



ZALECENIA STOSOWANIA

SikaWrap FX Fibre Connector

24.09.2013 / WERSJA 1 / SIKA SERVICES AG / ANNIKA BAIER

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	3
2	Opis systemu	3
2.1	Dokumenty związane	3
2.2	Ograniczenia	3
3	Produkty	4
3.1	Elementy systemu	4
3.2	Składowanie materiałów	5
4	Wyposażenie	6
4.1	Narzędzia	6
4.2	Czyszczenie	6
5	Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
5.1	Ocena ryzyka	7
5.2	Ochrona osobista	7
5.3	Pierwsza pomoc	7
5.4	Usuwanie odpadów	8
6	Przygotowanie	8
6.1	Prace przygotowawcze	8
6.2	Podłoże	8
6.3	Żywice	10
7	Instalacja	11
7.1	Instalacja pod warstwę tkaniny	11
7.2	Instalacja w kanale przechodzącym przez cały element	13
8	Kontrola i badania	14
8.1	Przed instalacją włókien	14
8.2	Kontrola na placu budowy	14
8.3	Procedura badania wytrzymałości metodą „pull-off”	15
9	Dodatek	17
9.1	Dokumentacja na budowie	17
9.2	Lista wyposażenia i materiałów potrzebnych na placu budowy	17
9.3	Przygotowanie i stosowanie tulei z tworzywa	17
10	Uwagi prawne	19

Zalecenia stosowania

SikaWrap® FX Fibre Connector

24.09.2013, WERSJA 1

850 41 09

1 WPROWADZENIE

Niniejsze Zalecenia stosowania są wytycznymi stosowania systemu zakotwień z włókien szklanych i węglowych SikaWrap® Fibre Connector. Dokument ten powinien być stosowany w połączeniu z odpowiednimi Kartami Informacyjnymi produktów, Kartami Charakterystyki Preparatów Niebezpiecznych, Zaleceniami stosowania produktów tworzących system wzmocnień, a także Specyfikacjami Technicznymi przygotowanymi dla konkretnego obiektu.

Wzmocnienia konstrukcji muszą być projektowane i wykonywane tylko przez przeszkolonych i doświadczonych specjalistów. Jeśli potrzebne są dodatkowe informacje prosimy o kontakt z Działem Technicznym Sika Poland.

Niniejszy dokument obejmuje tylko procedurę instalacji systemu kotwień SikaWrap® Fibre Connector. Szczegółowe informacje dotyczące stosowania pozostałych elementów systemu SikaWrap® Structural Strengthening System zawarte są w odpowiednich Zaleceniach stosowania (Method Statement) oraz Kartach Informacyjnych.

2 OPIS SYSTEMU

Zestaw SikaWrap® FX Fibre Connector jest częścią systemu wzmocniania konstrukcji SikaWrap® Structural Strengthening System. Poszczególne produkty, po połączeniu, tworzą wysokiej jakości system wzmocniający konstrukcje składający się z mat / tkanin CFRP, zakotwień z włókien węglowych i impregnujących żywic epoksydowych. System układany jest metodą „mokrą” na placu budowy, a po utwardzeniu tworzy kompozyt CFRP. System SikaWrap® FX Fibre Connector zabezpiecza tkaniny/maty SikaWrap® i poprawia zakotwienie zakończeń pasów tkaniny układanych bez zakładów.

System SikaWrap® FX Fibre Connector może być stosowany w postaci trzech rozwiązań:

Pojedyncze zakotwienie: Włókna umieszcza się w przygotowanym w podłożu otworze, prostopadle do tkaniny SikaWrap®, połowę długości włókien rozkłada się promieniście na zewnątrz.

Podwójne zakotwienie: Włókna umieszcza się w przygotowanym w podłożu otworze lub kanale, prostopadle do maty / tkaniny SikaWrap®, włókna rozkłada się promieniście na zewnątrz po obu stronach kanału.

Zakotwienie równoległe: Włókna umieszcza się w przygotowanym w podłożu otworze równoległe lub pod niewielkim kątem do maty / tkaniny SikaWrap®, połowę długości włókien rozkłada się na zewnątrz w kształcie litery V.

2.1 DOKUMENTY ZWIĄZANE

Przed zastosowaniem systemu należy sprawdzić krajową sytuację patentową.

Niniejszy dokument jest opracowany zgodnie z wytycznymi **Biuletynu Fib 14**.

2.2 OGRANICZENIA

- Stosowanie systemu SikaWrap® Fibre Connector musi być poprzedzone przygotowaniem projektu technicznego dla konkretnego zastosowania. Produkty powinny być stosowane wyłącznie zgodnie z ich przeznaczeniem. System opisany w Karcie Informacyjnej, musi być on kompletny i nie może być zmieniany.
- System SikaWrap® musi być projektowany i instalowany przez doświadczonych i przeszkolonych specjalistów. Wszystkie prace muszą być zgodne z zaleceniami i prowadzone pod nadzorem odpowiedzialnego Inżyniera.
- Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z dokumentacją i informacjami dotyczącymi zamierzonego stosowania i konstrukcji m.in. dokumentami przygotowanymi przez architekta, projektanta, odpowiedzialnego inżyniera, wykonawcę, rysunkami, specyfikacją techniczną i oceną ryzyka, itp.

- Lokalne różnice między produktami mogą powodować niewielkie różnice w ich właściwościach. Należy zawsze stosować aktualne krajowe Karty Informacyjne produktów i Karty Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego.
- Codziennie należy notować numery stosowanych partii materiałów: włókien SikaWrap® Fibre Connector, tkanin SikaWrap® i żywic Sikadur®.
- Mieszanie większych ilości i/lub wysoka temperatura powodują skrócenie czasu przydatności do stosowania żywic impregnujących. Aby wydłużyć czas przydatności do stosowania należy mieszać mniejsze ilości składników i/lub obniżyć temperaturę materiału.
- Przy stosowaniu w zimnych lub gorących warunkach otoczenia, materiały żywiczne należy kondycjonować przez 24 godziny w pomieszczeniu o kontrolowanej temperaturze. Pozwala to na poprawę mieszania, aplikacji i czasu przydatności do stosowania.
- Specjalną uwagę należy zwrócić na warunki otoczenia. Należy przestrzegać minimalnej i maksymalnej temperatury podłoża, otoczenia i materiałów, jak również temperatury punktu rosy (aplikacja jest dopuszczalna przy temperaturze o co najmniej +3 °C wyższej od temperatury punktu rosy).
- Wilgotność podłoża musi być niższa niż 4% wagowo. Podłoża betonowe muszą być suche, bez śladów wilgoci powierzchniowej lub lodu/mrozu.
- **Niniejsze zalecenia stosowania są tylko poradnikiem i powinny być dostosowane do lokalnych produktów, norm, przepisów i innych wymagań.**

3 PRODUKTY

3.1 ELEMENTY SYSTEMU

Włókna

System SikaWrap® Fibre Connector stosowany jest w połączeniu z innymi elementami systemu wzmacniania konstrukcji SikaWrap® Structural Strengthening System.

Produkt Sika	Opis
SikaWrap® FX-50C	SikaWrap® FX-50C składa się z wiązki jednokierunkowych włókien węglowych, utrzymywanych razem za pomocą osłony z tworzywa sztucznego. Włókna powinny być cięte na odpowiednią długość i impregnowane w miejscu wbudowania, na placu budowy.

Żywice epoksydowe

Zgodnie z opisem przedstawionym w rozdziale 6.3, do impregnowania, wklejania i przyklejania do podłoża włókien SikaWrap® Fibre Connector mogą być stosowane różne żywice epoksydowe.

Produkt Sika	Opis
Sikadur®-330	Sikadur®-330 dwuskładnikowa, tiksotropowa żywica epoksydowa przeznaczona do impregnacji i klejenia.
Sikadur®-300	Sikadur®-300 dwuskładnikowa, impregnująca żywica epoksydowa. Po wymieszaniu jest przezroczystą cieczą o zabarwieniu jasnożółtym.
Sikadur®-52 N / LP	Sikadur®-52 N i -52 LP dwuskładnikowe, bezrozpuszczalnikowe żywice iniekcyjne o niskiej lepkości, oparte na żywicy epoksydowej o wysokiej wytrzymałości.
Sika® AnchorFix® 3+	Sika® AnchorFix® 3+ dwuskładnikowa, bezrozpuszczalnikowa, tiksotropowa, epoksydowa żywica kotwiąca.

Maty SikaWrap®

Włókna SikaWrap® Fibre Connector zawsze są instalowane w połączeniu z matami SikaWrap®.

W tabeli poniżej przedstawiono krótkie podsumowanie dostępnych rodzajów mat i ich zwykłych metod aplikacji. Szczegółowe informacje dotyczące stosowania mat SikaWrap® zawarte są w odpowiednich Zaleceniach stosowania.

Produkt Sika	Opis	Metoda aplikacji
SikaWrap® 230C	Mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Sucha lub mokra
SikaWrap® 231C	Mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Sucha lub mokra
SikaWrap® 300C	Mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Sucha lub mokra
SikaWrap® 301C	Mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Sucha lub mokra
SikaWrap® 300C NW	Przeszywana mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Sucha lub mokra
SikaWrap® 530C	Mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Mokra
SikaWrap® 600C	Przeszywana mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Mokra
SikaWrap® 900C	Przeszywana mata z włókien węglowych ułożonych jednokierunkowo	Mokra
SikaWrap® 430G	Mata z włókien szklanych ułożonych jednokierunkowo	Sucha lub mokra
SikaWrap® 930G	Mata z włókien szklanych ułożonych jednokierunkowo	Mokra

3.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW



Materiały należy przechowywać w fabrycznie zamkniętych i nieuszkodzonych opakowaniach, w suchych i chłodnych pomieszczeniach. Szczegółowe informacje dotyczące temperatury i czasu składowania podane są w Kartach Informacyjnych poszczególnych produktów. Elementy systemu SikaWrap® można składować przez 24 miesiące od daty produkcji w fabrycznie zamkniętych i nieuszkodzonych opakowaniach, w suchych warunkach w temperaturze od +5°C do +25°C (Sikadur® i Sika® AnchorFix) lub temperaturze od +5°C do +35°C (tkaniny SikaWrap® i włókna SikaWrap® FX Fibre Connector). Wszystkie produkty chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego.

4 WYPOSAŻENIE

4.1 NARZĘDZIA



Szlifierka do betonu



Wiertarka do betonu



Frez kamienny



Odkurzacz



Szczotka



Pojemnik do mieszania



Mieszadło



Pędzel malarski



Opaska zaciskowa



Szpilki



Okrągła szczotka



Pompka po przedmuchiwania



Wałek z tworzywa

4.2 CZYSZCZENIE

Wszystkie narzędzia i wyposażenie należy czyścić natychmiast po użyciu za pomocą *Sika® Colma® Cleaner* (lub innym środkiem czyszczącym na bazie izopropanolu). Nieutwardzoną żywicę epoksydową można wytrzeć szmatką zwilżoną rozpuszczalnikiem. Utwardzony materiał można usunąć jedynie mechanicznie.

5 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

5.1 OCENA RYZYKA



Przed rozpoczęciem prac należy przeanalizować ryzyko zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa pracy wynikające z ewentualnych uszkodzeń konstrukcji, procedur roboczych i stosowanych podczas prac substancji chemicznych i przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia.

Wszystkie pomosty robocze i tymczasowe konstrukcje muszą być stabilne i bezpieczne. Wszystkie prace i procedury robocze muszą być zgodne z odpowiednimi lokalnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 OCHRONA OSOBISTA

Pracuj bezpiecznie!

- Podczas wykonywania prac konieczne jest stosowanie osobistego wyposażenia ochronnego: ubrań, obuwia i rękawic ochronnych. Zalecane jest stosowanie jednorazowej lub nowej/czystej odzieży ochronnej podczas przygotowania i aplikacji materiałów.
- Podczas prac z żywicami epoksydowymi (kleje, impregnaty) zawsze należy nosić nitylowe rękawice ochronne, ponieważ żywice mogą powodować podrażnienie skóry. Przed rozpoczęciem prac na nieostrożną skórę i ręce należy nałożyć krem ochronny.
- Podczas prac i mieszania produktów niezbędne jest odpowiednie zabezpieczenie oczu. Zaleca się przemywanie oczu.
- Po pracy i przed spożyciem żywności, paleniem papierosów, wizytą w toalecie zawsze umyć ręce wodą i odpowiednim mydłem.
- Miejsce pracy musi być dobrze wentylowane a pracownicy powinni robić częste przerwy na świeżym powietrzu, aby uniknąć problemów zdrowotnych.
- Pył powstający podczas wiercenia, szlifowania lub czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną betonu może być niebezpieczny dla zdrowia. Należy stosować wyposażenie podciśnieniowo odprowadzające pył powstający podczas prac związanych z przygotowaniem podłoża betonowego. Podczas szlifowania betonu zawsze nosić maskę ochronną. Nie wdychać pyłu betonowego podczas wiercenia.



Szczegółowe informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa, a także dane dotyczące ekologii, właściwości toksykologicznych materiałów itp. zawarte są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego dostępnej na żądanie.

5.3 PIERWSZA POMOC



Jeżeli nastąpi kontakt żywicy epoksydowej z oczami lub błoną śluzową, należy zdjąć okulary lub soczewki kontaktowe i przemyć oczy czystą, ciepłą wodą. Kontynuować płukanie oczu przez 10-15 minut, a następnie skonsultować się z lekarzem.

Zanieczyszczoną skórę natychmiast przemyć czystą, ciepłą wodą.

Szczegółowe informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa, a także dane dotyczące ekologii, właściwości toksykologicznych materiałów itp. zawarte są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego dostępnej na żądanie.

5.4 USUWANIE ODPADÓW



Resztek materiału nie usuwać do kanalizacji. Postępować odpowiedzialnie, korzystając z licencjonowanych przedsiębiorstw utylizacji odpadów zgodnie z przepisami i wymaganiami władz lokalnych. Unikać przedostania się resztek materiału do gleby, cieków wodnych, drenów i kanalizacji.

Nieutwardzone resztki żywicy muszą być usuwane jako odpady niebezpieczne. Odpady i/lub resztki materiału czyszczącego Sika® Colma Cleaner muszą być usuwane zgodnie z lokalnymi przepisami. Utwardzone żywice mogą być usuwane wraz z innymi odpadami budowlanymi zgodnie z lokalnymi przepisami.

Szczegółowe informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa, a także dane dotyczące ekologii, właściwości toksykologicznych materiałów itp. zawarte są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego dostępnej na żądanie.

6 PRZYGOTOWANIE

6.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Przed rozpoczęciem prac należy szczegółowo przeanalizować specyfikacje techniczne projektu. Sprawdzić warunki na placu budowy i ocenić stan podłoża betonowego. Stwierdzone problemy, które mogą wpłynąć na możliwości prawidłowego wykonania prac, natychmiast zgłosić na piśmie do odpowiedzialnego Inżyniera.

Zgromadzić wszystkie niezbędne narzędzia i wyposażenie, a także wymagane materiały (przykładowa lista kontrolna w punkcie 9.1). Zaleca się pocięcie włókien SikaWrap® Fibre Connector, za pomocą ostrych nożyc, przed rozpoczęciem mieszania żywic epoksydowych Sikadur®.

Planując prace związane z wykonaniem zakotwień zawsze należy uwzględnić prawdopodobne temperatury otoczenia, ich wpływ na czas przydatności do użycia wymieszanych żywic epoksydowych i możliwości stosowania metody aplikacji „mokre na mokre”, tj. mata SikaWrap® na włókna SikaWrap® Fibre Connector.

Zabezpieczyć sąsiadujące obszary, pojazdy, itd. otaczające obszar roboczy przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem wynikającym z prowadzonych prac związanych z przygotowaniem podłoża i wykonaniem wzmocnienia.

6.2 PODŁOŻE

Włókna SikaWrap® Fibre Connector mogą być instalowane w podłożach betonowych, kamiennych, murowanych. W poniższych opisach przygotowania prac jeżeli nie podano wyraźnie jakiego podłoża dotyczą informację, to odnoszą się do podłoży betonowych.

Przed rozpoczęciem prac związanych z przygotowaniem podłoża należy dokładnie ocenić jego stan techniczny, a słaby materiał (np. obszary uszkodzonego betonu, pozostałości deskowań, drutu) musi być usunięty.

W przypadku, gdy konieczne jest przeprowadzenie napraw betonu konstrukcji przed zastosowaniem włókien SikaWrap® Fibre Connector oraz systemu wzmacniającego, ważne jest, aby stosowane do napraw materiały były w pełni kompatybilne z klejami Sikadur® i były przeznaczone do napraw konstrukcyjnych (tzn. muszą mieć niski skurcz, zgodny moduł sprężystości, dobrą przyczepność, odpowiednią wytrzymałość i zapewniać właściwe wykończenie powierzchni).

Uszkodzenia podłoża betonowego takie jak ubytki, pustki powietrzne, muszą być naprawione i wyrównane przy zastosowaniu odpowiednich materiałów jak np. Sikadur®-41 lub Sikadur®-30 i Sikadur®-501 wymieszanych z piaskiem kwarcowym w proporcjach wagowych 1:1, do uzyskania zaprawy naprawczej o dobranej do miejsca wbudowania konsystencji i tiksotropii.

Podczas wykonywania napraw należy zastosować klej Sikadur®-30 jako warstwę szepną aby zapewnić dobrą przyczepność naprawy i uniknąć powstawania pustek w warstwie zaprawy naprawczej.

Wszystkie nieprzemieszczające się rysy konstrukcyjne muszą być wypełnione metodą iniekcji materiałem Sikadur® -52 lub inną odpowiednią żywicą iniekcyjną Sikadur® za zgodą i zgodnie z zaleceniami odpowiedzialnego inżyniera. Dodatkowe informacje dotyczące napraw podłoża można uzyskać w Dziale Technicznym Sika®.



W przypadku każdego projektu należy ocenić aktualną, rzeczywistą wytrzymałość betonu podłoża. Jeśli beton wymaga przeprowadzenia napraw, dodatkowe badania muszą być przeprowadzone po ich zakończeniu (po upływie czasu dojrzewania materiału naprawy). Szczegółowe informacje dotyczące metod badania wytrzymałości betonu przedstawiono w rozdziale 8 niniejszych Zaleceń stosowania.

Beton musi być zazwyczaj sezonowany przez co najmniej 28 dni (w zależności od warunków otoczenia, rodzaju mieszanki betonowej, rzeczywistej i wymaganej wytrzymałości).



Podłoża betonowe, kamienne i murowane muszą być oczyszczone mechanicznie metodą strumieniowo-ścierną lub metodą szlifowania. Podczas oczyszczania podłoża powinien być stosowany zintegrowany podciśnieniowy system odprowadzania pyłu, aby zredukować zanieczyszczenia. Podczas prac należy nosić maskę zabezpieczającą przed wdychaniem pyłu betonowego.

Mechaniczne przygotowanie podłoża przeprowadza się w celu usunięcia mlecza cementowego, luźnych i kruchych cząstek tak, aby uzyskać podłoże o odpowiednim profilu i otwartej teksturze. Wszystkie uszkodzenia takie, jak pustki powietrzne i tzw. „plastry miodu” muszą być odsłonięte.

Przygotowane podłoże, przed aplikacją materiałów, należy dokładnie odpylić i odkurzyć za pomocą szczotki, przedmuchiwać powietrzem i odkurzenia. Na podłożu nie powinny pozostać żadne luźne cząstki i zanieczyszczenia.

Narożniki zewnętrzne i ostre krawędzie w obszarach, na których będą zastosowane maty wzmacniające muszą być zaokrąglone do uzyskania promienia minimum 20 mm, lub zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej. Można to osiągnąć przez szlifowanie lub przez obróbkę zaprawą Sikadur®. Narożniki wewnętrzne muszą być wygładzone za pomocą nakładanej pacą, w przygotowanych narożnikach, zaprawy epoksydowej Sikadur®.



Wzmacniane powierzchnie powinny być równe. W tabeli poniżej podano dopuszczalne odchyłki równości podłoża. Równość podłoża należy sprawdzić za pomocą odpowiedniego liniału mierniczego (łaty). Wymagana tolerancja zależy od przyjętych dokumentów odniesienia. Wartości zalecane przez firmę Sika podane są w prawej kolumnie poniższej tabeli; jednakże tolerancje, sposoby ich pomiarów i badań mogą być inne w przypadku konkretnych projektów i konstrukcji zgodnie z lokalnymi wytycznymi i wymaganiami. Oczywiście wszystkie badania muszą być wykonywane tylko w odniesieniu do jednej normy lub wytycznych.

Norma	Biuletyn Fib 14	Zalecenia Sika
Odchyłka na długości 2 m	10 mm	-
Odchyłka na długości 0,3 m	4 mm	2 mm
Maksymalne nierówności pozostałe po deskowaniach	-	0,5 mm



Przygotowane podłoże musi być gładkie, suche, mocne, bez luźnych cząstek i zanieczyszczeń takich jak pył, kurz, mleczo cementowe, oleje, smary, powłoki, środki pielęgnacyjne, woski i powłoki impregnacyjne itp., które mogłyby mieć niekorzystny wpływ na przyczepność systemu wzmacniającego do podłoża betonowego.

Maksymalna wilgotność podłoża 4% wagowo.

Aby zamontować włókna SikaWrap® Fibre Connector, należy w podłożu wywiercić otwór o średnicy 20 mm i głębokości 100 mm, lub zgodnie ze specyfikacją techniczną. W zależności od sposobu instalacji, otwór może również być wiercony w postaci kanału przechodzącego przez cały element. Krawędzie otworu muszą być zaokrąglone (promień zaokrąglenia 2 cm), aby uniknąć uszkodzeń włókien podczas montażu. Jeśli włókna będą montowane w kanale przechodzącym przez cały element, otwór należy wiercić z obu stron, zwracając szczególną uwagę na zachowanie prostej linii wierconego kanału (rozdział 7.2).



Wywiercony otwór lub kanał należy dokładnie oczyścić tak, aby usunąć pył i luźne cząstki. Oczyścić otwór za pomocą odkurzacza lub pompy do przedmuchiwania i okrągłej szczotki, stosując na przemian oba narzędzia, co najmniej trzy razy.

Wyciąć w podłożu rowki w postaci ośmioramiennej gwiazdy jak pokazano na zdjęciu obok. Rowki muszą mieć minimalną szerokość 8-10 mm i głębokość 5-10 mm. Po nacięciu rowki należy oczyścić z pyłu i resztek za pomocą sprężonego powietrza lub odkurzacza.

6.3 ŻYWICE

Jak przedstawiono w poniższej tabeli różne żywice Sika® są stosowane na różnych etapach aplikacji włókien SikaWrap® Fibre Connector.

Rodzaj żywicy	Etapy aplikacji
Sikadur®-300	Impregnacja włókien SikaWrap® Fibre Connector
Sikadur®-52 LP	Gruntowanie rowków, montaż pozostałych na zewnątrz otworów włókien
Sikadur®-330	Wypełnienie wywierconego otworu
Sika AnchorFix® 3+	Wypełnienie wywierconego otworu (alternatywny materiał klejący)

Żywice epoksydowe Sikadur®-330, Sikadur®-300 i Sikadur®-52 LP mogą być dostarczane i mieszane w swoich opakowaniach zawierających odmierzone ilości składników lub z opakowań zbiorczych zgodnie z wymaganymi proporcjami mieszania w zależności od potrzebnej ilości materiału i sytuacji na placu budowy.

Sika AnchorFix®-3+ jest zawsze dostarczany w gotowych do użytku kartuszach i nie musi być mieszany lub przelewany do innego kartusza przed zastosowaniem. Szczegółowe informacje dotyczące właściwości poszczególnych rodzajów materiałów klejących, ich czasy przydatności do stosowania po wymieszaniu i inne cechy zawarte są w Kartach Informacyjnych poszczególnych produktów.

Opakowania z odmierzoną ilością składników:

Dodać składnik B do składnika A i wymieszać za pomocą wolnoobrotowego mieszadła mechanicznego (maksymalnie 500 obrotów na minutę) z odpowiednią końcówką mieszającą, unikając napowietrzenia mieszanki. Dokładnie mieszać przez co najmniej 3 minuty do uzyskania jednorodnej mieszanki o jednolitej szarej barwie. Wymieszany materiał przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz dokładnie wymieszać przez około 1 minutę, na niskich obrotach, unikając napowietrzania mieszanki.

Opakowania zbiorcze:

Wymieszać dokładnie składniki materiału w indywidualnych opakowaniach. Odważyć składniki w odpowiednich proporcjach, wlać do pojemnika do mieszania i wymieszać za pomocą wolnoobrotowego mieszadła mechanicznego (maksymalnie 500 obrotów na minutę) z odpowiednią końcówką mieszającą. Dalej postępować zgodnie z wcześniejszą instrukcją dla opakowań z odmierzoną ilością składników. W przypadku większych ilości materiałów stosować mieszadło łopatkowe (końcówka mieszająca typu jiffy).

Czas przydatności do stosowania mierzony jest od momentu pierwszego zmieszania żywicy i utwardzacza. W wysokich temperaturach ulega skróceniu, a w niskich wydłużeniu. Większa ilość mieszanego na raz materiału skraca czas przydatności. Aby go wydłużyć w wysokich temperaturach materiał należy mieszać małymi partiami lub schłodzić składniki A i B przed wymieszaniem.

Jeśli materiał Sikadur®-330 jest stosowany do wypełnienia otworów, wymieszaną żywicą można albo wypełnić kartusz albo zwinięty arkusz tworzywa sztucznego aby ułatwić aplikację żywicy (zdjęcia w kolejnym rozdziale i w rozdziale 9.3).

Zużycie żywic

	Sikadur®-300	Sikadur®-330	Sika®Anchorfix 3+
Impregnacja (długość 20 cm)	50 g – 60 g *	-	-
Wypełnienie otworu (głębokość 10 cm)	-	80 g – 100 g *	80 g – 100 g *
Osadzanie tkaniny	Zużycie zależy od rodzaju tkaniny, patrz odpowiednie Karty Informacyjne		

*Podane wartości uwzględniają odpady. W przypadku montażu większej ilości włókien, całkowite zużycie będzie niższe z uwagi na mniejszą ilość odpadów.

7 INSTALACJA

Włókna SikaWrap® FX umieszcza się w przygotowanym otworze i w wyciętych rowkach, a na wierzchu układa się warstwę maty SikaWrap®. Prace przeprowadza się zgodnie z przedstawionymi poniżej etapami.

7.1 INSTALACJA POD WARSTWĄ MATY

Po oczyszczeniu z pyłu, kurzu i luźnych cząstek podłoża, otworów i rowków, można przystąpić do przygotowania i montażu włókien zgodnie z przedstawioną poniżej procedurą.

Zalecenia stosowania mat:

- „SikaWrap® aplikacja ręczna metodą suchą” nr 850 41 02
- „SikaWrap® aplikacja ręczna metodą mokrą” nr 850 41 03
- „SikaWrap® aplikacja metodą mokrą, nasączenie mechaniczne” nr 850 41 04.



Uciąć włókna SikaWrap® FX na odpowiednią długość i przygotować potrzebne narzędzia.

Wymieszać żywicę impregacyjną zgodnie z odpowiednią Kartą Informacyjną.



Zaimpregnować żywicą połowę długości włókien aż do ich pełnego nasycenia, usunąć powietrze i nadmiar żywicy.

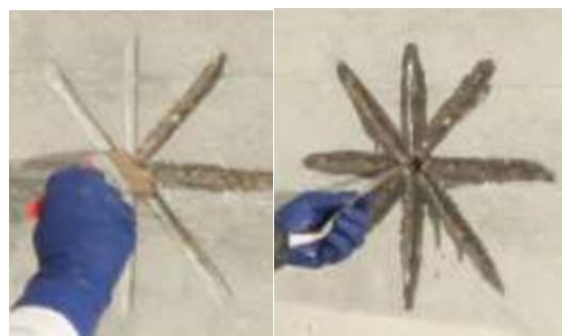


Zaimpregnowany koniec włókien ścisnąć razem opaską zaciskową, obciąć odstający koniec opaski.

Jeśli włókna są nadal osłonięte opaską z tworzywa, usunąć ją.



Włożyć szpilkę przez całą długość włókien i zaklinować na opasce zaciskowej.



Za pomocą pędzla posmarować klejem przygotowane rowki.

Otwór w podłożu wypełnić klejem, od końca do wylotu używając pistoletu do wyciskania kleju (zdjęcie po lewej) lub zwiniętego w tulejkę arkusza tworzywa.

Jeśli otwór przechodzi przez cały element, otwór można wypełniać klejem z obu stron. Unikać napowietrzania kleju podczas wypełniania otworów.



Korzystając ze szpilki, ostrożnie włożyć włókna do otworu. Po osadzeniu włókien na końcu otworu, ostrożnie usunąć szpilkę, bez wyciągania włókien z powrotem na zewnątrz otworu.



Pozostałe na zewnątrz otworu suche włókna podzielić na 8 równych części. Poszczególne wiązki umieszczać w rowkach, impregnując je żywicą i wciskając za pomocą pędzla w rowki.



Rowki wypełnić materiałem Sikadur-330 równo z powierzchnią podłoża.

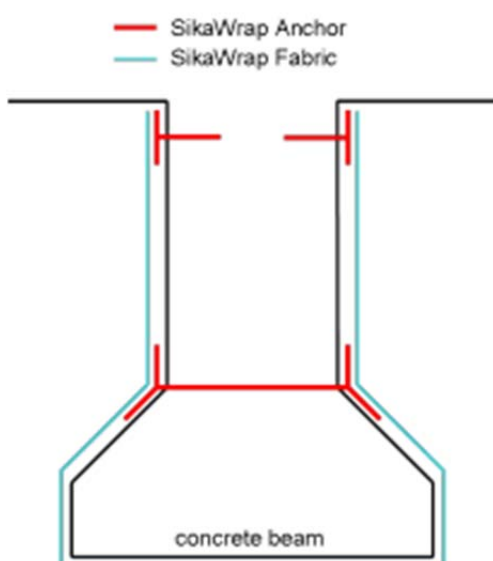


Ułożyć dodatkową warstwę żywicy do zainstalowania maty SikaWrap®.



Ułożyć matę SikaWrap® na wierzchu zainstalowanych włókien zgodnie z odpowiednimi Zaleceniami stosowania.

7.2 INSTALACJA W KANALE PRZECHODZĄCYM PRZEZ CAŁY ELEMENT



Włókna SikaWrap® Fibre Connector mogą być montowane zarówno w otworze wywierconym w podłożu lub w kanale przewierconym przez cały element konstrukcyjny (przykładowo przez belkę). Obie możliwości stosowania pokazano na rysunku. W górnej części belki włókna (czerwone) zainstalowane są w otworach ale mogą być też stosowane w kanale jako łączniki (czerwone), co pokazano na rysunku w dolnej części belki. W zależności od wymagań projektowych, stosowanie jednego lub drugiego rozwiązania może być bardziej odpowiednie.

Podczas instalacji włókien SikaWrap® Fibre Connector w kanale należy dodatkowo uwzględnić:

- Kanał musi być wiercony z obu stron, aby zapobiec wykruszeniu betonu po jednej stronie. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie prostej linii wierconego kanału, w przeciwnym przypadku wstawienie włókien nie będzie możliwe.

- W celu uniknięcia powstawania nadmiernej ilości odpadów żywicy, otwór może być wypełniony częściowo, pozostawiając część otworu od strony wylotu włókien puste. Żywica będzie wpychana w ten obszar podczas umieszczania włókien w kanale i nastąpi jego wypełnienie. Należy zawsze unikać napowietrzania żywicy podczas układania.
- Po włożeniu włókien do kanału, należy upewnić się, że z obu stron otworu wystaje taka sama długość włókien. Następnie odciąć opaskę kablową i z obu stron rozłożyć włókna promieniście tak jak opisano powyżej.

Wszystkie pozostałe etapy prac, włączając ułożenie tkaniny SikaWrap® przeprowadzane powinny być zgodnie z opisami w rozdziale 7.1.

8 KONTROLA I BADANIA

8.1 PRZED INSTALACJĄ WŁÓKIEŃ

Wytrzymałość podłoża (beton, mur lub naturalny kamień) musi być sprawdzona i zweryfikowana w każdym przypadku. Należy wykonać serię badań wytrzymałości na odrywanie podłoża metodą „pull-off” jak opisano w rozdziale 8.3. Średnia wartość wytrzymałości na odrywanie podłoża betonowego musi wynosić *minimum 1,0 MPa (minimalne zalecenie Sika)* lub zgodnie z zaleceniami odpowiedzialnego inżyniera.

Jeśli wzmocnienie wykonywane jest zgodnie z wymaganiami Biuletynu Fib 14, beton musi mieć minimalną wytrzymałość na rozciąganie 3,0 MPa. Wiek podłoża betonowego musi zwykle wynosić co najmniej 28 dni.

Jeżeli podłoże jest uszkodzone i wymaga naprawy, konieczne jest powtórzenie badań wytrzymałościowych podłoża po zakończeniu i utwardzeniu naprawy.

8.2 KONTROLA NA PLACU BUDOWY

Na placu budowy muszą być kontrolowane i dokumentowane wszystkie etapy prac wzmacniających: przygotowanie podłoża, mieszanie, aplikacja i instalacja, w tym co najmniej:

- Przygotowanie podłoża i badania podłoża
- Etykiety i numery partii materiałów
- Mieszanie żywic Sikadur®
- Aplikacja żywic i włókien SikaWrap® Fibre Connector
- Wiązanie materiałów
- Badanie systemu
- Wszelkie inne dane niezbędne dla systemu wzmacniającego i wynikające ze specyfikacji technicznej

Jeśli włókna SikaWrap® Fibre Connector są stosowane jako część system wzmacniającego SikaWrap® Fabric Strengthening System, muszą być spełnione następujące reguły i warunki:

Po zakończeniu okresu utwardzania żywicy zainstalowany system powinien być sprawdzony w celu potwierdzenia, że nie pozostały obszary, w których żywica impregnująca nie w pełni przeniknęła lub nie jest całkowicie związana i utwardzona. Wszelkie takie miejsca, obejmujące powierzchnię większą niż 25 x 25 mm, muszą być naprawione. Wszelkie naprawy muszą być wykonane według tych samych zasad i specyfikacji, a także poddane kontroli jakości jak prace oryginalne.

Niewielkie obszary delaminacji i/lub pęcherzy mogą być naprawione metodą iniekcji z zastosowaniem kompatybilnych żywic Sikadur®, aby przywrócić przyczepność pomiędzy podłożem, a systemem wzmacniającym.

Jeżeli stwierdzono duże wady, może być konieczne usunięcie i ponowne zastosowanie systemu wzmacniającego lub zastosowanie dodatkowych warstw SikaWrap®. Rodzaj naprawy, prace przygotowawcze, liczba warstw, które mają być dodane i zakłady mat muszą być zawsze zatwierdzone przez odpowiedzialnego inżyniera.

8.3 PROCEDURA BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI METODĄ „PULL-OFF”

Opisane poniżej badanie wytrzymałości na odrywanie metodą „pull-off” oparte na normie europejskiej PN-EN 1542, stosowane jest do weryfikacji jakości i wytrzymałości podłoża betonowego i do oceny jakości zainstalowanych systemów SikaWrap® FX Fibre Connector i SikaWrap® Fabric Strengthening System.

Opis poniżej przedstawia „krok po kroku” procedurę wykonania badań.



Lokalizacja miejsc do badań:

Należy upewnić się, że w obszarach wybranych do badań nie ma prętów zbrojeniowych. W przypadku braku specjalistycznego sprzętu, do lokalizacji zbrojenia można zastosować magnes o odpowiedniej sile przyciągania.



Zaznaczyć miejsca badań.



Przygotowanie podłoża w miejscach badań:

Przeszlifować lokalnie podłoże betonowe lub delikatnie usunąć mleczko cementowe metodą strumieniowo-ścierną lub wodą pod ciśnieniem. Należy uważać, aby nie uszkodzić betonu lub stwardniałych zapraw naprawczych. Jeśli badana jest przyczepność ułożonych materiałów SikaWrap®, powierzchnię oczyścić z pyłu, kurzu i tłuszczu.



Wiercenie:

Narzędzia do wiercenia nie mogą wytwarzać znacznych wibracji i nie powinny powodować przemieszczania się na boki wiertła koronkowego.

Diamantowe wiertło koronkowe ustawić pod kątem 90 ± 1 stopni do podłoża. Delikatnie nawiercić podłoże betonowe/system wzmacniający na głębokość 15 ± 5 mm.



Czyszczenie:

Ostrożnie usunąć wiertło nie uszkadzając miejsca badań.

Używając najpierw szczotki drucianej a następnie szczotki z miękkim włosiem, oczyścić miejsce badań z kurzu i resztek pozostałych po wierceniu. Jeśli to konieczne osuszyć podłoże np. za pomocą gorącego powietrza. Nie stosować otwartego ognia.



Przygotowanie próbek do badań:

Odtłuścić, oczyścić i osuszyć stalowe stemple do badań. Tłuszcze, kurz i inne zanieczyszczenia wpływają na obniżenie wyniki badań przyczepności.

Zastosować zaakceptowany preparat do czyszczenia (np. *Sika® Colma Cleaner* lub inny na bazie izopropanolu).

W razie potrzeby, ogrzać stempel, aby na jego powierzchni nie zbierała się woda z kondensacji, gdy temperatura jest niższa od temperatury punktu rosy.



Nałożenie kleju:

Przed nałożeniem kleju upewnić się, że powierzchnia jest sucha.

Ostrożnie nałożyć ciekłą warstwę kleju na podłoże betonowe lub na powierzchnię systemu wzmacniającego SikaWrap®. Klejem nie wypełniać nawierconego pierścienia wokół miejsca badania.

Nałożyć ciekłą warstwę kleju na krążek pomiarowy.



Mocno docisnąć stempel do podłoża.



Usunąć nadmiar kleju wokół stempla.



Zabezpieczyć stempel przed przemieszczeniami podczas wiązania kleju za pomocą taśmy mocującej.

Pozostawić klej do związania zgodnie zaleceniami jego producenta.



Przyrząd do badania zamocować na krążku zgodnie z instrukcją producenta.

Przyrząd musi być umieszczony pionowo nad stemplem pod kątem 90 ± 1 stopni do nawierconej powierzchni.

Przyrząd zabezpieczyć przed przemieszczaniem się podczas badania.

Badania przeprowadzić w co najmniej trzech różnych miejscach, zapisać szczegóły dotyczące przeprowadzenia badań i wyniki zgodnie z wymaganiami normy **PN-EN 1542**.

Do badań metodą „pull-off” mogą być zastosowane dwa rodzaje przyrządów. Pokazano je na zdjęciach poniżej.

Przyrząd elektroniczny



Przyrząd ręczny



9 DODATEK

9.1 DOKUMENTACJA NA BUDOWIE

W całym procesie pracy nad projektem, należy prowadzić pisemną dokumentację przebiegu prac, zawierającą szczegółowe informacje dotyczące przygotowania, mieszania i aplikacji, obejmującą m.in.:

- Przygotowanie podłoża
- Dostawę materiałów/numery partii
- Mieszanie i układanie żywic
- Warunki otoczenia (temperatura otoczenia i podłoża, wilgotność, temperatura punktu rosy)
- Ewentualne zanieczyszczenia
- Szczegóły dotyczące wszystkich próbek badawczych i wyniki przeprowadzonych badań
- Wszelkie istotne drgania konstrukcji
- Wszelkie inne uwagi i problemy zaistniałe na placu budowy

9.2 LISTA WYPOSAŻENIA I MATERIAŁÓW POTRZEBNYCH NA PLACU BUDOWY

- Pojemnik do mieszania
- Końcówka mieszająca (w postaci skręconego pręta)
- Końcówka mieszająca łopatkowa
- Okrągła szczotka
- Pompka do przedmuchiwania
- Włókna SikaWrap® FX Fibre Connector
- Mata SikaWrap®
- Żywica Sikadur®-330
- Żywica Sikadur®-300
- Sika AnchorFix® 3+
- Sika® Colma Cleaner (lub inny a bazie izopropanolu)
- Szczotka druciana
- Miękki pędzel/szczotka
- Szpilki
- Opaski zaciskowe
- Arkusz tworzywa (do przygotowania tulei do żywicy)
- Szlifierka/sprzęt do oczyszczania strumieniowo-ściernego (w zależności od podłoża)
- Wiertarka do betonu
- Specjalne ostre nożyce
- Okulary ochronne
- Kask ochronny
- Krem ochronny do skóry
- Rękawice ochronne
- Rękawice nitrylowe
- Czysta woda
- Zestaw do przemywania oczu
- Termometr
- Miernik wilgotności
- Wiertła do betonu
- Stemple stalowe
- Aparatura do badania metodą „pull-off”
- Klej do stempli

9.3 PRZYGOTOWANIE I STOSOWANIE TULEI Z TWORZYWA

Jeśli otwór jest wypełniany żywicą Sika AnchorFix 3+, materiał dostarczany jest w kartuszach i po nałożeniu końcówki mieszającej jest gotowy do użycia. Jeśli stosowana jest żywica Sikadur®-330, po wymieszaniu jej składników, można napełniać nią puste kartusze lub stosować tuleje przygotowane z arkusza tworzywa a następnie wypełniać otwory. Jeśli puste kartusze nie są dostępne lub do wypełnienia jest wiele otworów a napełnianie kartuszy zajmuje zbyt wiele czasu zalecane jest stosowanie tulei z tworzywa. Sposób przygotowania tulei opisano poniżej.

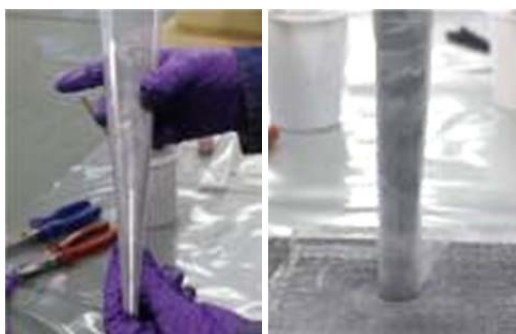


Wymieszać żywicę przeznaczoną do wypełniania otworów.

Przyciąć arkusz tworzywa do odpowiedniego rozmiaru (jeden bok powinien być minimum 20 cm dłuższy od głębokości otworu, drugi powinien mieć minimum 30 cm szerokości).



Nałożyć żywicę wzdłuż dłuższego boku arkusza.



Ściśle zwinąć arkusz tworząc kształt tuby/tulei z żywicą w środku. Upewnić się, że średnica tulei jest mniejsza niż średnica wywierconego otworu na całej jego głębokości. Umieścić zrolowaną tuleję w otworze i wsunąć ją do samego końca otworu.



Wyciskać żywicę ściskając tuleję i wyciągając ją powoli z otworu. Zbyt szybkie wyciąganie tulei z otworu może spowodować napowietrzenie żywicy.

10 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. Wszelkie zamówienia są realizowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi Ogólnymi Warunkami Sprzedaży Sika, dostępnymi na stronie internetowej www.sika.pl, które stanowią integralną część wszystkich umów zawieranych przez Sika. Użytkownicy są obowiązani przestrzegać wymagań zawartych w aktualnej Karcie Informacyjnej użytkowanego produktu. Kopię aktualnej Karty Informacyjnej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie.

Sika Poland Sp. z o.o
Naprawa i wzmocnienia
ul. Karczkowska 89
02-871 Warszawa
sika.poland@pl.sika.com
www.sika.pl

Autor:
Annika Baier
tel.: +41584362385
fax:
e-mail: baier.annika@ch.sika.com

Zalecenia stosowania
SikaWrap® FX Fibre Connector
24.09.2013, WERSJA 1
850 41 09