



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/0415 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

**Sika Services AG**  
**Tuffenwies 16-22, CH-8064 Zürich, Szwajcaria**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0415 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższego wyrobu budowlanego do zamierzonego zastosowania:

**Zestaw wyrobów Sika<sup>®</sup> CarboDur<sup>®</sup>  
z kompozytowym sznurem SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C  
do wzmacniania konstrukcji betonowych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

**24 stycznia 2024 r.**



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 24 stycznia 2019 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

## 1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest zestaw wyrobów Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C do wzmacniania konstrukcji betonowych, produkowany przez Sika Services AG, Tuffenwies 16-22, CH-8064 Zürich, Szwajcaria, w zakładach produkcyjnych w Szwajcarii i Hiszpanii. Upoważnionym przedstawicielem producenta w Polsce jest Sika Poland Sp. z o.o., ul. Karczkowska 89, 02-871 Warszawa.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji składników zestawu.

W skład zestawu Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C wchodzi następujące wyroby:

- sznur kompozytowy SikaWrap® FX-50 C, w postaci wiązki włókien węglowych (CF) o jednokierunkowej orientacji, umieszczonych w osłonie z tworzywa sztucznego,
- klej dwuskładnikowy Sikadur®-300 na bazie żywicy epoksydowej, według normy PN-EN 1504-4:2006,
- klej dwuskładnikowy Sikadur®-330 na bazie żywicy epoksydowej, według normy PN-EN 1504-4:2006,
- wyroby iniekcyjne dwuskładnikowe na bazie żywicy epoksydowej: Sikadur®-52 / Sikadur®-52 Injection Normal i Sikadur®-52 LP (long pot-life), według normy PN-EN 1504-5:2006.

Wagowe proporcje mieszania składników klejów wynoszą: w przypadku kleju Sikadur®-300 – A : B = 100 : 34,5 i w przypadku kleju Sikadur®-330 – A : B = 4 : 1.

Wagowe proporcje mieszania składników wyrobów iniekcyjnych Sikadur®-52 / Sikadur®-52 Injection Normal i Sikadur®-52 LP wynoszą: A : B = 4 : 1.

Cechy identyfikacyjne wyrobów wchodzących w skład zestawu Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX50 C podano w Załączniku A.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

### 2.1. Postanowienia ogólne

Zestaw wyrobów Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C jest przeznaczony do wykonywania wzmocnień konstrukcji betonowych i żelbetowych lub, w połączeniu z taśmami i matami przeznaczonymi do wzmacniania i napraw elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych, uzupełniających elementów kotwiących, wzmacniających ww. konstrukcje.

W czasie wykonywania prac z zastosowaniem zestawu Sika® CarboDur® z SikaWrap® FX-50 C, temperatura otoczenia i podłoża oraz materiałów powinna wynosić od +8°C do +35°C.

Zestaw Sika® CarboDur® z SikaWrap® FX-50 C powinien być stosowany zgodnie z:

- projektem technicznym, opracowanym dla określonego zastosowania, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi, a w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422, z późniejszymi zmianami),
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,

- wytycznymi określonymi w instrukcji stosowania wyrobów (zawierającej opis przygotowania podłoża oraz wykonywania wzmocnienia z zastosowaniem wyrobów zestawu Sika<sup>®</sup> CarboDur<sup>®</sup>), opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

Schematy wzmocnienia i naprawy konstrukcji betonowych za pomocą zestawu Sika<sup>®</sup> CarboDur<sup>®</sup> z kompozytowym sznurem SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C podano w Załączniku B.

## 2.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem wzmocnienia podłoże (beton) powinno być dokładnie oczyszczone z pozostałości powłok, mleczka cementowego i słabo związanych części betonu oraz odtłuszczone, odkurzone i odpyłone. Wytrzymałość betonu na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Podłoże powinno być przygotowane metodą strumieniowo-ścierną (metodą piaskowania), hydrodynamicznie (lancą wodną) albo przez groszkowanie, skuwanie lub szlifowanie. Odchylenie powierzchni płaskich, sprawdzane metalową łata, nie może przekraczać 5 mm na długości 1 metra.

W podłożu należy wykonać otwory o średnicy 20,0 mm i głębokości co najmniej 100,0 mm lub przechodzące przez cały element. Krawędzie otworów powinny być zaokrąglone (promień zaokrąglenia 2,0 cm). Wywiercone otwory należy oczyścić z pyłu i luźnych cząstek. W podłożu, dookoła otworu, należy wyciąć bruzdy (rowki) o szerokości nie mniejszej niż  $8 + 10$  mm i głębokości  $5 + 10$  mm. Rozmieszczenie rowków powinno być zgodne z rysunkami w Załączniku B.

## 2.3. Wykonanie elementu kotwiącego ze sznurem SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C

Do wykonania elementu kotwiącego ze sznurem kompozytowym SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C należy przyciąć włókna na długość co najmniej 20 cm. Przed umieszczeniem sznura w otworze, połowę długości włókien należy zaimpregnować (po zdjęciu osłonki z tworzywa sztucznego) klejem Sikadur<sup>®</sup>-300, lub wyrobem iniekcyjnym Sikadur<sup>®</sup>-52 / Sikadur<sup>®</sup>-52 Injection Normal lub Sikadur<sup>®</sup>-52 LP (w przypadku aplikacji w podwyższonej temperaturze od +25 do +35°C), aż do pełnego ich nasycenia. Zaimpregnowane końce włókien należy ścisnąć opaską zaciskową i odciąć odstający koniec opaski. Następnie przez całą długość włókien należy włożyć stalową szpilkę, która pomoże osadzić wiązkę w otworze. Za pomocą pędzla, należy posmarować wyrobem iniekcyjnym Sikadur<sup>®</sup>-52 / Sikadur<sup>®</sup>-52 Injection Normal lub klejem Sikadur<sup>®</sup>-300 wcześniej przygotowane rowki. Klejem Sikadur<sup>®</sup>-330 należy wypełnić otwór. Za pomocą szpilki należy umieścić wiązkę włókien w otworze, następnie usunąć szpilkę. Suche włókna, pozostałe na zewnątrz otworu, należy podzielić na 8 części. Każdą wiązkę należy umieścić w rowku, impregnując ją wyrobem iniekcyjnym Sikadur<sup>®</sup>-52 / Sikadur<sup>®</sup>-52 Injection Normal lub klejem Sikadur<sup>®</sup>-300 i wciskając za pomocą pędzla w rowki, wypełnione klejem epoksydowym Sikadur<sup>®</sup>-330.

## 2.4. Wykonanie wzmocnienia ze sznurem SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C

W celu dokonania wzmocnienia sznurem kompozytowym, należy we wzmacnianym elemencie wykonać otwór do zakotwienia sznura zgodnie z opisem w p. 2.3 oraz bruzdę o przekroju ok. 20 x 20 mm w strefie wzmacnianej, zgodnie z rys. B2, w Załączniku B. Długość bruzdy, jej lokalizacja i lokalizacja zakotwienia powinny być zgodne z projektem wzmocnienia.

Po zakotwieniu końca sznura w otworze pozostałą jego część o długości określonej w projekcie wzmocnienia, oraz wykonaną bruzdę, należy zaimpregnować wyrobem iniekcyjnym Sikadur<sup>®</sup>-52 / Sikadur<sup>®</sup>-52 Injection Normal lub klejem Sikadur<sup>®</sup>-300. Bezpośrednio po zaimpregnowaniu, bruzdę należy wypełnić do ok. 1/3 objętości klejem Sikadur<sup>®</sup>-330 i umieścić w niej sznur SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C wciskając go w klej. Następnie wypełnić bruzdę do pełna klejem Sikadur<sup>®</sup>-330. W przypadkach, gdy sznur SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C stanowi zamknięty element wzmocniający (np. strzemię jako wzmocnienie strefy ścinanej), nie jest konieczne wykonywanie jego zakotwienie w otworach, natomiast należy wykonać zakotwienie poprzez zakład sznura na sznur na długości co najmniej 100 mm, zgodnie z rysunkiem B2, w Załączniku B.

### 3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

#### 3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

Właściwości użytkowe zestawu wyrobów Sika<sup>®</sup> CarboDur<sup>®</sup> z kompozytowym sznurem SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C podano w tablicy 1.

Tablica 1

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
<b>Kompozytowy sznur SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C</b>			
1	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 2000	p. 3.2.1
2	Moduł sprężystości, GPa	260 ± 10%	
3	Wydłużenie przy maksymalnej sile $A_{gt}$ , %	≥ 0,80	
<b>Zestaw wyrobów Sika<sup>®</sup> CarboDur<sup>®</sup> z SikaWrap<sup>®</sup> FX-50 C</b>			
4	Przyczepność do betonu w warunkach laboratoryjnych, % rzeczywistej średniej wytrzymałości na rozciąganie	≥ 40	p. 3.2.2
5	Przyczepność do betonu po działaniu soli odladzających, % rzeczywistej średniej wytrzymałości na rozciąganie	≥ 40	p. 3.2.3 (T = -15°C, 50 cykli)
6	Przyczepność do betonu po cyklach temperaturowych, % rzeczywistej średniej wytrzymałości na rozciąganie	≥ 40	p. 3.2.4 (50 cykli)

#### 3.2. Metody oceny

Metody oceny podano w p. 3.2.1 ÷ 3.2.4. Przyczepności do betonu zostały określone na próbkach sześciennych o wymiarach 150 x 150 x 150 mm, przygotowanych według normy PN-EN 1542:2000, które po przygotowaniu wiązały przez 7 dni w warunkach laboratoryjnych.

**3.2.1. Sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, modułu sprężystości oraz wydłużenia przy maksymalnej sile  $A_{gt}$ .** Wytrzymałość na rozciąganie, moduł sprężystości i wydłużenie przy maksymalnej sile  $A_{gt}$  zostały określone w próbie rozciągania. Końcówki próbek do próby rozciągania zostały przygotowane w sposób umożliwiający równomierne przyłożenie naprężenia rozciągającego. Wydłużenie przy maksymalnej sile określono przy użyciu ekstensometru, zamontowanego bezpośrednio na próbce.

**3.2.2. Sprawdzenie przyczepności do betonu w warunkach laboratoryjnych.** Przyczepność do betonu w warunkach laboratoryjnych jest określana jako maksymalne naprężenie rozciągające, wywołane przez obciążenie odrywające przyłożone prostopadle do powierzchni. Badanie należy przeprowadzić na próbkach sześciennych o wymiarach 150 x 150 x 150 mm, przygotowanych według normy PN-EN 1542:2000, które po przygotowaniu wiązały przez 7 dni. W badaniu należy oznaczyć po 5 wyników badań. Beton podłoża powinien być klasy C50/60 według PN-EN 1542:2000, p. 4.12. Powierzchnia podłoża powinna być przygotowana (poprzez piaskowanie, szlifowanie, szczotkowanie, itp.) w taki sposób, aby kruszywo o uziarnieniu 4,0 mm było odstonięte na powierzchni podłoża. Wytrzymałość betonu na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa.

**3.2.3. Sprawdzenie przyczepności do betonu po działaniu soli odładzających.** Przyczepność do betonu po działaniu soli odładzających określana jest na 5 próbkach sześciennych o wymiarach 150 x 150 x 150 mm, przygotowanych według normy PN-EN 1542:2000, które poddane zostały działaniu 50 cykli o następującym przebiegu: 2 godziny zanurzenia w nasyconym roztworze NaCl o temperaturze  $-15 \pm 3^{\circ}\text{C}$  oraz 2 godziny zanurzenia w wodzie o temperaturze  $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Po przygotowaniu próbki wiązały przez 7 dni w warunkach laboratoryjnych.

**3.2.4. Sprawdzenie przyczepności do betonu po cyklach temperaturowych.** Przyczepność do betonu po cyklach temperaturowych określana jest na 5 próbkach sześciennych o wymiarach 150 x 150 x 150 mm, przygotowanych według normy PN-EN 1542:2000, które poddane zostały działaniu 50 cykli o następującym przebiegu: 5 godzin 45 minut przechowywania w środowisku o temperaturze  $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz 15 minut chłodzenia wodą bieżącą, o temperaturze  $12 \pm 3^{\circ}\text{C}$ . Po przygotowaniu próbki wiązały przez 7 dni w warunkach laboratoryjnych.

#### **4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU**

Wyroby wchodzące w skład zestawu Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C, powinny być dostarczane, przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmienną ich właściwość technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2019/0415 wydanie 1),

- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

## **5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

### **5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 1+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

### **5.2. Badanie typu**

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

### **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

#### **5.4. Badania kontrolne**

**5.4.1. Program badań.** Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

**5.4.2. Badania bieżące.** Badania bieżące kompozytowego sznura obejmują sprawdzenie:

- a) wyglądu zewnętrznego,
- b) wymiarów,
- c) masy mb.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe kompozytowego sznura obejmują sprawdzenie:

- a) wytrzymałości na rozciąganie,
- b) modułu sprężystości,
- c) wydłużenia przy maksymalnej sile.

#### **5.5. Częstotliwość badań**

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

### **6. POUCZENIE**

**6.1.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0415 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk zestawu wyrobów Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyroby będą zastosowane.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0415 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1570, z późniejszymi zmianami) zestaw, którego dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2019/0415 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.



**6.3.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0415 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 776). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

**6.4.** ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.5.** Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

**6.6.** Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

## 7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

### 7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) LZK00-01021/17/R154NZK. Raport z badań zestawu Sika CarboDur. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Warszawa 2018 r.
- 2) NZK-02826R:16/PW/17. Opinia uzupełniająca do raportu LZK00-01021/17/R154NZK. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Warszawa 2018 r.
- 3) LZM03-01021/18/R172NZM i LZM04-01021/18/R172NZM. Raporty z badań cech identyfikacyjnych klejów. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2018 r.
- 4) CE-2007 EN 12412. Raporty z badań klejów i wyrobów iniekcyjnych. Sika Services AG

### 7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 1504-4:2006	<i>Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne</i>
PN-EN 1504-5:2013	<i>Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu</i>
PN-EN 1542:2000	<i>Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie</i>
PN-EN 1767:2008	<i>Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni</i>
PN-EN 2811-1:2016	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna</i>
PN-EN 2811-2:2011	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy</i>
PN-EN ISO 3251:2008	<i>Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nielotnych</i>

**ZAŁĄCZNIKI**

<b>Załącznik A.</b> Cechy identyfikacyjne wyrobów wchodzących w skład zestawu .....	11
<b>Załącznik B.</b> Rysunki .....	12

**Załącznik A.**
**Tablica A1. Cechy identyfikacyjne kompozytowego sznura SikaWrap® FX-50 C**

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny	czarne włókna węglowe, ułożone jednokierunkowo, w osłonie z tworzywa sztucznego	ocena wizualna
2	Masa powierzchniowa, g/m <sup>2</sup>	55,0 ± 10%	1)
3	Dopuszczalna odchyłka masy na jednostkę długości, %	± 10	2)
1) masa powierzchniowa została określona z dokładnością do 5 g/m <sup>2</sup> 2) odchylenie od nominalnej masy na jednostkę powierzchni powinno być określone na podstawie różnicy między rzeczywistą masą na metr próbki i nominalną masą na metr deklarowaną przez producenta; niepewność rozszerzona pojedynczego pomiaru masy na jednostkę powierzchni powinna wynosić co najmniej 0,1 dopuszczalnej wartości odchyłki			

**Tablica A2. Cechy identyfikacyjne klejów Sikadur®-300 i Sikadur®-330**

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania		Metody badań
		Sikadur®-300	Sikadur®-330	
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny - składnik A	przezroczysta ciecz o gęstej, lepkiej konsystencji	beżowo szara ciecz o gęstopłynnej konsystencji	ocena wizualna
	- składnik B	przezroczysta ciecz o konsystencji wody	szara ciecz o gęstopłynnej konsystencji	
2	Gęstość, g/cm <sup>3</sup> - składnik A - składnik B	1,16 ± 5% 0,94 ± 5%	1,33 ± 5% 1,16 ± 5%	PN-EN 2811-1:2016 lub PN-EN 2811-2:2011
3	Analiza w podczerwieni, widmo	zgodne z widmem odniesienia		PN-EN 1767:2008
4	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥ 30		PN-EN 12190:2000

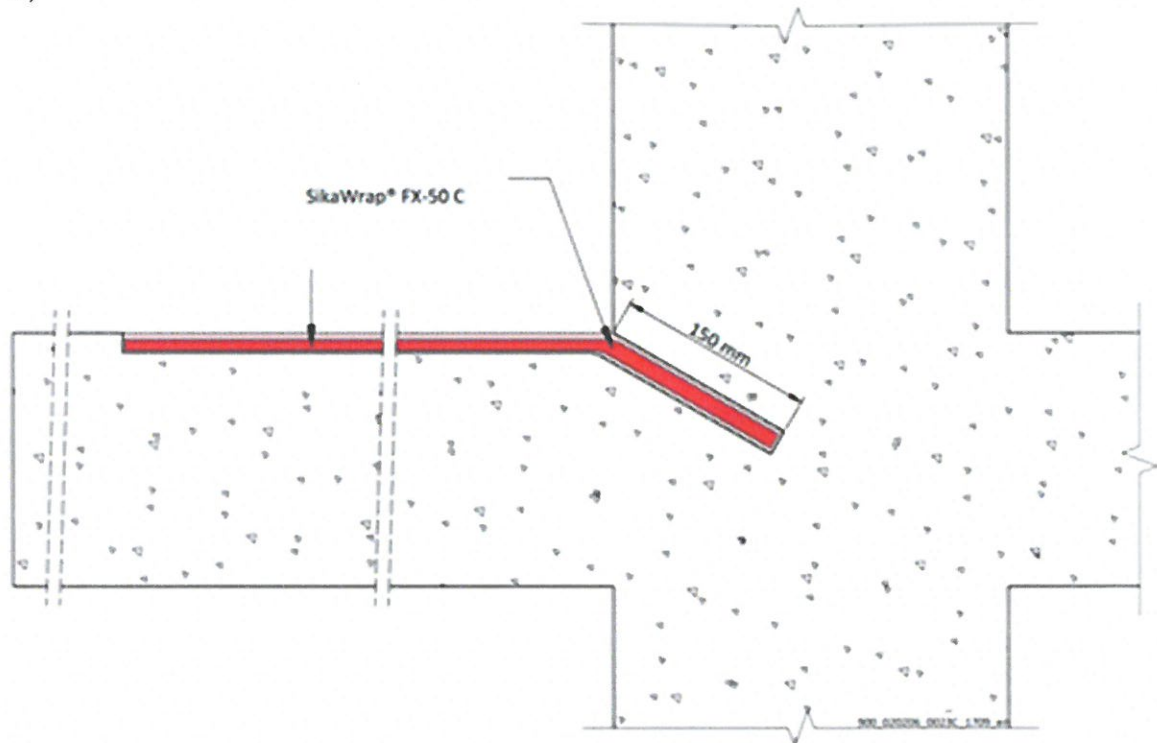
**Tablica A3. Cechy identyfikacyjne wyrobów iniekcyjnych Sikadur®-52 / Sikadur®-52 Injection Normal i Sikadur®-52 LP**

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania		Metody badań
		Sikadur®-52 / Sikadur®-52 Injection Normal	Sikadur®-52 LP	
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny - składnik A	żółta ciecz, o gęstej, lepkiej konsystencji		ocena wizualna
	- składnik B	brązowa ciecz		
2	Gęstość, g/cm <sup>3</sup> - składnik A - składnik B	1,13 ± 5% 1,00 ± 5%	1,13 ± 5% 1,00 ± 5%	PN-EN 2811-1:2016 lub PN-EN 2811-2:2011
3	Analiza w podczerwieni, widmo	zgodne z widmem odniesienia		PN-EN 1767:2008

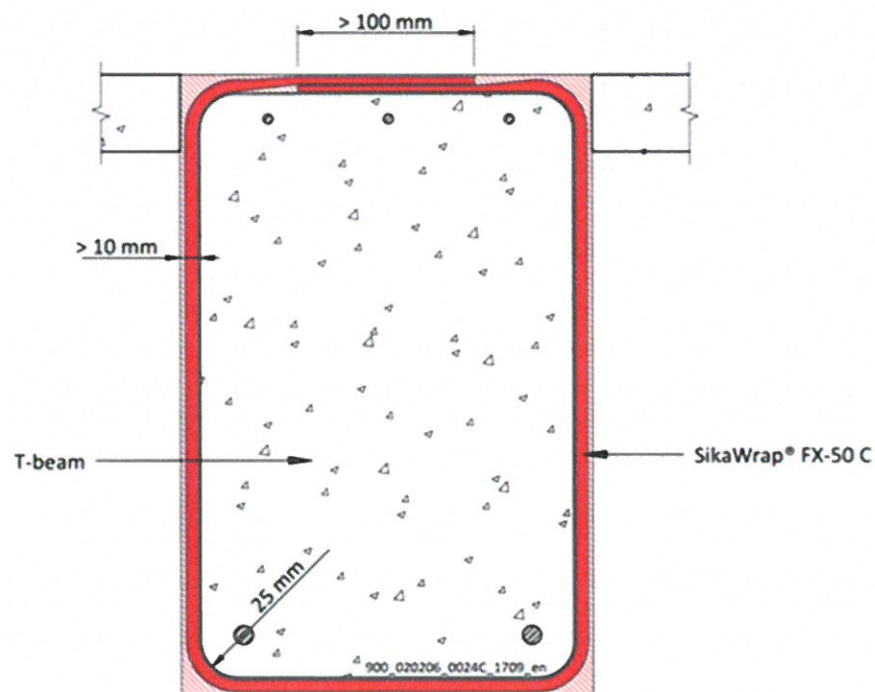
**Załącznik B.**

**Rys. B1.** Schematy wzmocnienia konstrukcji betonowych – zestaw Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C

a)



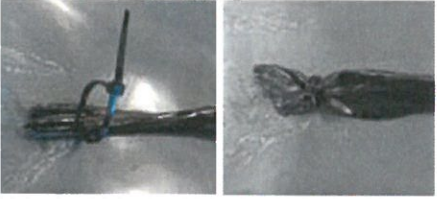
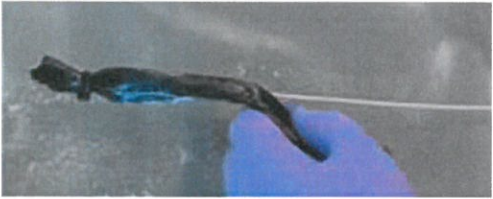
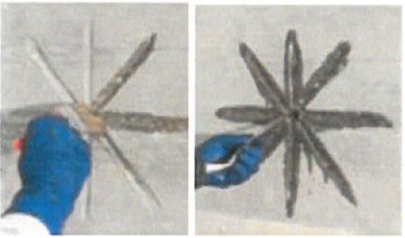





b)



**Rys. B2.** Schematy wzmocnienia konstrukcji betonowych – zestaw Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C

a) wzmocnienie poprzez zakotwienie; b) wzmocnienie poprzez zakład sznura na sznur

<p>1.</p>  <p>Dociąć włókna SikaWrap® FX-50 C na odpowiednią długość i przygotować potrzebne narzędzia; wymieszać żywicę iniekcyjną.</p>	<p>2.</p>  <p>Zaimpregnować klejem lub wyrobem iniekcyjnym połowę długości włókien aż do ich pełnego nasycenia, usunąć powietrze i nadmiar żywicy.</p>
<p>3.</p>  <p>Zaimpregnowane końce włókien ścisnąć razem opaską zaciskową, obciąć odstający koniec opaski; usunąć osłonkę z tworzywa.</p>	<p>4.</p>  <p>Włożyć szpilkę przez całą długość włókien i zaklinować w opasce zaciskowej.</p>
<p>5.</p>  <p>Za pomocą pędzla posmarować klejem przygotowane bruzdy (rowki); otwór w podłożu wypełnić klejem od końca do wylotu, używając pistoletu do wyciskania kleju lub zwiniętego w tulejkę arkusza z tworzywa (otwór można wypełniać klejem z obu stron, jeśli przechodzi przez cały element).</p>	<p>6.</p>  <p>Korzystając ze szpilki włożyć włókna do otworu; po osadzeniu włókien na końcu otworu, usunąć szpilkę, bez wyciągania włókien z powrotem na zewnątrz otworu.</p>
<p>7.</p>  <p>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.</p>	<p>8.</p>  <p>Rowki wypełnić klejem Sikadur-330, na równo z powierzchnią podłoża.</p>

**Rys. B3.** Etapy wzmacniania konstrukcji betonowej – zestaw Sika® CarboDur® z kompozytowym sznurem SikaWrap® FX-50 C