



ZALECENIA STOSOWANIA

Uszczelnianie szczelin w nawierzchniach Sikaflex®-406 KC

05.2019 / V01 / SIKA COMPANY / RALF HEINZMANN

SPIIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	3
2	Opis systemu	3
3	Wymiarowanie szczelin i zużycie	3
3.1	Szczeliny dylatacyjne	4
3.2	Szczeliny przylegające	5
3.3	Szczeliny robocze/skurczowe/nacinane piłą	5
4	Procedura uszczelniania szczelin	6
4.1	Przygotowanie podłoża	6
4.1.1	Beton	6
4.1.2	Asfalt	7
4.1.3	Stal	7
4.1.4	Guma	7
4.1.5	Wymiana starego materiału uszczelniającego	7
4.2	Montaż podparcia wypełnienia	8
4.3	Gruntowanie	9
4.3.1	Podłoża porowate	9
4.3.2	Podłoża nieporowate	9
4.3.3	Asfalt wałowany na gorąco (wg PN-EN 13108-1) lub ASFALT LANY (wg PN-EN 13108-6)	9
4.3.4	Guma	10
4.4	Mieszanie materiału uszczelniającego	10
4.5	Wypełnianie szczelin	10
4.5.1	Ręczne wypełnianie szczelin	10
4.5.2	Aplikacja pompą	10
4.6	Utwardzanie	11
4.7	Posypka z piasku	11
4.8	Czyszczenie	11
5	Badanie przyczepności na placu budowy	11
6	Uwagi prawne	13

1 WPROWADZENIE

Niniejsze Zalecenia stosowania zawierają ogólne wymagania dotyczące stosowania materiału uszczelniającego Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster do uszczelniania szczelin nawierzchni i posadzek, takich jak: przerwy robocze, szczeliny nacinane w nawierzchniach, szczeliny dylatacyjne i szczeliny przylegające w posadzkach.

Niniejsze zalecenia nie dotyczą uszczelniania szczelin przylegających w nawierzchniach torowych, które omówiono w Zaleceniach stosowania "Uszczelnianie szczelin w nawierzchniach torowych".

Postępowanie zgodnie z niniejszymi wytycznymi pozwala na uzyskanie wysokiej jakości wypełnienia.

Ponieważ projekty różnią się warunkami, niniejsze zalecenia nie mogą być traktowane jako kompletny i kompleksowy program zapewnienia jakości. Przed rozpoczęciem prac wymagane jest przeprowadzenie badań przyczepności na placu budowy (próbna aplikacja), aby zapewnić wysoką jakość uszczelnienia i zweryfikować warunki wykonania uszczelnienia. Należy zawsze przestrzegać zapisów w Kartach Informacyjnych stosowanych materiałów.

2 OPIS SYSTEMU

Szybka realizacja i powrót do eksploatacji jest zwykle kluczowym wymaganiem w przypadku projektów infrastrukturalnych, zwłaszcza podczas prac remontowych. Zamknięcie dla ruchu przez dłuższy czas jest zawsze problemem, szczególnie w miejscach o dużym natężeniu ruchu, np. skrzyżowania, ronda, płyty lotniskowe czy linie tramwajowe. Czas wyłączenia z eksploatacji musi być jak najkrótszy, a ruch przywrócony jak najszybciej, tak aby do minimum ograniczyć utrudnienia komunikacyjne.

Sikaflex®-406 KC jest jednoskładnikowym, samopoziomującym, elastycznym materiałem uszczelniającym o wysokiej wytrzymałości mechanicznej i odporności chemicznej. Szybkie i jednorodne w całej masie utwardzanie jest możliwe dzięki dodatkowi Sikaflex®-406 KC Booster.

Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster jest przeznaczony do uszczelniania:

- **Szczelin roboczych/skurczowych/nacinanych piłą** w posadzkach/nawierzchniach/płytach betonowych, o niewielkich przemieszczeniach szczelin;
- **Szczelin przylegających** pomiędzy elementami stalowymi, określonymi rodzajami asfaltu, betonem, granitem, oraz szynami w nawierzchniach torowych, o średnich przemieszczeniach szczelin;
- **Szczelin dylatacyjnych** w nawierzchniach drogowych i lotniskowych, parkingach, rampach oraz nawierzchniach przeznaczonych do ruchu pieszych i pojazdów, o dużych przemieszczeniach szczelin.

3 WYMIAROWANIE SZCELIN I ZUŻYCIE

Szerokość szczeliny musi być dobrana tak, aby kompensowała przewidywane przemieszczenia, wynikające np. z rozszerzalności termicznej lub nacisku przylegających elementów np. betonu. Zdolność przenoszenia przemieszczeń (odkształcalność) materiału uszczelniającego Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster wynosi $\pm 25\%$ według normy PN-EN 15651-4 oraz 35% według norm PN-EN 14188-2 i PN-EN ISO 11600.

Uwaga:

- Przy użyciu materiału uszczelniającego Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster możliwe jest również wypełnianie niewielkich szczelin o szerokości 6-8 mm, ale jest to utrudnione ze względu na konieczność aplikowania produktu z puszki. W przypadku tak małych szczelin, zaleca się przelanie materiału do mniejszego pojemnika lub użycie Sikaflex® PRO-3 lub Sikaflex® PRO-3 SL z opakowań foliowych o pojemności 600 lub 1800 ml.

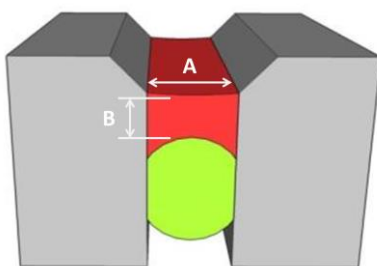
3.1 SZCZELINY DYLATACYJNE

Aby zapewnić odpowiednie właściwości użytkowe Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster, szczeliny muszą być zwymiarowane zgodnie z poniższymi zasadami:

- Szerokość szczeliny powinna wynosić ≥ 8 mm i ≤ 35 mm. Zależnie od obciążenia ruchem, możliwe jest wykonanie szerszych szczelin, do 70 mm. W przypadku wykonywania szerszych szczelin prosimy o kontakt z przedstawicielem Sika.
- Aby możliwe było umieszczenie w szczelinie odpowiedniego podparcia wypełnienia z materiału o zamkniętej strukturze, całkowita głębokość dylatacji musi być równa około dwukrotności szerokości szczeliny.
- Głębokość wypełnienia materiałem uszczelniającym musi wynosić 0,8 szerokości szczeliny, ale zawsze ≥ 8 mm.
- Materiał uszczelniający musi być zawsze zagłębiony o 3-6 mm poniżej otaczających powierzchni, ponieważ materiał uszczelniający nie jest zaprojektowany do bezpośredniego obciążenia ruchem pojazdów.

W poniższych tabelach i na rysunku przedstawiono **standardowe wymiary szczelin** oraz zużycie:

Wymiary	Wartość
Wymiar A	min. 8 mm maks. 35 mm
Wymiar B	min. 8 mm maks. 28 mm
Stosunek A:B	ok. 1:0,8



**Standardowa szerokość szczelin pomiędzy elementami betonowymi wewnątrz pomieszczeń.
Różnica temperatur 40°C**

Rozstaw szczelin [m]	Minimalna szerokość szczeliny [mm]	Całkowita głębokość szczeliny [mm]	Minimalna głębokość materiału uszczelniającego [mm]
2	10	20	10
4	10	20	10
6	10	20	10
8	15	30	12
10	18	36	15

**Standardowa szerokość szczelin pomiędzy elementami betonowymi na zewnątrz pomieszczeń.
Różnica temperatur 80°C**

Rozstaw szczelin [m]	Minimalna szerokość szczeliny [mm]	Całkowita głębokość szczeliny [mm]	Minimalna głębokość materiału uszczelniającego [mm]
2	10	20	10
4	15	30	12
6	20	40	17
8	28	56	22
10	35	70	28

Przed wykonaniem szczelin konieczne jest ich prawidłowe zaprojektowanie i zwymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami. Podstawą obliczeń wymaganych szerokości szczelin jest rodzaj konstrukcji i jej wymiary,

parametry techniczne sąsiadujących materiałów budowlanych oraz materiału uszczelniającego, a także warunki pracy i obciążenia szczelin w konkretnym projekcie. W przypadku większych szczelin należy skontaktować się z przedstawicielem Sika.

3.2 SZCZELINY PRZYLEGAJĄCE

Szczeliny tego rodzaju stanowią połączenie pomiędzy różnymi materiałami, takimi jak beton i asfalt lub elementami umieszczanymi w nawierzchniach, takimi jak kanały ściekowe. Ich głównym zadaniem jest zapobieganie wnikaniu wody i zanieczyszczeń.

Szczeliny przylegające wykonywane są w celu kompensacji przemieszczeń pomiędzy przylegającymi elementami z różnych materiałów i powinny być wymiarowane jak szczeliny dylatacyjne.

W przypadku szczelin przylegających do asfaltu, głębokość materiału uszczelniającego w szczelinie powinna być zawsze taka sama jak grubość pokrycia asfaltowego. Zazwyczaj grubość ta wynosi 50 mm. W przypadku gdy głębokość materiału uszczelniającego będzie mniejsza, asfalt pod wpływem obciążeń będzie powoli wpływał pod materiał uszczelniający. Górny poziom materiału uszczelniającego w szczelinie musi być zagłębiony 3-6 mm poniżej sąsiadujących powierzchni.

3.3 SZCZELINY ROBOCZE/SKURCZOWE/NACINANE PIŁĄ

Tego rodzaju szczeliny są projektowane do kontroli rys i pęknięć związanych ze skurczem płyt betonowych.

W płycie betonowej, po upływie 1-2 dni od jej wykonania, nacinane są szczeliny o szerokości 6-8 mm. Materiał uszczelniający w tego rodzaju szczelinie narażony jest tylko na niewielkie odkształcenia, a jego głównym zadaniem jest zapobieganie wnikaniu cieczy (wody, substancji chemicznych, paliwa) i zanieczyszczeń. W takich przypadkach nie ma konieczności stosowania podparcia wypełnienia, a jeśli jest taka konieczność, to jego stosowanie ma na celu zapobieganie wyciekowi materiału uszczelniającego.

W szczególnych przypadkach, np. na płytach postojowych lotnisk, utwardzonych placach, drogach kołowania itp., stosowane są szczeliny zagłębione ok. 20 mm. Zaleca się stosowanie podparcia wypełnienia.

Zużycie

Długość szczeliny [m] wypełnionej z opakowania 10 litrowego	Szerokość szczeliny [mm]	Głębokość szczeliny [mm]
100	10	10
55	15	12
31	20	16
20	25	20
13	30	24

4 PROCEDURA USZCZELNIANIA SZCELIN

Poniżej przedstawiono poszczególne etapy uszczelnienia szczeliny materiałem Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster:

1. Przygotowanie podłoża: podstawą trwałości i szczelności wypełnienia jest dobra przyczepność.
2. Podparcie wypełnienia: umożliwia przemieszczenie, zapobiegając przyczepności na spodzie szczeliny oraz zapobiega wypływowi materiału uszczelniającego.
3. Gruntowanie: pozwala na uzyskanie trwałej przyczepności przez utworzenie silnego połączenia.
4. Mieszanie materiału uszczelniającego i dodatku przyspieszającego utwardzanie: umożliwia szybkie wiązanie i utwardzanie.
5. Aplikacja materiału uszczelniającego: wypełnienie szczeliny materiałem uszczelniającym.
6. Utwardzenie: dopuszczenie nawierzchni/posadzki z wypełnionymi szczelinami do ruchu.
7. Opcjonalnie: posypanie materiału uszczelniającego piaskiem aby przyspieszyć oddanie do eksploatacji (nie dotyczy lotnisk).
8. Czyszczenie.

4.1 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

4.1.1 BETON

Powierzchnia musi być czysta, mocna, sucha, bez oleju, tłuszczu, pyłu oraz luźnych lub kruszących się cząstek. Wytrzymałość połączenia zależy od stanu podłoża, w związku z czym szczególnie ważne jest usunięcie wszelkich słabych warstw i mleczka cementowego, dzięki czemu materiał uszczelniający łączy się z mocnym podłożem betonowym. Słabe, luźne cząstki lub zanieczyszczenia pomiędzy materiałem uszczelniającym a podłożem powodują utratę przyczepności. Powierzchnię szczeliny należy sprawdzić np. przy użyciu czystej szmatki, którą należy przetrzeć powierzchnię. Po przetarciu szmatka powinna być czysta, bez pyłu i zanieczyszczeń. Ważne jest, aby cała powierzchnia szczeliny, która będzie stykać się z materiałem uszczelniającym była czysta.

Procedura przygotowania powierzchni betonu:

W pewnych przypadkach może być konieczne przygotowanie powierzchni w inny sposób. Można wykonać następujące działania, w zależności od wymagań:

1. Szlifowanie lub użycie szczotki drucianej
 - Zazwyczaj wykonuje się za pomocą szlifierki kątowej
 - Zalecane tylko w przypadku szczelin, które nie zostały wycięte piłą
 - W celu usunięcia mleczka betonowego lub znacznych ilości zanieczyszczeń
 - Należy unikać szlifowania pozostałości materiału uszczelniającego, gdyż tarcie może spowodować ich zapalenie i utworzenie zwęglonej warstwy działającej jak warstwa rozdzielająca
2. Czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem
 - Obowiązkowe po cięciu piłą w celu usunięcia pozostałości po cięciu
3. Piaskowanie
 - Zalecane do usunięcia pozostałości mleczka betonowego lub zanieczyszczeń. Możliwe tylko w przypadku szerszych szczelin
 - Strumień materiału ściernego należy kierować na oba boki szczeliny z niewielkiej odległości
4. Czyszczenie powietrzem pod dużym ciśnieniem
 - Powietrze musi być bez oleju i wody
 - Usunięcie piasku i innych zanieczyszczeń

Uwaga: W przypadku betonowych posadzek monolitycznych zazwyczaj szczeliny skurczowe są nacinane piłą po wykonaniu posadzki. W takim przypadku ważne jest, aby po nacięciu piłą najpierw oczyścić szczelinę myjką ciśnieniową aby usunąć zanieczyszczenia i luźne resztki materiału. Po oczyszczeniu sprawdzić stan szczeliny w celu określenia dalszych koniecznych działań.

Beton suchy: wyczyścić podłoże w sposób opisany powyżej a następnie zagruntować materiałem Sika® Primer-115 lub Sika Primer-3N.

Beton wilgotny (np. po deszczu lub myciu): usunąć resztki wody ze szczeliny i wyczyścić powierzchnię w sposób opisany powyżej. Zagruntować materiałem Sika® Primer-115.

Beton świeży (2-3 dni) lub mokry: usunąć resztki wody ze szczeliny i wyczyścić powierzchnię w sposób opisany powyżej. Zagruntować materiałem Sikadur®-32 Normal.

4.1.2 ASFALT

Asfalt to mieszanka kruszywa i spoiwa na bazie bitumu. Materiał uszczelniający przywiera tylko do czystego kruszywa, a nie do bitumu. Z tego względu należy odsłonić kruszywo a powierzchnie styku muszą być mocne, czyste, suche, bez oleju, tłuszczu i luźnych cząstek.

Asfalt wałowany na gorąco zgodny z normą PN-EN 13108-1: Szczelina jest zwykle wykonywana poprzez nacięcie asfaltu piłą diamentową w celu uzyskania odpowiedniej powierzchni. Na powierzchni styku musi być minimum 50% wyeksponowanego kruszywa. Wyczyścić obszar nacięcia myjką ciśnieniową lub wypiąskować i usunąć wszystkie pozostałości po cięciu oraz luźne cząstki odkurzaczem. Odczekać aż podłoże odpowiednio wyschnie; nie używać nagrzewnicy gazowej ani elektrycznej podgrzewających powietrze do temperatury powyżej 40 °C, tak aby asfalt nie uległ roztopieniu. Zagruntować podłoże materiałem Sika® Primer-115 lub Sika® Primer 3 N (czas odparowania > 30 minut < 8 godzin).

Asfalt lany zgodny z normą PN-EN 13108-6: Szczelina zazwyczaj jest wykonana z tymczasowego wypełniacza, który jest usuwany po stwardnieniu asfaltu i nawierzchnia nie jest cięta. Aby uzyskać na powierzchni styku minimum 50% wyeksponowanego kruszywa, konieczne jest wypiąskowanie szczeliny. Na powierzchni kruszywa nie może być resztek spoiwa bitumicznego. Usunąć wszystkie pozostałości i luźne cząstki odkurzaczem. Zagruntować materiałem Sika® Primer-115 lub Sika® Primer-3 N (czas odparowania > 30 minut < 8 godzin).

Uwaga: W przypadku stwierdzenia wycieków asfaltu po usunięciu tymczasowego wypełnienia szczeliny, przed piaskowaniem należy wypalić je za pomocą płomienia niepowodującego zanieczyszczenia olejem.

4.1.3 STAL

Stal jest powszechnie stosowana w nawierzchniach i posadzkach, np. jako wpust, odpływ czy szyna. Często powierzchnia elementu stalowego jest skorodowana i wymaga obróbki, aby zapewnić dobrą i trwałą przyczepność. Powierzchnia powinna być czysta, bez zabrudzeń, tłuszczów i olejów. Stal należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2 1/2 lub St 3 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944, część 4. Oczyszczone podłoże zagruntować materiałem Sika® Primer-3 N lub Sika® Primer-115. Dla optymalnego zabezpieczenia przed korozją, można zastosować materiał SikaCor®-299.

4.1.4 GUMA

Istnieje wiele rodzajów gumy, a na gumowych powierzchniach często znajdują się pozostałości środków zapobiegających przywieraniu do formy oraz środków do wytłaczania. Konieczne jest specjalne czyszczenie i gruntowanie, a także przeprowadzenie testów przyczepności i kompatybilności. Aby uzyskać szczegółowe informacje należy skontaktować się z przedstawicielem Sika.

4.1.5 WYMIANA STAREGO MATERIAŁU USZCZELNIAJĄCEGO

Podczas wymiany starego materiału uszczelniającego, najlepsze efekty można uzyskać przez całkowite mechaniczne usunięcie starego materiału uszczelniającego i odsłonięcie wytrzymałego, czystego podłoża betonowego, do którego będzie dobrze przylegać nowy materiał uszczelniający. Metoda usuwania istniejącego materiału zależy od jego stanu. Najlepsze wyniki można uzyskać poprzez ponowne wycięcie szczeliny piłą o nieco grubszej tarczy. Czasami stary materiał uszczelniający można całkowicie usunąć ręcznie lub przy użyciu szczękowego urządzenia do usuwania z napędem mechanicznym, co umożliwia odsłonięcie podłoża. W obu przypadkach ważne jest, aby po usunięciu starego wypełnienia postępować zgodnie z procedurami opisanymi w punktach 4.1.1 lub 4.1.2.

W rzadkich przypadkach, jeśli stare wypełnienie jest w dobrym stanie, dobrze przylega do podłoża i jest materiałem bazującym na poliuretanie, wówczas można pozostawić warstwę starego materiału uszczelniającego przylegającą do podłoża, do której z kolei będzie przylegać nowy materiał uszczelniający. Konieczne jest wówczas zastosowanie materiału gruntującego. Takie postępowanie nie jest jednak zalecane, ponieważ uszczelnienie jest tylko tak mocne jak jego naj słabszy element, a stary materiał wypełniający z dużym prawdopodobieństwem prędzej ulegnie zużyciu i uszkodzeniu.

Jeśli szczelina jest wypełniona materiałem uszczelniającym, pod uwagę należy wziąć kwestię kompatybilności chemicznej. Większość materiałów poliuretanowych jest kompatybilna z Sikaflex®-406 KC, jednak kontakt z silikonem może być przyczyną utraty przyczepności i problemów z kompatybilnością, takich jak migracja plastifikatora. W związku z tym stare materiały silikonowe należy usunąć całkowicie, wraz z częścią betonowego podłoża. W przypadku wypełnień wykonanych w innych technologiach, należy skontaktować się z przedstawicielem Sika.

4.2 MONTAŻ PODPARCIA WYPEŁNIENIA

Aby właściwie pełnić swoją funkcję Sikaflex®-406 KC powinien przylegać tylko do bocznych krawędzi szczeliny. Dolna powierzchnia materiału uszczelniającego musi mieć możliwość swobodnego odkształcania. W przypadku, gdy dolna powierzchnia przylega do dna szczeliny, materiał uszczelniający może pękać pod wpływem odkształceń. Aby uniknąć przylegania do spodu szczeliny i ograniczyć jej głębokość stosowane jest podparcie wypełnienia.

Zaleca się stosowanie podparcia wypełnienia w postaci elementów z pianki polietylenowej o strukturze zamknięto-komórkowej. Jeśli szczelina nie jest dostatecznie głęboka, aby można było włożyć do niej sznur dylatacyjny, można zastosować taśmę dylatacyjną (np. polietylenową). Aby zapewnić wystarczające ciśnienie wsteczne podczas aplikacji materiału uszczelniającego, podparcie wypełnienia powinno być tak dobrane, aby jego rozmiar był o około 25% większy niż szerokość szczeliny. Wymiary podparcia wypełnienia różnią się w zależności od rodzaju stosowanego podparcia, jego wybór musi być zgodny z zaleceniami jego producenta.

Wcisnąć podparcie wypełnienia w szczelinę używając tępego narzędzia. Upewnić się, że jego powierzchnia nie jest uszkodzona, gdyż może to być przyczyną wydostawania się gazów z podparcia wypełnienia do niezwiązanego materiału uszczelniającego. W przypadku dłuższych odcinków, można skorzystać z rolki w celu łatwiejszej instalacji podparcia wypełnienia na odpowiedniej głębokości (zdjęcie 1).

Sprawdzić ułożenie podparcia w szczelinie. Jego pozycja musi być zgodna z obliczeniami z punktu 3 i z projektem. Przy określaniu głębokości umieszczenia podparcia wypełnienia należy pamiętać o konieczności uwzględnienia zarówno głębokości (grubości) materiału uszczelniającego, jak i zagłębienia jego powierzchni w stosunku do otaczającej powierzchni. Aby zapobiec wyciekowi materiału uszczelniającego podczas wypełniania szczeliny, poparcie wypełnienia musi być ułożone szczelnie, np. czasami konieczne jest uszczelnienie miejsc krzyżowania się elementów podparcia wypełnienia za pomocą niespływającego materiału uszczelniającego, takiego jak Sikaflex® PRO-3.



Zdjęcie 1: Układanie podparcia wypełnienia za pomocą narzędzi.

4.3 GRUNTOWANIE

Po ułożeniu w szczelinie podparcia wypełnienia, należy zagruntować podłoże. Chociaż materiał Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster charakteryzuje się dobrą przyczepnością bez stosowania materiałów gruntujących oraz/lub aktywatorów, szczególnie w przypadku stosowania na zewnątrz pomieszczeń, wstępne przygotowanie szczeliny jest obowiązkowe. Woda deszczowa, woda rozlana lub używana przy myciu posadzki czy nawierzchni wnika poprzez porowaty beton do powierzchni styku materiału uszczelniającego wpływając na przyczepność. Płynny materiał gruntujący wnika w beton, gdzie zabezpiecza i wzmacnia powierzchnię styku.

Materiały gruntujące nakłada się ręcznie za pomocą czystego pędzla. Poniższe zasady dotyczą materiału gruntującego i metody jego nanoszenia:

- Materiał gruntujący nanosić w ilościach określonych w Karcie Informacyjnej stosowanego produktu. W praktyce warstwa gruntująca powinna być tak cienka, jak jest to możliwe, jednak powinna całkowicie pokrywać powierzchnię styku.
- Zastosowanie zbyt dużej ilości materiału gruntującego może być przyczyną braku przyczepności pomiędzy wypełnieniem szczeliny i podłożem.
- Przed ułożeniem materiału uszczelniającego należy odczekać na odparowanie materiału gruntującego przez minimalny czas określony w Karcie Informacyjnej produktu, należy jednak przestrzegać podanego czasu maksymalnego. Po przekroczeniu maksymalnego czasu odparowania wszystkie powierzchnie pokryte materiałem gruntującym wymagają ponownego oczyszczenia i zagruntowania przed wypełnieniem szczeliny.
- Jednoskładnikowe materiały gruntujące reagują z wilgocią w otoczeniu, w związku z czym otwarte pojemniki należy zamykać w przerwach podczas prac. Należy także ograniczać czas, w którym ułożony materiał gruntujący jest narażony na działanie wilgoci w otoczeniu.

Różne podłoża mogą wymagać nieco innego procesu przygotowania powierzchni:

4.3.1 PODŁOŻA POROWATE

Beton, beton napowietrzony oraz obrzutki cementowe, zaprawy i cegły powinny być zagruntowane materiałem Sika® Primer-3 N lub Sika® Primer-115, nakładanym przy pomocy pędzla. Przed uszczelnieniem należy odczekać do odparowania > 30 minut (< niż 8 godzin).

4.3.2 PODŁOŻA NIEPOROWATE

Aluminium, aluminium anodowane, stal nierdzewna, stal ocynkowana, metale malowane proszkowo oraz szklone płytki należy oczyścić a następnie nanieść Sika® Aktivator-205, za pomocą czystego ręcznika. Przed wypełnieniem szczeliny należy odczekać do odparowania > 15 minut (< 6 godzin).

Metale, takie jak miedź, mosiądz oraz elementy tytanowo-cynkowe również należy oczyścić i aktywować materiałem Sika® Aktivator-205, nanoszonym na powierzchnię czystym ręcznikiem. Po odparowaniu, nanieść za pomocą pędzla materiał gruntujący Sika® Primer-3 N i ponownie odczekać na odparowanie > 30 minut (< 8 godzin) przed rozpoczęciem wypełniania szczeliny.

PCW należy oczyścić i zagruntować materiałem Sika® Primer-215 nanoszonym za pomocą pędzla. Przed wypełnieniem szczeliny należy odczekać do odparowania > 30 minut (< 8 godzin).

4.3.3 ASFALT WAŁOWANY NA GORĄCO (WG PN-EN 13108-1) LUB ASFALT LANY (WG PN-EN 13108-6)

Powierzchnię przygotować w sposób opisany w punkcie 4.1.2. Materiał uszczelniający przylega tylko do czystego kruszywa, a nie do bitumu. Przed nałożeniem materiału gruntującego powierzchnie styku muszą być mocne, czyste, suche, bez oleju, tłuszczu i luźnych cząstek. Na świeżo naciętą/wypiaskowaną i oczyszczoną powierzchnię nanieść materiał gruntujący Sika® Primer-3 N lub Sika® Primer-115 (czas odparowania > 30 minut, < 8 godzin). Aby uzyskać szczegółowe informacje należy skontaktować się z przedstawicielem Sika.

4.3.4 GUMA

Istnieje wiele rodzajów gumy, a na jej powierzchni często znajdują się pozostałości środków zapobiegających przywieraniu do formy oraz środków do wytłaczania. Konieczne jest specjalne czyszczenie i gruntowanie, a także przeprowadzenie testów przyczepności i kompatybilności. Aby uzyskać szczegółowe informacje należy skontaktować się z przedstawicielem Sika.

Uwaga: materiał gruntujący tylko poprawia przyczepność, nie zastępuje prawidłowego przygotowania/oczyszczenia powierzchni ani nie poprawia wytrzymałości podłoża.

4.4 MIESZANIE MATERIAŁU USZCZELNIAJĄCEGO

- Przed dodaniem Sikaflex®-406 KC Booster, wstępnie wymieszać Sikaflex®-406 KC przez około 2 minuty.
- Dodać Sikaflex®-406 KC Booster do Sikaflex®-406 KC i mieszać przez 2-3 minuty, aż do uzyskania mieszanki o jednolitej barwie. Do mieszania stosować mieszadło łopatkowe w kształcie litery U i mieszarkę elektryczną o prędkości ok. 600 obr./min. Należy unikać napowietrzenia mieszanki poprzez mieszanie w dolnej części pojemnika.



Zdjęcie 2: Mieszadło w kształcie litery U

4.5 WYPEŁNIANIE SZCZELIN

4.5.1 RĘCZNE WYPEŁNIANIE SZCZELIN

Wymieszany materiał uszczelniający wlewać do szczeliny bezpośrednio z otwartego pojemnika lub z metalowej puszkii z dzióbkiem.



Zdjęcie 3: Aplikacja Sikaflex®-406 KC bezpośrednio z pojemnika

4.5.2 APLIKACJA POMPĄ

Materiał uszczelniający Sikaflex®-406 KC z dodatkiem Sikaflex®-406 KC Booster można nakładać przy pomocy pompy. Aby uzyskać szczegółowe informacje prosimy o kontakt z przedstawicielem Sika.

Uwaga: Maksymalny czas przydatności do użycia wymieszanego materiału uszczelniającego wynosi ok. 20 minut (w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50%). Czas ten ulega skróceniu wraz ze wzrostem temperatury.

4.6 UTWARDZANIE

Temperatura ma znaczący wpływ na przebieg reakcji utwardzania materiału uszczelniającego. W poniższej tabeli zestawiono uzyskane wyniki. Stopień utwardzenia (%) odnosi się do końcowej twardości materiału uszczelniającego wynoszącej ok. 28 Shore'a A.

Czasy utwardzania materiału uszczelniającego w różnych temperaturach:

Temperatura	Utwardzenie jako % twardości końcowej		
	25%	50%	80%
5°C	14 godzin	24 godziny	48 godzin
23 °C	5 godzin	8 godzin	24 godziny
35 °C	3 godziny	6 godzin	24 godziny

100% oznacza twardość 28 Shore'a A, tzn. stan w pełni utwardzony. Przy 80% końcowej twardości uznaje się, że materiał uszczelniający jest utwardzony w wystarczającym stopniu, aby wytrzymywać obciążenia mechaniczne.

4.7 POSYPKA Z PIASKU

Pyłosuchość: bez posypki z piasku: ok. 3,5 godziny; po posypaniu piaskiem: ok. 1 godziny (w temp. 23 °C).

Możliwość obciążenia pojazdami z oponami pneumatycznymi: po ok. 3 godzinach (w temp. +23 °C), szczeliny zagłębione, z powierzchnią posypaną piaskiem, szerokość szczeliny do 70 mm.

Ruch pojazdów jest dopuszczalny, po osiągnięciu 30% końcowej wartości twardości Shore'a A. W przypadku konieczności wcześniejszego wznowienia ruchu, jest to dopuszczalne po 2-4 godzinach, jednak:

- Szczeliny muszą być zagłębione, tak aby uniknąć kontaktu materiału uszczelniającego z kołami. W przypadku szczelin o mniejszej szerokości ryzyko uszkodzeń jest niższe niż w przypadku szerszych szczelin.
- Materiał uszczelniający należy posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,5-0,7 mm po upływie 1 godziny w temperaturze 23 °C.

Uwaga: Nie zaleca się posypywania szczelin, które są często czyszczone, np. na płytach postojowych lub pasach startowych lotnisk, z powodu zwiększonej szorstkości powierzchni.

4.8 CZYSZCZENIE

Sprzęt i narzędzia należy oczyścić bezpośrednio po aplikacji za pomocą Sika® Remover-208. Związany materiał można usunąć tylko mechanicznie. Do czyszczenia skóry stosować ściereczki Sika® Cleaning Wipes-100.

UWAGA:

- Szczegółowe informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa, a także dane dotyczące ekologii, właściwości toksykologicznych zalecanych środków czyszczących/rozpuszczalników zawarte są w Karcie Charakterystyki Preparatu.
- Rozpuszczalniki mogą powodować uszkodzenie elementów z tworzyw sztucznych wyposażenia, należy więc ograniczać czas ich kontaktu, ewentualnie płukać wodą części z tworzyw sztucznych po ich wyczyszczeniu rozpuszczalnikiem.

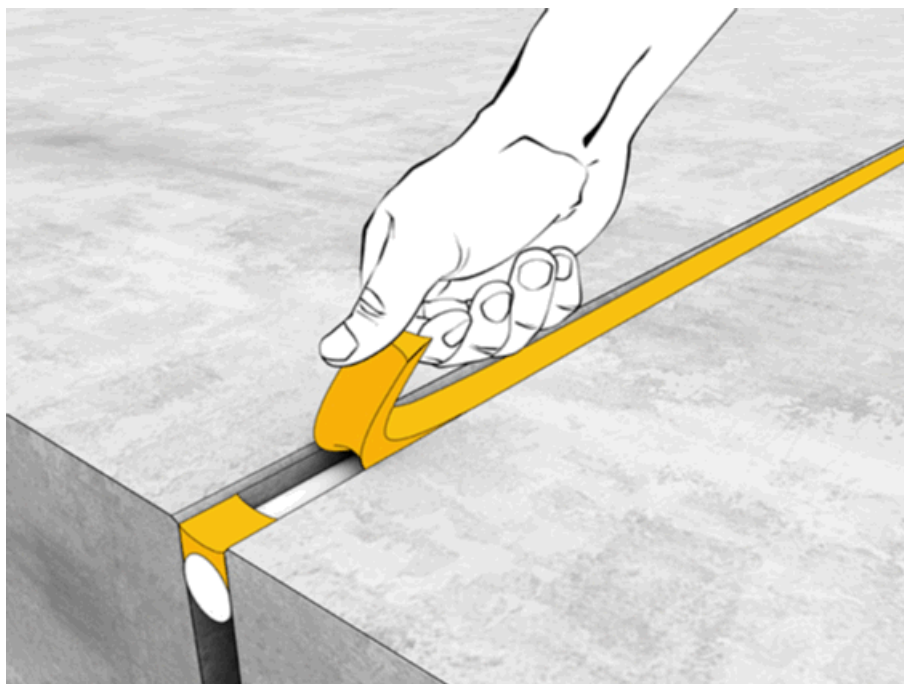
5 BADANIE PRZYPĘCNOŚCI NA PLACU BUDOWY

Badania przypięności w miejscu wbudowania są przesiewowymi badaniami jakościowymi, które mogą pomóc w identyfikacji nieprawidłowo wykonanych wypełnień szczelin. Badania pozwalają ocenić stan i oczyszczenie podłoża, ewentualne zastosowanie nieodpowiedniego materiału gruntującego lub nieprawidłowe zaprojektowanie szczeliny. W celu oceny przypięności materiału uszczelniającego w miejscu wbudowania, można przeprowadzić proste badanie, bez użycia specjalnego sprzętu.

Badania przyczepności powinny być udokumentowane. Zalecane jest wykonanie badań w 5 miejscach dla pierwszych 500 metrów szczeliny i jedno badanie na każde kolejne 500 metrów.

Procedura przeprowadzenia badań jest następująca (zdjęcie poniżej):

- Naciąć nożem materiał uszczelniający w poprzek szczeliny (prostopadle do szczeliny).
- Zaczynając od poprzedniego nacięcia wykonać kolejne dwa nacięcia (prostopadłe do poprzedniego i równoległe do szczeliny) na długość około 75 mm po obu stronach krawędzi szczeliny, upewniając się, że powierzchnia podłoża nie została uszkodzona.
- Odmierzyć i zaznaczyć na materiale uszczelniającym 25 mm.
- Mocno przytrzymać 50 mm kawałek materiału uszczelniającego od poziomego nacięcia do miejsca oznaczenia 25 mm i odciągnąć materiał uszczelniający na zewnątrz szczeliny do uzyskania kąta 90°.
- Sprawdzić przyczepność materiału uszczelniającego do obu krawędzi bocznych. Badanie należy przeprowadzić oddzielnie dla każdej krawędzi, nawet jeśli są one wykonane z tego samego materiału. Badanie wykonuje się przez przedłużenie pionowego cięcia wzdłuż jednej krawędzi szczeliny i kontrolę przylegania do drugiej krawędzi, a następnie powtarza się te czynności dla drugiej krawędzi.
- Do oceny stanu wypełnienia powinno być zastosowane kryterium jakościowe: spełnia / nie spełnia wymagań przyczepności, uszkodzenie w 100% kohezyjne (zerwanie w materiale uszczelniającym) jest klasyfikowane jako spełniające wymagania przyczepności. Jeśli stwierdzono jakieś oznaki uszkodzenia adhezyjnego, należy wówczas skontaktować się z przedstawicielem Sika w celu przeprowadzenia bardziej szczegółowych badań.
- Podczas badań przyczepności należy również sprawdzić stan i jakość usuniętego materiału uszczelniającego. Należy ocenić czy materiał uszczelniający całkowicie wypełnia szczelinę, czy wymiary materiału uszczelniającego są zgodne z podanymi na rysunkach a także sprawdzić czy występują pustki i pęcherzyki powietrza.
- Wyniki badań zapisać w formie raportu tak, aby mogły zostać wykorzystane np. podczas sporządzania projektu wykonawczego.



Zdjęcie 4: Badanie przyczepności na placu budowy

6 UWAGI PRAWNE

Informacje, a w szczególności zalecenia dotyczące działania i końcowego zastosowania produktów Sika są podane w dobrej wierze, przy uwzględnieniu aktualnego stanu wiedzy i doświadczenia Sika, i odnoszą się do produktów składowanych, przechowywanych i używanych zgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Z uwagi na występujące w praktyce zróżnicowanie materiałów, substancji, warunków i sposobu ich używania i umiejscowienia, pozostające całkowicie poza zakresem wpływu Sika, właściwości produktów podane w informacjach, pisemnych zaleceniach i innych wskazówkach udzielonych przez Sika nie mogą być podstawą do przyjęcia odpowiedzialności Sika w przypadku używania produktów niezgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Użytkownik produktu jest obowiązany do używania produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i zaleceniami podanymi przez firmę Sika. Prawa własności osób trzecich muszą być przestrzegane. Niniejsze zalecenia stosowania odnoszą się wyłącznie do konkretnego produktu lub produktów ich konkretnego zastosowania, a oparta jest na badaniach laboratoryjnych, które nie zastąpią prób praktycznych. W przypadku zmiany warunków zastosowania, takich jak rodzaj podłoża lub innych, zawsze należy zasięgnąć porady przedstawiciela Sika jeszcze przed rozpoczęciem stosowania produktów Sika. Informacje i porady udzielone przez Sika nie zwalniają użytkownika produktu od obowiązku wykonania prób w zamierzonym zastosowaniu i celu. Sprzedaż, w której stroną sprzedającą jest Sika Poland Sp. z o.o., jest realizowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi Ogólnymi Warunkami Sprzedaży Sika (w skrócie OWS), określającymi prawa i obowiązki stron umów sprzedaży towarów Sika. OWS stanowią integralną część wszystkich umów sprzedaży zawieranych z firmą Sika. Kupujący jest zobowiązany zapoznać się z postanowieniami aktualnie obowiązujących Ogólnych Warunków Sprzedaży Sika jeszcze przed ostatecznym uzgodnieniem wszystkich istotnych elementów umowy, w momencie podpisania umowy lub złożenia zamówienia, a najpóźniej w momencie odbioru towaru, kupujący jest także zobowiązany do zapoznania się z informacjami zawartymi w aktualnej Karcie Informacyjnej użytkowanego produktu oraz do przestrzegania postanowień lub wymagań zawartych w tych dokumentach. OWS są ogólnie dostępne na stronie internetowej www.sika.pl oraz we wszystkich oddziałach Sika na terenie kraju. Kopię aktualnej Karty Informacyjnej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie. Deklaracje Właściwości Użytkowych dostępne na stronie www.sika.pl w zakładce Dokumentacja Techniczna.

SIKA SERVICES AG

Corporate TM Sealing & Bonding
Tueffenwies 16
8048 Zurich
Szwajcaria

Autor:

Ralf Heizmann
Tel. : +49 173 677 47 40
Mail : Heinzmann.ralf@de.sika.com