

Construction



**Systemy Sika do napraw kanałów  
i kolektorów kanalizacyjnych  
oraz obiektów betonowych  
w oczyszczalniach ścieków**

**Sika**®

# Oczyszczalnie ścieków i kanały kanalizacyjne - wymagania

# OCZYSZCZALNIE



Strefa obciążeń B - częste uszkodzenia betonu



Strefa obciążeń C - przecieki z tej strefy stanowią największe zagrożenie dla wody gruntowej



Piaskownik - beton narażony na ścieranie i ługowanie



## Uwagi ogólne:

Elementy nośne kanałów i oczyszczalni ścieków narażone są na różne rodzaje obciążenia:

- oddziaływanie statyczne (osiadania)
- agresja chemiczna (chlorki, siarczany)
- agresja biologiczna
- obciążenia mechaniczne (abrazja)
- obciążenia dynamiczne (ruch, kawitacja)

Oddziaływanie tych obciążeń prowadzi do powstania wielu rodzajów uszkodzeń:

- odprysków i rys
- uszkodzeń chemicznych struktury betonu
- ścierania powierzchni
- nieszczelności, przerosty korzeni
- uszkodzeń od osiadań

Uszkodzenia wymagają szybkich napraw - każda nieszczelność oznacza zagrożenie dla czystości wód gruntowych.

Sika oferuje sprawdzone i przetestowane przez dziesięciolecia, systemy produktów dla różnych wariantów i technologii napraw. Naprawy i uszczelnienia betonu narażonego na kontakt ze ściekami to nasza specjalność.

## Kanały i kolektory kanalizacyjne

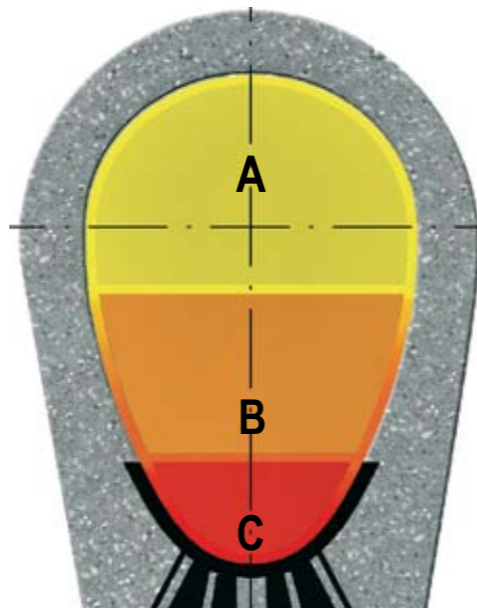
Kanały zamknięte o przekrojach dostępnych mają w znacznej części ponad 50 lat. Zbudowane są z elementów betonowych lub żelbetonowych o przekroju prostokątnym, kołowym lub owalnym (jajowym). W takim przekroju można wyróżnić 3 zasadnicze strefy:

- A: nadwodna** - obciążona agresywnym kondensatem z silną agresją biologiczną
- B: zmiennych stanów** - obciążona ściekami i splywami opadowymi wywołującymi obciążenia mechaniczne i korozję chemiczną
- C: podwodna** - obciążona ściekami komunalnymi z dominującą korozją chemiczną

Prawidłowy podział na strefy i dobór technologii naprawy decyduje w znacznym stopniu o jej skuteczności.

Stosowane materiały muszą być szczelne oraz odporne mechanicznie i chemicznie. Są to np.:

- zaprawy natryskowe modyfikowane polimerami
- kleje epoksydowe
- uszczelniacze i iniektory poliuretanowe



Schemat 3 podstawowych stref obciążeń A, B i C

## Oczyszczalnie

Podstawowe elementy nowoczesnej oczyszczalni ścieków to: układ krat, piaskownik, stopień oddzielenia tłuszczów, stopień oczyszczania wstępnego, stopień oczyszczania biologicznego, nityfikacja i stopień oczyszczania końcowego.

Obciążenia betonu są w znacznym stopniu zróżnicowane, co należy uwzględnić na etapie doboru technologii i systemu napraw i zabezpieczeń. Inne zabezpieczenia wymagane są np. na obciążonej mechanicznie powierzchni piaskownika inne w narażonej na ekstremalną agresję chemiczną i biologiczną zamkniętej komorze fermentacyjnej.



Komory fermentacyjne narażone na korozję siarczanową (kwasy: siarkowy i siarkawy)



Zbiornik aeracyjny/napowietrzania stopnia biologicznego: obciążenia mechaniczne i chemiczne w strefie powierzchniowej



## 1. Uszkodzenia strefy dennej

Typowe uszkodzenia to intensywne ścieranie i odpryski betonu oraz wykładzin poliestrowych, a także uszkodzenia dylatacji. Naprawa polega zwykle na całkowitej wymianie, zamontowaniu okładzin na odpornej żywicy epoksydowej oraz właściwym zabezpieczeniu fug.



Uszkodzenia abrazyjne strefy dennej kanału

## 2. Lokalne uszkodzenia powierzchni betonu

Lokalne ubytki betonu występują przede wszystkim na odsłoniętych ścianach oraz na odcinku stropowym. Naprawa polega na rozkuciu słabych miejsc, oczyszczeniu podłoża i odsłoniętego zbrojenia oraz reprofilacji systemem szczelnych i odpornych na korozję siarczanową zapraw cementowo-polimerowych.



Lokalne, głębokie uszkodzenia betonu ścian

## 3. Uszkodzenia wielko-powierzchniowe

Zniszczenia całej powierzchni występują przede wszystkim, w starych, prefabrykowanych kanałach z niezbrojonego betonu, zagęszczonego w konsystencji wilgotnej. Naprawa polega na hydrodynamicznym przygotowaniu i oczyszczeniu całości powierzchni oraz jej odtworzeniu przez torkretowanie, odpornymi na korozję siarczanową, zaprawami cementowo-polimerowymi.



Uszkodzenia wielko-powierzchniowe: widok po hydrodynamicznym przygotowaniu podłoża

## 4. Rysy i pęknięcia z przeciekami wody i ścieków

Dla ochrony wód gruntowych rysy i pęknięcia muszą być iniekowane zaczynem na bazie siarczano-odpornego cementu lub żywicy poliuretanowej. W przypadku rozmycia gruntu niezbędna jest dodatkowa iniekcja konsolidująca materiałem wypełniającym lub ekspansywnym.



Pęknięcia stanowią poważne zagrożenie dla wód gruntowych

## 5. Uszkodzenia w stropie / kluczu przekroju kolektorów

W strefach górnych przekroju, bardzo często, obserwuje się dodatkową intensywną korozję ługującą (tzn. rozpuszczanie i wymywanie spoiwa przez kondensat wodny). Taki proces jest szczególnie widoczny na prefabrykacjach betonowych starego typu.



Nieszczelne rysy z naciekami kalcytowymi w wyniku ługowania spoiwa



Powierzchnia stropu zabezpieczona przez hydrofobizację przed kondensacją

# Naprawy i rekonstrukcje kanałów

Uwzględniając stan techniczny, oczekiwania inwestora przedłużenia czasu użytkowania, dostępny budżet, możliwe są różne warianty produktów, systemów i wariantów napraw. Sika oferuje zależnie od problemu optymalne rozwiązania, materiały i systemy sprawdzone na wielu podobnych obiektach

# KANALIZACJA



## Reprofilacja

### SikaTop®-Armotec® 110 EpoCem®

3-składnikowa, cementowo-epoksydowa warstwa szczepna i antykorozyjna zabezpieczenie stali zbrojeniowej.

- skuteczna ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej w wyniku działania zawartych inhibitorów korozji
- warstwa szczepna w systemach naprawczych Sika® Repair®- oraz Sika® MonoTop®
- warstwa szczepna pomiędzy starym i nowym betonem

### Sika® MonoTop®-610 / Sika® Repair®-10

1-składnikowa cementowo-polimarnowa warstwa szczepna i mineralna ochrona antykorozyjna.

- jako warstwa szczepna w celu uzyskania gwarantowanej przyczepności zapraw reprofiliacyjnych Systemu Sika® MonoTop® / Sika® Repair®

### Sika® MonoTop®-612 / Sika® Repair®-13

1-jednoskładnikowa zaprawa cementowo-polimerowa odporna na siarczany.

- do napraw i reprofiliacji ubytków i wyłomów w betonie
- wysoka szczelność wobec wnikających związków agresywnych wobec betonu

### Sika® Repair®-20 / Sika® Repair®-30

1-składnikowa zaprawa do reprofiliacji wzbogacona mikrokrzemionką.

- do napraw i reprofiliacji ubytków i wyłomów w betonie
- wysoka odporność na sole odładzające
- nakładana metodą natryskową lub ręczną

### SikaCem Gunit 03

1-składnikowa zaprawa polimerowo-cementowa odporna na siarczany z dodatkami mikrokrzemionki przeznaczona do torkretowania metodą suchą

- do napraw konstrukcji betonowych
- wysoka szczelność
- wysoka przyczepność do podłoża

## Iniekcje

### Sika® Injektion-20

Silnie powiększający swą objętość, 2-składnikowy poliuretan.

- tamponaż wody i czasowe uszczelnienie rys przed późniejszą trwałą iniekcją uszczelniającą
- pęcznieje w kontakcie z wodą

### Sika® Injektion-29 New

Pęczniąca 3-składnikowa żywica na bazie polimetakrylanu do trwałego uszczelniania rys prowadzących wodę.

- niska lepkość, bardzo dobre właściwości aplikacyjne
- głębokie wnikanie podczas iniekowania

### Sikadur®-52

Bezskurczowa, 2-składnikowa żywica epoksydowa o niskiej lepkości i dużym rozplwywie, stosowana głównie do siłowego zamykania rys.

- doskonałe właściwości mechaniczne
- przeznaczona do trwałych uszczelnień

### Sika® InjectoCem-190

Mineralny 2-składnikowy iniekt na bazie drobnoziarnistego spoiwa do siłowego zamykania rys.

- bardzo dobre właściwości uszczelniające
- dobra penetracja rys spowodowana drobnoziarnistością spoiwa

## Iniektory do gruntu poza kanałem

### SikaFix®-HS

Silnie powiększająca swą objętość, 2-składnikowa, organiczno-mineralna żywica do wypełniania pustek poza ścianą kanału.

- szybki proces wiązania

### Sika® Mikro cement Typ Spiner A12

Drobnoziarniste spoiwo na bazie mineralnej do wzmocnienia luźnego kamienia.

- właściwości głębokiego wnikania w rysy
- wieloletnia trwałość
- odporność na działanie siarczanów

## Klejenie

### Sikadur®-31/-41 CF

Klej epoksydowy z optymalną przyczepnością do licznych materiałów.

- łatwa aplikacja
- materiał stosowany do przyklejania i fugowania wykładzin kanałów

## Uszczelnianie rys

### Sikadur®-Combiflex®-System

Wysoko odporny chemicznie system do uszczelniania rys, szczelin, przerw dylatacyjnych oraz elementów przechodzących przez ściany zbiornika. Składa się z wysoko elastycznej taśmy hypalonowej i 2-składnikowego kleju epoksydowego.

- skuteczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych, szczelin dylatacyjnych, krawędzi, połączeń elementów z różnych materiałów i różnej geometrii (np. przejście rur przez ścianę zbiornika) itp.
- długotrwała odporność na agresję ścieków komunalnych i innych substancji chemicznych

## Powłoki ochronne

### Sikagard®-720 EpoCem®

3-składnikowa, modyfikowana żywicą epoksydową, szpachla mineralna do zabezpieczenia powierzchni betonowych.

- pewna ochrona dzięki wysokiej odporności na ścieki komunalne
- bardzo dobra szczelność
- doskonała urabialność

## Podlewki

### SikaGrout®-311/-314/-318

Podlewkowe zaprawy wypełniająco-kotwiące o zróżnicowanym uziarnieniu.

- wysoka wytrzymałość na ściskanie
- silnie pęczniące w fazie plastycznej

## Hydrofobizacja

### Sikagard®-702 W Aquaphob

Hydrofobizująca impregnacja w celu ochrony przed wodą kondensacyjną.

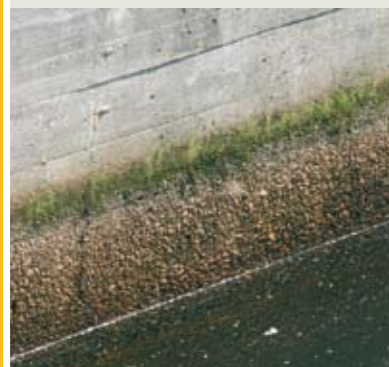
- zabezpieczenie betonu na drodze redukcji nasiąkliwości betonu
- łatwa i pewna aplikacja





## 1. Wymycie / wylugowanie spoiwa

Intensywne wymywanie i lugowanie spoiwa występuje przede wszystkim w strefach wahań poziomu ścieków w osadnikach biologicznych. Miejsca takie wymagają reprofilacji i zabezpieczenia powłokami ochronnymi.



Strefa intensywnego lugowania spoiwa

## 2. Abrazja / ścieranie

Intensywne ścieranie występuje przede wszystkim w piaskownikach i przepompowniach. Stosowane tam zabezpieczenia powierzchniowe muszą być ekstremalnie odporne na ścieranie.



Skutki abrazyj na ścianie piaskownika

## 3. Rysy na ścianach zbiorników

Rysy muszą być dokładnie rozkute i reprofilowane, a w razie potrzeby również zainiekowane, w celu uniknięcia korozji zbrojenia. Powłoki ochronne muszą być elastyczne, przenoszące zarysowania podłoża.



Zarysowania ścian zbiornika

## 4. Nieszczelne wypełnienia dylatacji

Są to miejsca szczególnego ryzyka (przecieki) i wymagają trwałego uszczelnienia systemem **Sikadur®-Combiflex®**.



Uszkodzone uszczelnienie dylatacji ściany zbiornika

## 5. Nacięcia przeciwskurczowe i styki robocze

To również miejsca potencjalnych przecieków i uszkodzeń od przemarzania. Wymagają dokładnego oczyszczenia i uszczelnienia kitami poliuretanowymi.



Uszkodzony kit uszczelniający nacięcia przeciwskurczowe płyty dennej

## 6. Korozja chemiczna

Beton konstrukcyjny komór fermentacyjnych narażony jest w szczególnym stopniu na korozję chemiczną (np. działanie kwasu siarkawego) i bezwzględnie wymaga ochrony przez naniesienie odpornych chemicznie powłok ochronnych.



Efekty intensywnej korozji chemicznej betonu w zamkniętej komorze fermentacyjnej (ZKF)

# Naprawy w oczyszczalniach ścieków

# OCZYSZCZALNIE



## Reprofilacja

### SikaTop®-Armatec® 110 EpoCem®

3-składnikowa, cementowo-epoksydowa warstwa szczepna oraz antykorozyjnie zabezpieczenie stali zbrojeniowej.

- skuteczna ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej w wyniku działania inhibitorów korozji
- warstwa szczepna pomiędzy starym i nowym betonem w systemach naprawczych Sika® Repair®/Sika® MonoTop®

### Sika® MonoTop®-610 / Sika® Repair®-10

1-składnikowa cementowo-polimerowa warstwa szczepna i mineralna ochrona antykorozyjna.

- jako warstwa szczepna w celu uzyskania gwarantowanej przyczepności zapraw reprofiliacyjnych systemów Sika® Repair®/Sika® MonoTop®

### Sika® MonoTop®-612 / Sika® Repair®-13

1-składnikowa zaprawa PCC odporna na siarczany.

- do napraw i reprofiliacji ubytków i wyłomów w betonie
- wysoka szczelność wobec wnikających związków agresywnych wobec betonu

### Sika® Repair®-20 / Sika® Repair®-30

1-składnikowa zaprawa do reprofiliacji powierzchni betonowych (Sika® Repair® 30 dodatkowo wzbogacona mikrokrzemionką).

- do napraw i reprofiliacji ubytków i wyłomów w betonie
- wysoka odporność na sole odładzające
- wysoka odporność na ścieranie
- nadaje się zarówno do natrysku jak i do aplikacji ręcznych

## Powłoki ochronne

### Sikagard®-720 EpoCem®

3-składnikowa, modyfikowana żywicą epoksydową szpachla mineralna do szpachlowania wielopłaszczyznowego.

- pewna ochrona dzięki wysokiej odporności na ścieki komunalne
- bardzo dobra szczelność

### Sikagard®-63 N

2-składnikowa, bezrozpuszczalnikowa powłoka epoksydowa.

- pewne zabezpieczenie betonu dzięki wysokiej odporności na ścieki komunalne, wiele innych związków chemicznych oraz kwaśne gazy w WKF-ach
- wysoka zdolność do mostkowania rys (laminat)

### Icosit®-277

2-składnikowa, bezrozpuszczalnikowa, tiksotropowa powłoka epoksydowa.

- wysoka odporność chemiczna
- wysoka odporność na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne (np. uderzenia)

### Inertol-Poxitar® F / Inertol-Poxitar® SW

2-składnikowa powłoka epoksydowa modyfikowana olejem antracenywym.

- dobra wodoszczelność i odporność na liczne związki chemiczne
- odporna na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne (np. uderzenia)

### Sikafloor®-390

bezzroczalnikowa, tiksotropowa, uplastyczniona powłoka epoksydowa.

- wysoka odporność chemiczna
- wysoka odporność na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne (np. uderzenia)
- uelastyczniona (do 0,3 mm)

### Icosit® Elastomastic TF / Icosit® Elastomastic Pronto

2-składnikowa powłoka epoksydowo-poliuretanowa / PMMA.

- wysoka odporność chemiczna
- ekstremalnie wysoka odporność na ścieranie i uderzenia
- szczególnie odpowiednie zabezpieczenie torów pod kołem zgarniacza

### Inertol® Igolflex 2

2-składnikowy materiał bitumiczny do wykonywania ciężkiej wyprawy wodoszczelnej na obiektach betonowych zaspanych gruntem.

- wysoka wodoszczelność
- przykrywanie zarysowań do 2 mm
- łatwa aplikacja, ekonomiczne rozwiązanie

## Ochrona powierzchniowa

### Sikagard®-702 W Aquaphob

Impregnacja hydrofobowa

- zabezpieczenie betonu na drodze redukcji nasiąkliwości betonu
- łatwa i pewna aplikacja

### Sika® FerroGard®-903

Inhibitor korozji jako prewencyjna ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej

- łatwa aplikacja
- niewidoczna, bez żadnego wpływu na estetykę powierzchni betonowej

### Sikagard®-680 S

1-składnikowa, sztywna powłoka ochronna do wykonywania trwałych zabezpieczeń powierzchniowych betonu.

- zabezpieczenie powierzchni betonowych narażonych na oddziaływania atmosferyczne
- estetyczna powłoka ochronna na powierzchni wykończone zaprawami i szpachlami systemów Sika® MonoTop®, Sika® Repair® oraz EpoCem®

### Sikagard®-550 W Elastic

Mostkująca rysy 1-składnikowa powłoka ochronna do wykonywania trwałych zabezpieczeń powierzchniowych betonu.

- zabezpieczenie powierzchni betonowych szczególnie na elementach konstrukcji narażonych na zarysowania
- jako mostkująca rysy powłoka ochronna szczególnie zalecana na powierzchni wykończone zaprawami i szpachlami systemów Sika® MonoTop®, Sika® Repair® oraz EpoCem®, jak i na elastyczną powłokę grubowarstwową Sikagard®-545 Elastofill

## Uszczelnienie fug

### System Sikadur®-Combiflex®

System uszczelnienia fug składający się z wysoko-elastycznej taśmy z gumy hortalonowej i 2-składnikowego kleju epoksydowego.

- uszczelnienie fug roboczych, dylatacyjnych, połączeniowych i powstałych w wyniku nierównomiernego osiadania obiektu
- uszczelnianie rys

### Sikaflex® PRO-3WF

1-składnikowy, ciągliwie elastyczny materiał uszczelniający na bazie poliuretanu o wysokiej odporności chemicznej.

- chemoodporny na komunalne ścieki przy aplikacjach w oczyszczalniach ścieków i w kanałach.
- wypełnienie i uszczelnienie fug w budownictwie ogólnym i podziemnym, szczególnie w obszarach narażonych na obciążenia chemiczne m.in. place rozładowcze, wanny ochronne, itp.

### Sikaflex® TS Plus

1-składnikowy, trwale elastyczny materiał uszczelniający, przeznaczony do uszczelniania elementów, zakładów i połączeń gwintowanych zbiorników stalowych i kontenerów.

- uszczelnianie zakładów i połączeń gwintowanych zbiorników stalowych.
- ochrona antykorozyjna krawędzi stalowych paneli emaliowanych, doszczelnienie systemów kanalizacyjnych, zbiorników na płynną gnojowicę i ścieki

Wypełnienie fugi materiałem Sikaflex® PRO-3WF

## Biuro Centralne Sika Poland Sp. z o.o.

ul. Karczunkowska 89, 02-871 Warszawa  
tel.: (022) 31 00 700, fax: (022) 31 00 800,  
e-mail: sika.poland@pl.sika.com  
[www.sika.pl](http://www.sika.pl)

### Oferujemy szeroką gamę materiałów:

#### Biuro Bydgoszcz

ul. Gdańska 125/7  
85-022 Bydgoszcz  
tel. (052) 349-32-29  
fax: (052) 345-64-45  
e-mail: bydgoszcz.poland@pl.sika.com

#### Biuro Gdynia

ul. Marszałka Focha 1  
81-403 Gdynia  
tel. (058) 622-93-57  
(058) 622-93-09  
fax: (058) 662-25-25  
e-mail: gdynia.poland@pl.sika.com

#### Biuro Kraków

**Centrala Sika Industry**  
ul. Łowińskiego 40  
31-752 Kraków  
tel. (012) 644-04-92  
fax: (012) 644-16-09  
e-mail: industry.poland@pl.sika.com

#### Biuro Kraków

ul. Łowińskiego 40  
31-752 Kraków  
tel. (012) 644-37-40  
fax: (012) 642-16-91  
e-mail: krakow.poland@pl.sika.com

#### Biuro Poznań

ul. Rzemieślnicza 1  
62-081 Poznań – Przeźmierowo  
tel. (061) 652-38-22  
(061) 652-37-98  
fax: (061) 652-37-78  
e-mail: poznan.poland@pl.sika.com

#### Biuro Szczecin

ul. Polskich Marynarzy 12/3  
71-050 Szczecin  
tel. (091) 486-85-59  
fax: (091) 486-86-37  
e-mail: szczecin.poland@pl.sika.com

#### Biuro Warszawa

ul. Karczunkowska 89  
02-871 Warszawa  
tel. (022) 31 00 770  
fax: (022) 31 00 802  
e-mail: warszawa.poland@pl.sika.com

#### Biuro Wrocław

ul. Ojca Beyzyma 10/3  
53-204 Wrocław  
tel. (071) 363-36-04  
(071) 363-39-61  
fax: (071) 363-25-99  
e-mail: wroclaw.poland@pl.sika.com

#### Filia Opole-Chorula

tel. (077) 446-80-15  
fax: (077) 467-10-68

- ▲ Domieszki i dodatki do betonów oraz zapraw
- ▲ Środki do zabezpieczania powierzchniowego betonu
- ▲ Zaprawy specjalne do napraw konstrukcji żelbetowych
- ▲ Środki do wykonywania iniekcji
- ▲ Taśmy i kity elastyczne do uszczelniania i napraw szczelin dylatacyjnych, szwów roboczych, rys, pęknięć itp.
- ▲ Kleje i kity uszczelniające stosowane w przemyśle
- ▲ Systemy materiałów kompozytowych do wzmacniania konstrukcji stalowych, betonowych, murowanych i drewnianych
- ▲ Powłoki antykorozyjne do zabezpieczania powierzchni stalowych i ocynkowanych
- ▲ Systemy posadzek przemysłowych
- ▲ Elastyczne membrany dachowe i izolacyjne
- ▲ Systemy sprężystego mocowania szyn kolejowych, tramwajowych i dźwigowych
- ▲ Materiały wykończeniowe: posadzki, kleje do parkietów/glazury, zaprawy montażowe i kotwiące, kity i silikony uszczelniające, pianki montażowe, materiały do szybkich napraw itp.

### Inne technologie Sika®



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](http://www.sika.pl), które stanowią integralną część wszystkich umów zawieranych przez Sika. Użytkownicy są obowiązani przestrzegać wymagań zawartych w aktualnej Karcie Technicznej użytkowanego produktu. Kopię aktualnej Karty Technicznej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie.

[www.sika.pl](http://www.sika.pl)

