymagany
Test Motyla	Wymagany ¹	Wymagany ¹	Wymagany
Test Wiązania (Snap Time)	Wymagany	Wymagany	Wymagany
Test Współczynnika Mieszania	Nie wymagany	Nie wymagany	Wymagany

¹ Wymagane przeprowadzenie jednego z testów, albo testu na szkłe albo testu motyla.

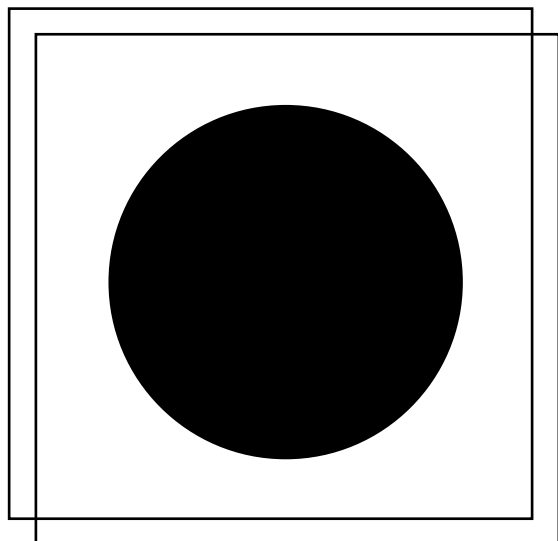
Mimo, iż strukturalne szczeliwo silikonowe DOWSIL™ 993 jest najczęściej stosowane w kolorze czarnym, to produkt ten dostępny jest również w kolorach białym i szarym lub innym opracowanym na życzenie klienta. W takich przypadkach przeprowadzenie testu na szkłe lub testu motyla będzie utrudnione i w związku z tym należy skontaktować się z Serwisem Technicznym Dow w celu uzyskania specjalnych zaleceń dotyczących kontroli jakości dla szczeliwa DOWSIL™ 993 w kolorach szarym i białym.

Test na Szkle

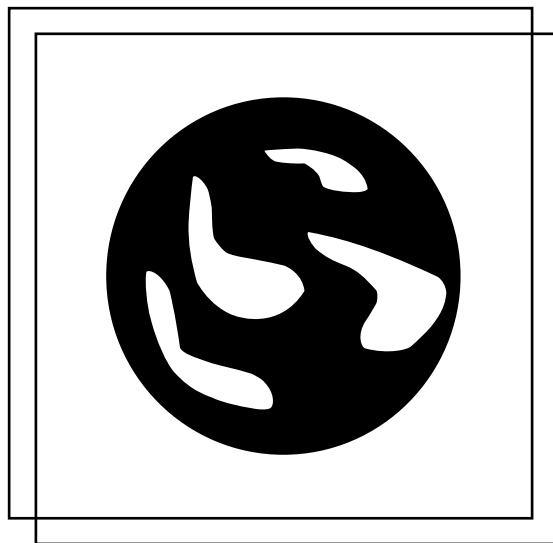
Test na szkle to procedura stosowana do oceny jednorodności mieszania strukturalnego szczeliwa silikonowego DOWSIL™ 993. Test na szkle jest przeprowadzany każdorazowo po włączeniu pompy i po wymianie pojemników z katalizatorem lub ze składnikiem podstawowym. Celem testu na szkle jest sprawdzenie, czy urządzenie dozujące odpowiednio miesza składnik podstawowy z katalizatorem.

W standardowym kolorze czarnym DOWSIL™ 993 składnik podstawowy jest biały a katalizator czarny. Prawidłowo zmieszane szczeliwo jest koloru czarnego bez szarych i białych smug. Nieprawidłowo zmieszane szczeliwo może być wynikiem uszkodzenia systemu zaworów sterujących stosunkiem mieszania miksera, przewodów lub pistoletu itp. Regularne serwisowanie urządzenia zapewni właściwe zmieszanie szczeliwa. W razie potrzeby należy skonsultować się z producentem urządzeń. W przypadku użycia szczeliwa silikonowego do szklenia strukturalnego DOWSIL™ 993 w kolorach szarym i białym, należy zwrócić się do Serwisu Technicznego Dow w celu uzyskania specjalnych zaleceń.

W celu przeprowadzenia testu na szkle należy nanieść nieznaczna ilość zmieszanego szczeliwa na czystą przezroczystą szklaną płytkę o wielkości około 10 x 10 cm. Nałożyć drugą czystą, przezroczystą płytkę na wierzch silikonu, a następnie ścisnąć obie płytki razem (patrz rysunek). Tak przygotowana próbka umożliwia łatwą wzrokową ocenę jakości i jednorodności wymieszanej masy. Szczeliwo powinno być całkowicie zmieszane i mieć kolor czarny. W przypadku szarych lub białych smug, należy przeprowadzić test ponownie kontynuując pompowanie materiału poprzez linię. W przypadku otrzymania negatywnego wyniku wymagana jest obsługa techniczna urządzenia. Jeśli plama jest jednolicie czarna, szczeliwo jest prawidłowo wymieszane i nadaje się do użytku. W razie potrzeby należy skonsultować się z serwisem Technicznym Dow.



Test na Szkle: Prawidłowo Zmieszane



Test na Szkle: Niewystarczająco Zmieszane

Test Motyla

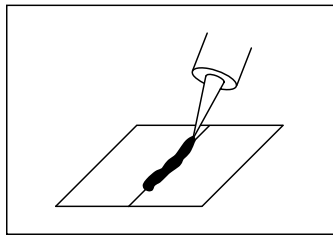
Test motyla jest metodą podobną do testu na szkle. Test przeprowadzany jest po każdym włączeniu pompy i po każdej wymianie pojemnika z katalizatorem lub składnikiem podstawowym. Celem testu jest sprawdzenie, czy urządzenie dozujące odpowiednio miesza składnik podstawowy z katalizatorem. W standardowym kolorze czarnym DOWSIL™ 993 składnik podstawowy jest biały a katalizator czarny. Prawidłowo zmieszane szczeliwo jest koloru czarnego bez szarych i białych smug. Nieprawidłowo zmieszane szczeliwo może być wynikiem uszkodzenia systemu zaworów sterujących stosunkiem mieszania miksera, przewodów lub pistoletu itp. Regularne serwisowanie urządzenia zapewni właściwe zmieszanie szczeliwa. W razie potrzeby należy skonsultować się z producentem urządzeń.



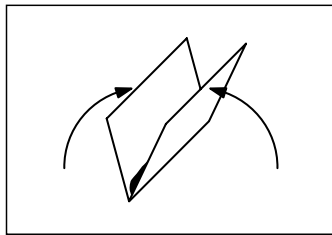
W przypadku użycia szczeliwa silikonowego do szklenia strukturalnego DOWSIL™ 993 w kolorach szarym i białym, lub innym specjalnym na życzenie, należy zwrócić się do Serwisu Technicznego Dow w celu uzyskania specjalnych zaleceń.

Poniżej opisano procedurę wykonania testu motyla:

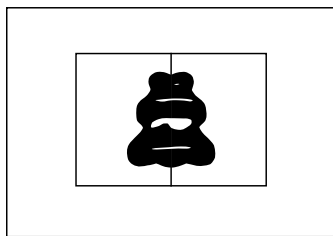
1. Zgiąć na pół arkusz białego sztywnego papieru formatu A4
2. Nałożyć niewielką ilość zmieszanego szczeliwa w zagniecenie papieru
3. Ścisnąć połówki papieru tak, aby rozgnieść szczeliwo do bardzo cienkiej warstwy.
4. Rozłożyć papier i sprawdzić wzrokowo oznaki prawidłowego zmieszania.



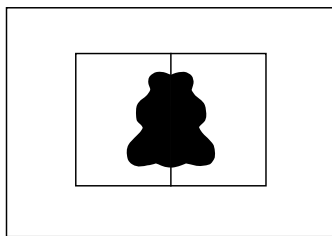
Nałóż Szczeliwo na Zgięty Biały Papier



Ściśnij Razem



Niewystarczająco Zmieszane Szczeliwo



Prawidłowo Zmieszane Szczeliwo

Test Wiązania (Snap Time)

Po osiągnięciu prawidłowego zmieszania szczeliwa dwuskładnikowego potwierdzonego przez test na szkle lub test motyla, należy przeprowadzić test wiązania (snap-time). Test przeprowadzany jest każdorazowo po każdym włączeniu pompy i po każdej wymianie pojemnika z katalizatorem lub składnikiem podstawowym. Test czasu wiązania służy do oceny współczynnika mieszania szczeliwa i poprawności wiązania szczeliwa. Gdy dojdzie do reakcji chemicznej pomiędzy składnikiem podstawowym i katalizatorem, zmieszane szczeliwo będzie zachowywać się jak szczeliwo jednoskładnikowe. Po upływie kilku minut szczeliwo zaczyna utwardzać się z charakterystycznym „cmoknięciem” i zaczyna osiągać elastomeryczne właściwości.

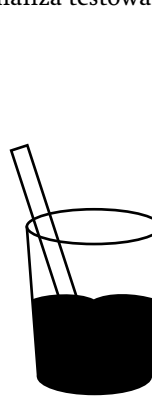
Poniżej przedstawiono test czasu wiązania (snap-time):

1. Napełnić mały pojemnik zmieszanym szczeliwem silikonowym DOWSIL™ 993.
2. Umieścić patyk lub szpatułkę w szczeliwie, zanotować czas.

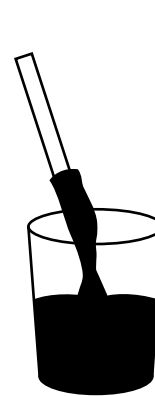
Co kilka minut wyjmować szpatułkę ze szczeliwa. Nie mieszać ani nie potrząsać szczeliwa. W miarę jak szczeliwo utwardza się, staje się rozciągliwe. Czas, w którym częściowo utwardzone szczeliwo rozrywa się w masie (siła kohezji) podczas wyjmowania patyka z charakterystycznym cmoknięciem, jest

określony terminem „czas wiązania” (snap-time). Zanotuj czas wiązania w dzienniku kontroli jakości.

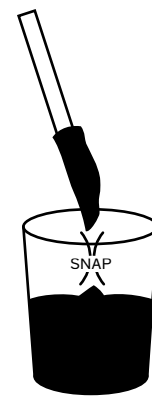
Czas wiązania będzie różny w zależności od temperatury i wilgotności względnej. Wyższe temperatury i większa wilgotność względna skracają czas wiązania szczeliwa. Niższe temperatury i mniejsza wilgotność względna wydłużają czas wiązania. Na załączonym na następnej stronie rysunku przedstawiono zależność czasu wiązania od temperatury. Czas wiązania będzie różny wśród wykonawców testu w zależności od interpretacji wyników. Różnice mogą wynikać z różnych partii materiałów oraz różnego okresu przydatności szczeliwa. Wyjątkowo długi czas wiązania może wskazywać na problemy z urządzeniem dozującym. Najważniejszym czynnikiem określającym czas wiązania jest utwardzanie się szczeliwa. Jeśli szczeliwo nie utwardza się wymagana jest dalsza analiza testowa.



Patyk w Szczeliwie



Przed Wiązaniem



Czas Wiązania (Snap-Time)

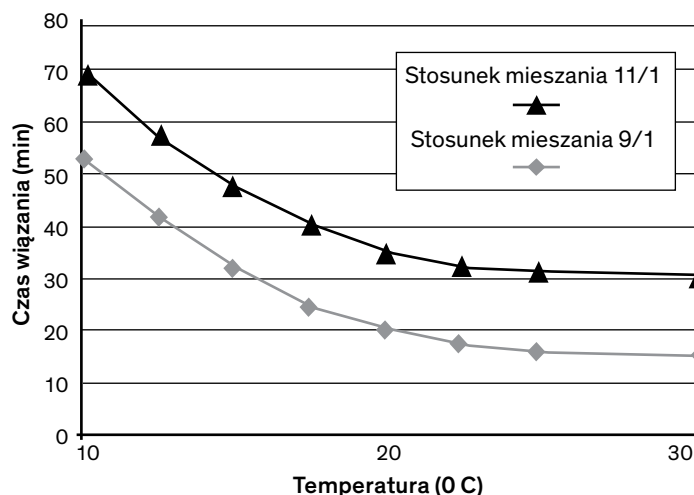
Test Współczynnika Mieszania

Test współczynnika mieszania nie musi być przeprowadzany codziennie. Test służy do oceny zmieszania szczeliwa w zalecanych stosunkach wagowych od 10 do 1. Większość urządzeń pompujących o zmiennym współczynniku mieszania jest wyposażona w zestaw zaworów regulujących. Poniżej przedstawiono procedurę testu współczynnika mieszania:

1. Zawory ciśnieniowe powinny zostać ustawione w taki sposób by ciśnienie było wyrównane dla obu składników.
2. Należy ustawić naczynie u wylotów zaworów, w celu pobrania próbek, a następnie otworzyć zawory na 10 sekund lub minimum 3 cykle dla obu składników: bazy i katalizatora.
3. Należy zważyć zebrane próbki każdego materiału odejmując wagę naczynia. Zakres wartości współczynnika wagowego wynosi od 9:1 do 11:1.

Z doświadczenia Dow wynika, że test ten nie jest konieczny do codziennej kontroli jakości. Jest to użyteczny test w przypadku występowania problemów z mieszaniem lub czasem wiązania. Metoda ta jest bardzo dobrym testem diagnostycznym i razem z testem na szkle, testem motyla lub testem wiązania powinna służyć do badania problemów dotyczących awarii urządzeń. Serwis Techniczny jest gotowy udzielić pomocy, w przypadku występowania problemów z mieszaniem lub wiązaniem szczeliwa silikonowego do szklenia strukturalnego DOWSIL™ 993.

Czas wiązania w Funkcji Temperatury dla Silikonu DOWSIL™ 993



Testy Kontroli Jakości Przyczepności i Wiązania

Przedstawione poniżej testy kontroli jakości wykonane razem lub osobno są najlepszym sposobem oceny udanego projektu szklenia strukturalnego. Każda z tych metod jest cenna na swój sposób i musi być uwzględniona jako część kompleksowego programu kontroli jakości. Test przyczepności metodą odrywania na sucho jest zalecany do codziennej kontroli przyczepności szczeliwa. W przypadku aluminium anodowanego, test przyczepności metodą odrywania musi zostać powtórzony dla próbki poddanej zanurzeniu w wodzie przez 15 minut. Sprawdzenie przyczepności metodą „próbki H” jest zalecane do oceny prawidłowych właściwości utwardzonego szczeliwa. Test przyczepności i wiązania metodą demontażu jest procedurą służącą do oceny właściwej przyczepności szczeliwa, wiązania i jakości aktualnie produkowanych paneli.

Dow wymaga od użytkowników szczeliwa wykonania testów kontroli jakości przyczepności i wiązania według częstotliwości przedstawionej w tabeli:

Test Przyczepności i Wiązania Szczeliwa	Częstość Wykonywania Testu		
	Po Każdorazowym Włączeniu Pompy	Po każdej Wymianie Pojemnika	Po każdej Zmianie Podłoża
Test Przyczepności Metodą Odrywania „Peel Test” (na sucho)	Wymagany	Wymagany	Wymagany
Test Przyczepności Metodą Odrywania „Peel Test” (na mokro)	Wymagany (jedynie dla aluminium anodowanego)	Wymagany (jedynie dla aluminium anodowanego)	Wymagany (jedynie dla aluminium anodowanego)
Sprawdzanie Przyczepności Metodą „Próbki H”	Zamiennie z testem przyczepności metodą odrywania	Wymagany ¹	Zamiennie z testem przyczepności metodą odrywania
Sprawdzanie Przyczepności Metodą „Próbki H” (na mokro)	Zamiennie z testem przyczepności metodą odrywania na mokro (jedynie dla aluminium anodowanego)	Wymagany ¹ (jedynie dla aluminium anodowanego)	Zamiennie z testem przyczepności metodą odrywania na mokro (jedynie dla aluminium anodowanego)
Test metodą Demontażu Pakietu „Deglaze Test”	Nie wymagany ²	Nie wymagany ²	Nie wymagany ²

¹W niektórych przypadkach test przyczepności metodą „próbki H” nie jest wymagany po wymianie pojemnika

²Test metodą demontażu jest cenną metodą, która powinna znaleźć się w każdym kompleksowym programie kontroli jakości. Test metodą demontażu może być wymagany dla specjalnych projektów lub, gdy wymagane są specjalne gwarancje.

Testy Przyczepności Metodą Odrywania – Peel Test

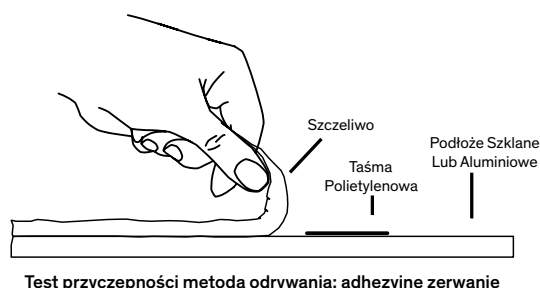
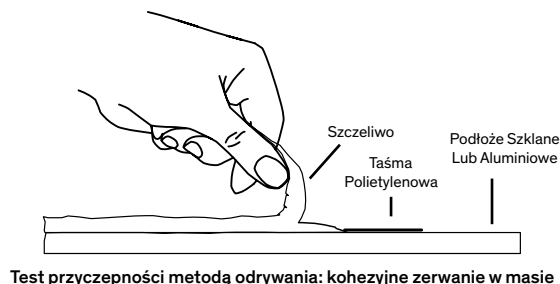
Testy przyczepności metodą odrywania są najbardziej skuteczną metodą codziennej weryfikacji przyczepności szczeliwa do podłoża. Ten prosty test przyczepności powinien być przeprowadzony na wszystkich podłożach, do których będzie przylegać szczeliwo w następujących sytuacjach:

- Po każdorazowym włączeniu pompy lub po dłuższych przestojach
- Po każdej zmianie pojemnika z katalizatorem lub ze składnikiem podstawowym
- Dla każdej nowej partii materiału

Poniżej opisano test przyczepności metodą odrywania:

1. Oczyszczyć i zagruntować powierzchnię postępując zgodnie z zaleceniami Dow właściwymi dla projektu.
2. W poprzek badanej powierzchni nakleić taśmę polietylenową, uniemożliwiającą przyklejenie się silikonu na całej długości.
3. Nałożyć niewielką ilość silikonu i ukształtować pasek o długości ok. 20 cm, 1,5 - 2 cm szerokości i 6 mm grubości. Przynajmniej 4 cm silikonu powinno zachodzić na taśmę polietylenową, aby umożliwić jego uchwycenie.
4. Zaleca się umieszczenie metalowej siatki do połowy zagłębionej w warstwie silikonu. W celu uzyskania najlepszych rezultatów należy oczyścić i zagruntować siatkę, aby zapewnić właściwą przyczepność. Wiarygodne wyniki można osiągnąć również bez użycia siatki.
5. Po całkowitym utwardzeniu uchwycić koniec silikonu o dł. 4 cm pokrywającego taśmę polietylenową i odciągnąć go pod kątem 180°. Oderwać tylko 1-2 cm szczeliwa i pozostawić na miejscu w celu dalszych testów.
6. Jeśli szczeliwo rozrywa się w masie i pozostaje przyklejone na testowanej powierzchni to mówimy o kohezijnym rozrywaniu się silikonu. 100% kohezji jest zjawiskiem pożądanym gdyż oznacza, że siła adhezji jest większa niż siła kohezji.
7. Jeśli silikon całkowicie odrywa się od powierzchni testowej oznacza to 100% adhezji (lub 0% kohezji). Ponieważ szczeliwo zyskuje przyczepność w ciągu określonego czasu, należy wykonać test ponownie po 24 godzinach utwardzania kontynuując aż do uzyskania 100% kohezji. W przypadku braku spodziewanej przyczepności należy skontaktować się lokalnym Biurem Dow.

W przypadku aluminium anodowanego po uzyskaniu 100% zerwania kohezijnego w suchych warunkach, należy następnie umieścić badaną próbkę przez 15 minut w wodzie w pokojowej temperaturze. Należy wyjąć próbkę z wody i natychmiast wykonać test odrywania. Należy uzyskać 100% zerwania kohezijnego również w mokrych warunkach. W przypadku braku spodziewanej przyczepności należy skontaktować się z lokalnym Biurem Dow.



Poniżej przedstawiono dodatkowe zalecenia dotyczące testu przyczepności:

- Test przyczepności musi być przeprowadzany na tej samej próbie partii podłoża lub profilu
- Podłoże musi być oczyszczone dokładnie w ten sam sposób jak podłoże stosowane w produkcji
- Testowane próbki muszą utwardzać się w tej samej temperaturze i wilgotności powietrza jak podczas produkcji
- Próbki powinny być badane okresowo, np. 1,2,3 dni wiązania dla szczeliwa DOWSIL™ 993. Badanie może zostać zakończone, gdy test przyczepności metodą odrywania potwierdza pełną przyczepność lub 100% kohezijnego rozerwania w masie szczeliwa. Dla szczeliwa DOWSIL™ 895 test przyczepności metodą odrywania powinien zostać wykonany po 7 dniach przerwy
- W przypadku wykonywania testu przyczepności metodą odrywania w warunkach mokrych próbek wykonanych z aluminium anodowanego nie jest wymagane dodatkowe przygotowanie próbek
- Lokalne władze mogą wymagać przeprowadzenia dodatkowej procedury badania przyczepności, np.: po uzyskaniu pełnego wiązania umieszczeniu próbek w wodzie na okres od jednego do siedmiu dni i ponownym poddaniu ich badaniu odrywania

Uwaga: panele strukturalne SG mogą zostać przetransportowane na plac budowy tylko w przypadku uzyskania zadowalających wyników testu przyczepności metodą odrywania na sucho i mokro (100 % kohezijnego rozerwania w masie), potwierdzających całkowitą przyczepność.

Sprawdzenie Przyczepności Metodą „Próbki H”

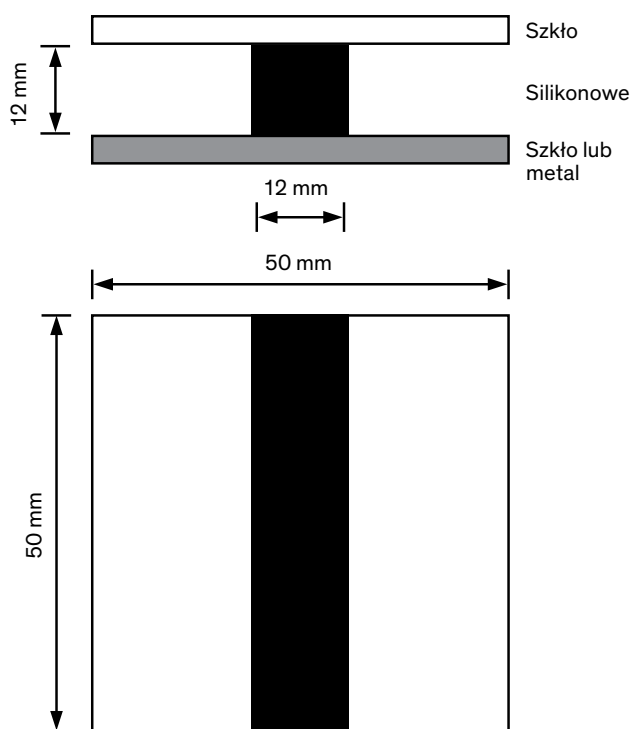
Sprawdzenie przyczepności metodą „próbki H” jest głównym testem stosowanym do oceny właściwości wiązania szczeliwa. Test powinien być wykonany dla każdej kombinacji bazy i katalizatora. W przypadku zmiany pojemnika, należy wykonać test przyczepności metodą „próbki H”, w celu potwierdzenia właściwości wiązania szczeliwa. W niektórych przypadkach, gdy testy przyczepności metodą odrywania i demontażu zostały wykonane z odpowiednią częstotliwością i gdy test nie jest wymagany przez lokalne standardy i przepisy prawa, Dow może nie wymagać sprawdzania przyczepności metodą „próbki H” w ramach kompleksowego programu kontroli jakości. Test przyczepności metodą „próbki H” może być stosowany do codziennej kontroli jakości przyczepności szczeliwa, jednakże, ponieważ test przyczepności metodą odrywania jest mniej skomplikowaną procedurą, zalecany jest do codziennej kontroli przyczepności.

Przy każdorazowej wymianie pojemnika, należy wykonać 4 „próbki H”. Próbki testowe powinny być wyprodukowane z wykorzystaniem bieżących materiałów (zwykle profile aluminiowe, szkło). Testowane powierzchnie powinny być oczyszczone i zagruntowane, w taki sam sposób jak przygotowanie podłoża podczas produkcji. Próbki testowe winny być przechowywane w takich samych warunkach jak aktualnie wytwarzane panele.

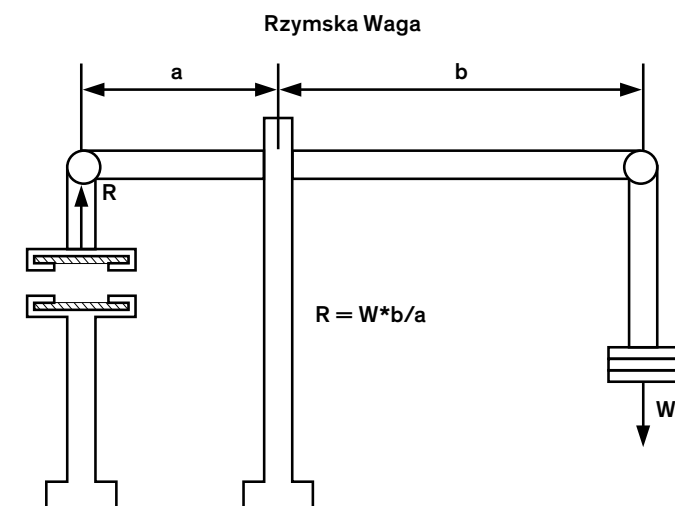
Pierwsza próbka H powinna być zbadana, gdy panele strukturalne mają zostać przewiezione na plac budowy. Należy wykonać test metodą odrywania by sprawdzić pełną przyczepność (100% kohezijnego rozerwania w masie). Zwykle pełna przyczepność następuje po 1 – 3 dni wiązania szczeliwa DOWSIL™ 993, a w przypadku szczeliwa DOWSIL™ 895 po 1 do 4 tygodni w zależności od rozmiarów złącza, temperatury i wilgotności względnej. DOWSIL™ 895 musi osiągnąć pełną przyczepność i utwardzać się w rzeczywistych warunkach produkcyjnych, zanim panele zostaną przewiezione na plac budowy. Prawidłowo utwardzone szczeliwo odznacza się minimalną siłą zrywającą 0,70 MPa przy 100% kohezijnego rozerwania w masie. W przypadku, gdy wyniki nie są zadowalające należy użyć drugiej próbki H i ponownie przeprowadzić test.

W przypadku aluminium anodowanego po uzyskaniu prawidłowego zerwania „próbki H” w warunkach suchych, należy przystąpić do badania w warunkach mokrych polegającego na zamoczeniu próbki przez 15 minut w wodzie w pokojowej temperaturze i ponownym zerwaniu. Prawidłowy wynik w warunkach mokrych uzyskuje się poprzez osiągnięcie minimalnej siły zrywającej szczeliwa 0,70 MPa przy 100% kohezijnego rozerwania w masie.

Wymiary dla standardowych próbek testowych przedstawiono poniżej:



Próbki należy przygotować z drewnianych klocków z wyciętym zagłębieniem, o wymiarach przedstawionych na rysunku, które zostanie wypełnione szczeliwem. Drewniane klocki powinny zostać uprzednio zanurzone w roztworze wody i mydła, aby zapobiec przyklejeniu się silikonu. Alternatywnie można przykleić taśmę polietylenową na powierzchnię drewnianą w miejscu stykania się z silikonem. Można również zastosować, specjalnie zaprojektowany dla tej metody polietylenowy profil U. Dwie próbki H powinny być wykonane dla każdej kombinacji bazy i katalizatora stosowanych podczas produkcji. Próbki testowe powinny być przechowywane w tych samych warunkach, w jakich na bieżąco są produkowane zestawy. Jedna z próbek H powinna być zbadana w momencie przygotowania zestawów do transportu na plac budowy. Jednocześnie oddzielnie należy wykonać test metodą odrywania w celu weryfikacji pełnej przyczepności (100 % kohezyjnego rozerwania w masie).



Do badania próbek – H można użyć tensometr (miernik naciągu) lub prostą dźwignię („wagę rzymską”). Przedstawiona na rysunku dźwignia umożliwia użytkownikowi silikonu zbadanie wytrzymałości i przyczepności szczeliwa przy użyciu niedrogiego sprzętu. Siła przykładana do złącza silikonowego równa jest ciężarowi W pomnożonemu przez stosunek b/a . Należy zbadać siłę zrywającą próbki H. Minimalna siła zrywająca silikonu wynosi 0,70 MPa (0,7 N/mm²), co odpowiada wytrzymałości złącza $12 \times 50 \times 0,7 = 420\text{N}$ przyłożone do próbki. Odpowiada to obciążeniu badanego złącza 42 kg.

Jeśli dźwignia skonstruowana jest tak, że stosunek ramienia b/a wynosi 10:1, należy wówczas przyłożyć ciężar 4,2 kg. Po przyłożeniu takiego ciężaru, złącze musi wytrzymać 10 sek. bez rozerwania się kohezyjnego ani adhezyjnego próbki H. Jeżeli powyższy warunek został spełniony, należy dokładać kolejny ciężar po pół kilograma (0,5 kg) aż do momentu zerwania. Należy zapisać w dzienniku kontroli jakości zaobserwowaną na badanej próbce siłę zerwania oraz % kohezyjnego zerwania w masie.

W przypadku braku lokalnych standardów, DOWSIL™ 895 lub DOWSIL™ 993 musi wytrzymać obciążenie min. 0,7 MPa i odznaczać się 100% kohezyjnym zerwaniem w masie. W przypadku aluminium anodowanego należy spełnić te same warunki po dodatkowym zamoczeniu próbki w wodzie przez 15 minut w temperaturze pokojowej. Wyniki testów przyczepności metodą próbki H należy zapisać w dzienniku kontroli jakości. Przykładowy rejestr kontroli jakości zamieszczono w tym poradniku w rozdziale Dokumentacja.

Test Przyczepności i Wiązania Metodą Demontażu Pakietu „Deglaze Test”

Test przyczepności i wiązania metodą demontażu służy do sprawdzenia jakości przyczepności szczeliwa, wypełnienia złącza i jakości bieżących warunków produkcji szklenia strukturalnego. Test przyczepności i wiązania metodą demontażu polega na odcięciu panela szklanego strukturalnie od ramy. Po usunięciu panela lub szyby, sprawdzane jest szczeliwo silikonowe pod względem wiązania, mieszania, jednorodności wypełnienia, obecności pęcherzyków powietrza, a przede wszystkim weryfikowana jest przyczepność szczeliwa. Test przyczepności i wiązania metodą demontażu jest bardzo użyteczną informacją o własnym poziomie jakości dla działu produkcji, który powinien być obecny podczas przeprowadzania kontroli.

Przykładowy formularz kontrolny dotyczący testu przyczepności i wiązania metodą demontażu „Deglaze Test” został zamieszczony w rozdziale Dokumentacja w niniejszym poradniku. Podczas przeprowadzania kontroli winny zostać poddane ocenie następujące elementy:

- Pomiar głębokości spoiny. Minimalna głębokość spoiny musi być zgodna z wymiarami określonymi podczas przeglądu projektu. Niewłaściwie wypełnione złącze może wpłynąć negatywnie na jakość systemu szklenia strukturalnego.
- Pomiar grubości spoiny.
- Przyczepność szczeliwa strukturalnego do podłoża i panela. Szczeliwo musi osiągnąć całkowitą przyczepność (100 % kohezyjnego rozerwania w masie) do wszystkich podłoży.

- Jednorodność wiązania szczeliwa i zmieszanie szczeliwa.
- Brak pęcherzyków powietrza w szczeliwie.

Wszelkie zaobserwowane braki powinny być zanotowane w rejestrze kontroli jakości szklenia strukturalnego. Dow nie wymaga przeprowadzania tego testu jako standardowej procedury kontroli jakości. Aczkolwiek jest to dobra praktyka, która powinna być objęta kompleksowym programem kontroli jakości. Dow może wymagać wykonania tej procedury kontroli jakości, w przypadku specjalnych gwarancji i niektórych projektów.

Test przyczepności i wiązania metodą demontażu paneli powinien być przeprowadzany w ramach zwykłej procedury kontroli jakości procesu produkcyjnego. Test może być wykonywany losowo na próbkach produkcyjnych. Ponadto, test ten powinien być zawsze przeprowadzany na panelach, gdzie została uszkodzona szyba lub z jakiś innych przyczyn wymaga ona wymiany. W przypadku wymiany szyby, kontrola metodą demontażu jest łatwa w wykonaniu. Szkło można skutecznie usunąć za pomocą noża lub struny fortepianowej. Najlepiej wycinać szczeliwo pośrodku złącza, aby pozostawić wystarczająco dużo szczeliwa na ramie i panelu, umożliwiając przeprowadzenie badania przyczepności. Opisany wcześniej test przyczepności metodą odrywania może być wykonany na pozostałym szczeliwie.

Poniżej przedstawiono zalecenia dotyczące częstotliwości wykonywania testu przyczepności i wiązania metodą demontażu panela:

1. Pierwszy test – jeden panel z pierwszych dziesięciu wyprodukowanych paneli (1/10)
2. Drugi test – jeden panel z następnych czterdziestu wyprodukowanych paneli (2/50)
3. Trzeci test – jeden panel z następnych pięćdziesięciu wyprodukowanych paneli (3/100)
4. Pozostała część projektu, jeden panel z każdych 100 wyprodukowanych paneli

W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się z Serwisem Technicznym Dow.

Dokumentacja

Użytkownik szczeliwa jest zobowiązany do opracowania właściwej dokumentacji dotyczącej kontroli jakości projektu. Dow udostępnił przykładowe formularze kontroli jakości, które mogą być wykorzystane na własny użytek lub posłużyć jako wzór dla indywidualnych rejestrów kontroli jakości. Po wykonaniu projektu, rejestr kontroli należy dostarczyć do Dow w celu uzyskania gwarancji. Dow zaleca przechowywanie dokumentacji projektowej przynajmniej na czas trwania gwarancji. Dokumenty te muszą być dostępne na żądanie dla Dow i lokalnych władz.

Kompleksowy rejestr kontroli jakości projektu szklenia strukturalnego powinien zawierać:

- Elementy szklenia strukturalnego przeglądnięte i zatwierdzone przez Dow
- Pisemne zatwierdzenie Kwestionariusza Projektu SG
- Opis i specyfikację zaprojektowanego podłoża i materiałów
- Pisemne zatwierdzenie Dow dotyczące przyczepności i zgodności
- Procedury szklenia strukturalnego w zakładzie produkcyjnym i procedury kontroli jakości
- Wypełniony Formularz Kontroli Jakości Produkcji i Szczeliw zawierający wyniki testu na szkłe, testu motyla, testu wiązania (snaptime) oraz testu współczynnika mieszania
- Wypełniony Formularz Kontroli Jakości Przyczepności i Wiązania Szczeliwa zawierający wyniki testu przyczepności metodą odrywania, w warunkach suchych i mokrych, testu przyczepności metodą „próbki H”, testu wiązania i przyczepności metodą demontażu (Deglaze Test)
- Udokumentowany przebieg produkcji umożliwiający identyfikację każdego wyprodukowanego panela strukturalnego w czasie i w miejscu produkcji. Wszystkie panele strukturalne muszą być ponumerowane, tak by wszystkie mogły być w łatwy sposób odszukane w rejestrze kontroli jakości. Miejsce każdego z paneli na budynku powinno być zaznaczone na rysunku elewacji, w celu umożliwienia łatwej identyfikacji na żądanie. Udokumentowany przebieg produkcji jest szczególnie istotny w sytuacji, gdy należy zbadać pojawiający się w projekcie problem

Dow może pomóc w opracowaniu kompleksowego programu kontroli jakości. Podczas dokonywanego audytu procedury produkcyjnej i jakościowej ocenia się kompleksowy program kontroli jakości.

Audyt Dotyczący Kontroli Jakości i Produkcji

Dow dokonuje audytu procedury produkcyjnej i kontroli jakości u każdego użytkownika szczeliw silikonowych do szklenia strukturalnego DOWSIL™. Podczas audytu oceniane są procesy produkcyjne użytkownika szczeliwa oraz procedury kontroli jakości wraz z dokumentacją. Dow wydaje zalecenia dotyczące poprawy i ustala plan działania razem z wykonawcą szklenia strukturalnego. Poniżej przedstawiono najważniejsze elementy podlegające ocenie podczas przeprowadzanego przez Dow audytu:

Warunki Produkcyjne i Bezpieczeństwo

- Czystość w miejscu pracy
- Temperatura i wilgotność względna w miejscu pracy
- Właściwe przechowywanie szczeliw i właściwe obchodzenie się z nimi
- Prawidłowa obsługa techniczna urządzenia dozującego szczeliwa
- Zatwierdzony przez Dow projekt SG wraz z materiałami

- Właściwe obchodzenie się z podłożem
- Zgodność z zalecanymi przez Dow procedurami dotyczącymi nakładania szczeliwa: metoda dwóch szmatek, gruntowanie, nakładanie szczeliwa, obrabianie itp
- Przechowywanie i obchodzenie się z wytworzonymi panelami strukturalnymi
- Zgodność z procedurami bezpieczeństwa, w tym bezpieczne obchodzenie się z materiałami łatwopalnymi i użycie sprzętu ochrony osobistej

Kontrola Jakości

- Zgodność z procedurami kontroli jakości Dow dotyczącymi produkcji szczeliw: test na szkle lub test motyla, test wiązania szczeliwa (snap-time), test współczynnika mieszania
- Właściwie wypełniony Formularz Kontroli Jakości Produkcji i Szczeliw
- Zgodność z procedurami kontroli jakości Dow dotyczącymi przyczepności i wiązania szczeliw: test przyczepności metodą odrywania, test przyczepności metodą „próbki H”, test przyczepności i wiązania metodą demontażu (Deglaze Test)
- Właściwie wypełniony Formularz Kontroli Jakości Przyczepności i Wiązania
- Udokumentowany przebieg produkcji zgodny z zaleceniami Dow
- Zobowiązanie kierownictwa do szkolenia personelu i wprowadzania kompleksowego programu kontroli jakości

Konserwacja i Naprawa

Systemy szklenia strukturalnego wykorzystujące silikony strukturalne DOWSIL™ w zasadzie nie wymagają konserwacji. Dzięki swoim fizycznym właściwościom szczeliwa silikonowe DOWSIL™ są odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego, wilgoć, ozon, kwaśne deszcze i inne czynniki atmosferyczne. Silikony strukturalne DOWSIL™ są stosowane od ponad 40 lat a przebadane przez ten okres czasu szczeliwa wykazywały nieznaczną degradację jakości lub fizycznych właściwości szczeliw. Dlatego też, przyjmuje się, że obecnie produkowana linia szczeliw silikonowych również odznacza się długotrwałą wydajnością, pod warunkiem, że odpowiedni produkt zostanie użyty zgodnie z zaleceniami i specyfikacją Dow.

Zalecane jest przeprowadzanie okresowej kontroli szczeliw i systemu szklenia strukturalnego. Niektóre lokalne przepisy prawne mogą wymagać okresowych kontroli przeprowadzanych przez niezależne instytucje. Nie istnieje standardowy instruktaż dotyczący częstości przeprowadzania kontroli, ale zwykle częstotliwość inspekcji powinna być następująca:

- Pierwsza inspekcja – po zakończeniu montażu
- Druga inspekcja – 1-2 lata po zakończeniu montażu
- Trzecia inspekcja – 5 lat po zakończeniu montażu, oraz kolejno, co 5 lat

Inspekcja powinna przebiegać następująco:

1. Wizualna kontrola systemu szklenia strukturalnego i strukturalnych szczeliw silikonowych. Obserwacja wszelkich oznak utraty przyczepności lub zmiany właściwości fizycznych szczeliw.
2. Naciskanie ręką dostępnego złącza silikonowego w celu weryfikacji przyczepności szczeliwa.
3. Stosowanie oficjalnych procedur kontroli szklenia strukturalnego opisanych w Międzynarodowych Standardach ASTM International Standard C1394.

Pomimo, iż szczeliwa silikonowe w zasadzie nie wymagają konserwacji, mogą jednak ulec mechanicznym uszkodzeniom spowodowanym przez ataki wandalów lub ptaków. Uszkodzone obszary można naprawić stosując nowe szczeliwa. W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się z Dow.

Szczeliwa silikonowe mogą wykazywać zmiany w wyglądzie wywołane zanieczyszczeniami atmosferycznymi, zabrudzeniami lub innymi skażeniami powietrza. Może również wystąpić zmiana koloru wierzchniej warstwy szczeliwa, co nie wpływa na jakość szczeliwa. W takich przypadkach zanieczyszczenia można zwyczajnie usunąć przy użyciu wody z łagodnym detergentem. Unikać ścierania by nie uszkodzić szczeliwa.

W celu uzyskania dalszej pomocy należy skontaktować się z Serwisem Technicznym Dow.

Europejski Kwestionariusz Projektu SG

Dla każdego projektu musi zostać wypełniony Europejski Kwestionariusz Projektu SG, który jest dostępny na stronie

internetowej consumer.dow.com/construction. W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się z lokalnym Biurem Dow.

Nazwa i Lokalizacja Projektu			
Data Rozpoczęcia Projektu dd/mm/rrrr		Szacunkowa Data Ukończenia	
Opis Projektu		Powierzchnia Fasady (m ²):	
Typ Systemu SG: Typ 4-stronny ☐ Typ 2-stronny ☐		Producent Systemu SG:	
Kontakt Techniczny:		Email:	
Tel.:		Fax:	
Architekt:		Konsultant:	
Generalny Wykonawca:		Producent Szyb Zespolonych:	
Zastosowane Szczeliwo DOWSIL™*: 993 ☐ 895 ☐ 791 ☐ 756 ☐ Inny			
Wysokość Największej Szyby (m):		Wysokość Najmniejszej Szyby (m):	
Szerokość Największej Szyby (m):		Szerokość Najmniejszej Szyby (m):	
Zaprojektowane Obciążenie Wiatrem (Pa):		Podparcie Ciężaru Szkła (tak/nie):	
Inne Obciążenia (Pa):		Szklenie Pochyłe Odchylenie od Poziomu	
Spandrel ☐	Szkło Przejierne ☐	Szkło Laminowane ☐	Szyba Zespolona ☐
Grubość Całkowita Szyby Zewnętrznej (mm)		Grubość Całkowita Szyby Wewnętrznej (mm)	
Zastosowano Silikon DOWSIL™*: 3362 ☐ 3793 ☐		Wymiary Złącza IG (mm x mm)	
Profile Narażone na Temperaturę Zewnętrzne (tak/nie)		Max. Temp. Profilu (°C):	
Profil Aluminiowy lub stal Nierdzewna:		Max. Temp. Szkła (°C)	
Temperatura Podczas Produkcji (°C)			
Proponowana Głębokość Złącza Strukturalnego (mm)		Proponowana Grubość Złącza Strukturalnego (mm)	
Profile Przebadane/Zatwierdzone Przez Dow? (tak/nie)		Nr Identyfikacyjny Dokumentu	
Szczegóły Projektu SG Przesłane lub do Wysłania do Dow (tak/nie)		Nazwa/Numer, Jeśli System SG Standardowy	
Dodatkowe Uwagi:			

*DOWSIL™ 993 Szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego, DOWSIL™ 895 Szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego, DOWSIL™ 791 Szczeliwo silikonowe zabezpieczające przed wpływami atmosferycznymi, DOWSIL™ 756 SMS Szczeliwo budowlane, DOWSIL™ 3362 Szczeliwo silikonowe do produkcji szyb zespolonych, DOWSIL™ 3793 Szczeliwo silikonowe do produkcji szyb zespolonych

Kwestionariusz Przedłożenia Próbek do Badania

Informacje dotyczące próbek powinny zostać wprowadzone do systemu Dow COOL, który znajduje się na stronie internetowej consumer.dow.com/construction. W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących systemu

oraz dostępu należy skontaktować się z lokalnym Biurem Dow. Każdy Kwestionariusz Przedłożenia Próbek do Badania musi zawierać następujące informacje:

Nazwa i Lokalizacja Projektu:				
Szczeliwo(a) DOWSIL™ Testowane dla tego Projektu*:	993 ☐	895 ☐	791 ☐	756 ☐ Inny
Rozpuszczalnik(i)				
	Typ (np. anodowane)	Dostawca	Kolor	Nr Partii
Opis Profilu				
Opis Profilu				
Opis Profilu				
	Producent	Typ (np. powlekane)	Nazwa/Marka	Kolor
Opis Szkła				
Opis Szkła				
	Producent	Opis	Nazwa/Marka	Kolor
Inne Podłoże				
Inne Podłoże				
	Producent	Opis	Dostawca	Nazwa/Marka
Akcesoria				
Akcesoria				
	Typ i wymiary próbki przedłożone do Dow			
	Profile aluminiowe lub stalowe		4 sztuki długości ok. 20 cm	
	Szkło powlekane, emaliowane lub wcześniej niezbadane		3 sztuki o wymiarach ok. 20 cm x 15 cm	
	Akcesoria (ramka dystansowa, uszczelki, taśmy, klocki nastawcze, itp.)		2 sztuki lub 2 kawałki o długości ok. 10 cm	

Próbki Należy Przesłać na Podany Adres:	Attention: Sealants Testing Lab Dow Silicones Belgium S.P.R.L rue Jules Bordet, parc industriel zone C 7180 Seneffe, Belgium emeai.cool@dow.com
--	--

*DOWSIL™ 993 Szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego, DOWSIL™ 895 Szczeliwo silikonowe do szklenia strukturalnego, DOWSIL™ 791 Szczeliwo silikonowe zabezpieczające przed wpływami atmosferycznymi, DOWSIL™ 756 SMS Szczeliwo budowlane

Formularz Kontroli Jakości Produkcji i Szczeliwa

[illegible]

Formularz Kontroli Jakości Przyczepności Szczeliwa (Test Metodą Zrywania – Peel Test)

Nazwa i Siedziba Firmy:											
Nazwa i Lokalizacja Projektu:											
Rodzaj Pompy Dozującej i Lokalizacja:											
Rozpuszczalnik:					Podkład:						
Podłoża:					Numer Partii Podkładu:						
Data	Godzina	Temp. i Wilgotność	Numer Partii Kataliz.	Numer Partii Bazy	Test Przyczepności Metodą Odrywania (% Kohezyjnego Rozerwania w Masie)						Osoba Badająca
					Dzień 1		Dzień 2		Dzień 3		
					Na Sucho	Na Mokro	Na Sucho	Na Mokro	Na Sucho	Na Mokro	

Formularz Kontroli Jakości Wiązania Szczeliwa (Test Przyczepności Metodą Próbkki H i Test Elastyczności)

Nazwa i Siedziba Firmy:										
Nazwa i Lokalizacja Projektu:										
Rodzaj Pompy Dozującej i Lokalizacja:										
Rozpuszczalnik:					Podkład:					
Podłoża:					Numer Partii Podkładu:					
Data	Godzina	Temp. i Wilgotność	Numer Partii Kataliz.	Numer Partii Bazy	Test Próbkki H na Sucho		Test Próbkki H na Mokro		Test Elastyczności	Osoba Badająca
					MPa	%CF	MPa	%CF		

Formularz Kontroli Jakości Przyczepności i Wiązania (Test Przyczepności i Wiązania Metodą Demontażu – Deglaze Test)

Nazwa i Siedziba Firmy:	
Nazwa i Lokalizacja Projektu:	
Rodzaj Pompy Dozującej i Lokalizacja:	
Opis Profilu:	Rozpuszczalnik:
Podkład:	Numer Partii Podkładu:
Numer Partii Bazy:	Numer Partii Katalizatora:
Opis Szkła:	Numer Profilu:
Data Nałożenia Szczeliwa:	Data Wykonania Testu Przyczepności Metodą Demontażu:
<u>Wyniki i Obserwacje:</u> Pomiar Głębokości Spoiny SG (Szyba): _____ Pomiar Głębokość Spoiny SG (Rama): _____ Pomiar Grubości Spoiny: _____ Wypełnienie Złącza: _____ Zmieszanie Szczeliwa: _____ Pęcherzyki Powietrza: _____ Przyczepność Szczeliwa do Ramy: _____ Przyczepność Szczeliwa do Szkła lub Panela: _____ Jednorodność Wiązania Szczeliwa: _____ Inne Obserwacje: _____	

Skontaktuj Się z Nami

Dow współpracuje z profesjonalistami z branży na całym świecie w celu opracowywania rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną budynków i podnoszenia komfortu otoczenia. Dowiedz się więcej o pełnej gamie produktów i rozwiązań firmy Dow High Performance Buildings dla budownictwa odwiedzając nas online na stronie **consumer.dow.com/construction**.

Biura sprzedaży, zakłady produkcyjne oraz laboratoria technologiczno-badawcze firmy Dow są zlokalizowane na całym świecie. Informacje dotyczące lokalnych przedstawicielstw dostępne są na stronie **consumer.dow.com/ContactUs**.

Zdjęcia: dow_41057982324, dow_40355048103, dow_42804421207

INFORMACJA O OGRANICZONEJ GWARANCJI – PROSIMY O DOKŁADNE PRZECZYTANIE

Poniższe informacje przedstawiono w dobrej wierze i uważa się je za dokładne. Jednakże, ponieważ warunki i sposoby użycia naszych produktów pozostają poza naszą kontrolą, informacje te nie powinny być stosowane zamiast prób u odbiorcy, potwierdzających że produkty Dow są bezpieczne, efektywne i w pełni nadają się do danego zastosowania. Zalecenia odnośnie użycia nie powinny być traktowane jako pobudka do naruszenia jakiegokolwiek patentu.

Gwarancja Dow jest, że nasze produkty spełniają zawarte w specyfikacji w czasie przesyłki.

Gwarancja taka ograniczona jest do zamiany lub zwrotu wartości zakupionego produktu w przypadku, jeśli będzie on inny niż gwarantowany.

W NAJSZERSZYM PRAWNIE DOPUSZCZALNYM ZAKRESIE, DOW NIE UDZIELA JAKIEJKOLWIEK JAWNEJ LUB DOROZUMIANEJ GWARANCJI PRZYDATNOŚCI PRODUKTU DO KONKRETNIEGO ZASTOSOWANIA LUB PRZYDATNOŚCI DO SPRZEDAŻY.

DOW ZRZĘKA SIĘ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA JAKIEJKOLWIEK SZKODY PRZYPADKOWE LUB BĘDĄCE WYNIKIEM ZASTOSOWANIA PRODUKTU.

®™ Znak towarowy The Dow Chemical Company („DOW”) lub spółek związanych z Dow.

© 2018 The Dow Chemical Company. Wszelkie prawa zastrzeżone.

S90298/E90288

Form No. 62-0979-23 J S2D