

# P&T

ZAPRAWY TECHNICZNE



## DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

zgodna z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego (UE) Nr 305/2011

**Nr DWU - EC 40 HSF/7/2013**

1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu:

**EuroCret 40<sup>®</sup> HSF**

2. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:

**Wyrób do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu w budynkach i pracach inżynierskich.**

3. Producent:

**Hufgard Polska Sp. z o.o.  
ul. Rząsawska 44/46, 42-209 Częstochowa**

4. System(-y) oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych:

**System 2+  
System 4 (Reakcja na ogień)**

5. Norma zharmonizowana:

**EN 1504-3:2005**

Jednostka lub jednostki notyfikowane

**Instytut Techniki Budowlanej,  
nr identyfikacyjny jednostki notyfikowanej 1488**

6. Deklarowane właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki		Właściwości użytkowe
Wytrzymałość na ściskanie		R 4, $\geq 45$ MPa
Zawartość jonów chlorkowych		$\leq 0,05\%$
Przyczepność		$\geq 2,0$ MPa
Ograniczony skurcz/pęcznienie		NPD
Odporność na karbonatyzację		spełnia
Moduł sprężystości		$\geq 20$ GPa
Kompatybilność cieplna	Część 1: Zamrażanie - rozmrażanie	$\geq 2,0$ MPa
	Część 2: Zraszanie	NPD
	Część 4: Cykle suszenia	NPD
Odporność na poślizg		NPD
Współczynnik rozszerzalności cieplnej		NPD
Absorpcja kapilarna		$\leq 0,5$ kg/m <sup>2</sup> h <sup>0,5</sup>
Reakcja na ogień		A2 s1 d0
Substancje niebezpieczne		NPD

Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisał:

**Grzegorz Kucharzewski, Kierownik Działu Badań i Rozwoju Zapraw Technicznych**

(Nazwisko i stanowisko)

Kierownik Działu Badań i Rozwoju  
Zapraw Technicznych  
*Kucharzewski*  
mgr Grzegorz Kucharzewski

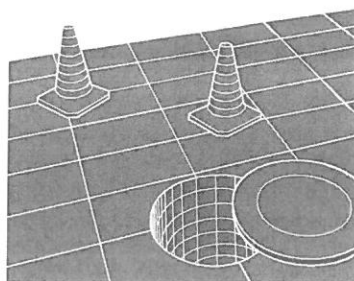
Częstochowa, 25.05.2022

(Miejsce i data wydania)

.....  
(podpis)

# Topolit® Wasserstop 0,5

Zaprawa tamponażowa



STRONA 1 z 1

## Opis produktu

**Ekspansywna zaprawa tamponażowa na bazie cementu, o bardzo krótkim czasie obróbki i wiązania.**

## Zakres zastosowania

- natychmiastowe tamowanie miejsc przecieków wody pod ciśnieniem, w betonie, murze i skale
- szybkie uszczelnianie powierzchniowych sączeń wody
- zamykanie przeciekających rys i pęknięć
- uszczelnianie miejsc pomiędzy powierzchnią posadzki a ścianą

## Właściwości

- natychmiast zatrzymuje przeciek wody pod ciśnieniem
- wodoszczelna
- wiąże pod wodą
- mrozoodporna
- duża przyczepność przy wyrwaniu
- nie powoduje korozji na elementach stalowych
- odporna na siarczany i produkty ropopochodne

## Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe, na którym dopuszcza się układanie zaprawy **Topolit® Wasserstop 0,5** powinno spełniać następujące wymagania:

- w zakresie wytrzymałości – wytrzymałość średnia podłoża badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, a wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza od 1,0 MPa
- w zakresie czystości – powierzchnia powinna być wolna od mleczka cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń, które mogą zmniejszyć przyczepność
- w zakresie szorstkości – podłoże powinno być uszorstnione i porowate. Jeżeli to konieczne miejsce uszczelnienia rozkuć na głębokość ok. 2 cm w kształt jaskółczego ogona w celu zwiększenia przyczepności zaprawy
- w zakresie wilgotności – podłoże powinno być w stanie matowo – wilgotnym

## Przygotowanie zaprawy Topolit® Wasserstop 0,5

Zaprawa dostarczana jest w postaci gotowej do użycia, wymaga jedynie wymieszania z wodą.

### 1. Proporcja mieszania

Okolo 220 - 250 ml na 1 kg suchej mieszanki. W zależności od temperatury otoczenia ilość wody może ulec zmianie o ok. +/- 10 ml.

### 2. Mieszanie

- zaprawę należy mieszać ręcznie przy użyciu kielni lub szpachelki
- do pojemnika wlać odmierzoną ilość wody
- wsypać materiał i energicznie mieszać do uzyskania jednorodnej masy bez grudek
- natychmiast aplikować

### 3. Aplikacja

Zaprawę należy aplikować ręcznie. Z powstałej masy należy uformować „zatyckę”. Następnie należy wcisnąć uformowaną zatyckę w miejsce wylomu, nie poruszając nią, aż woda nie będzie

już wypływać. W przypadku dłuższych rys należy uszczelniać z góry do dołu. Nadmiar materiału dokładnie i szybko usunąć. Naprawiane miejsce powinno być utrzymywane przez co najmniej 15 minut w stanie wilgotnym.

## Wskazówki

- Powyższe dane odnoszą się do temperatury ok. 20°C i ok. 50% względnej wilgotności powietrza. Niższe temperatury i większa wilgotność opóźniają, natomiast wyższe temperatury i niższa wilgotność przyspieszają przebieg wiązania i skracają czas obróbki.
- Sprzęt używany przy stosowaniu zaprawy **Topolit® Wasserstop 0,5** należy czyścić wodą.

## Zużycie

Z 1 kg suchej mieszanki **Topolit® Wasserstop 0,5** uzyskujemy 0,5 l świeżej zaprawy.

## Przechowywanie

Przechowywać w chłodnym i suchym miejscu. Unikać bezpośredniego nasłonecznienia. Termin przechowywania w oryginalnych i nie uszkodzonych opakowaniach wynosi 12 miesięcy od daty produkcji.

## Forma dostawy

20 kg wiadro z tworzywa sztucznego  
48 x 20 kg = 960 kg na europalecie

5 kg worek foliowy  
112 x 5 kg = 560 kg na europalecie

## Dane techniczne

	Wytrzymałość na zginanie w N/mm <sup>2</sup>	Wytrzymałość na ściskanie w N/mm <sup>2</sup>
1h	≥ 2,0	≥ 10
28 dni	≥ 5,0	≥ 40

Przyczepność do podłoża betonowego, MPa	≥ 1,0
Zawartość jonów chlorkowych	≤ 5 · 10 <sup>-2</sup>
Stan zbrojenia w otulinie z zaprawy	pasywny
Wodoszczelność uszczelnionego przecieku przy ciśnieniu 0,05 MPa, godz.	≥ 2,5

Produkt zawiera cement. Należy używać środków ochrony indywidualnej w postaci rękawic i okularów ochronnych. Szczegółowe informacje odnośnie bezpieczeństwa, zdrowia i właściwości niebezpiecznych materiału dostępne są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego którą Państwo otrzymacie na życzenie.

Utylizacja pustych opakowań leży po stronie końcowego użytkownika i powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami.

HUFGARD POLSKA Sp. z o.o.

42-209 Częstochowa  
ul. Rząsawska 44/46

tel. +48 34 360 46 94  
fax +48 34 360 46 98

www.pt-polska.com

Podane w karcie technicznej dane i zalecenia wynikają z naszych badań i doświadczeń, jednak nie są zobowiązujące. Należy uwzględnić specyfikę obiektu budowlanego i dostosować odpowiednio dane, a w sytuacjach szczególnych należy przeprowadzić próby. Za prawidłowość powyższych danych odpowiadamy tylko w ramach naszych warunków sprzedaży i dostawy z wyłączeniem ich skutecznego zastosowania. Zalecenia naszych współpracowników odbiegające od danych zawartych w karcie technicznej są dla nas zobowiązujące, jeśli zostaną potwierdzone w formie pisemnej.

Wydanie: 07-02-2020

Po ukazaniu się nowego wydania powyższe stają się nieaktualne.

Powyższe dane są uśrednionymi wartościami przy temperaturze obróbki +20°C. Niższe temperatury opóźniają, natomiast wyższe przyspieszają przyrost wytrzymałości.



## **DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

zgodna z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego (UE) Nr 305/2011

**Nr DWU – Topolit Wasserstop 0,5 /60/2014**

1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu:

**Topolit Wasserstop 0,5**

2. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:

**Wyrób do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu w budynkach i pracach inżynierskich.**

3. Producent:

**Hufgard Polska Sp. z o.o.  
ul. Rząsawska 44/46, 42-209 Częstochowa**

4. System lub systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych:

**System 4  
System 4 (Reakcja na ogień)**

5. Norma zharmonizowana:

**EN 1504-3:2005  
Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.  
Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności.  
Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.**

Jednostka lub jednostki notyfikowane

**Nie dotyczy**

6. Deklarowane właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki		Właściwości użytkowe
Wytrzymałość na ściskanie		R 1
Zawartość jonów chlorkowych		≤ 0,05%
Przyczepność		≥ 0,8 MPa
Ograniczony skurcz/pęcznienie		NPD
Odporność na karbonatyzację		NPD
Moduł sprężystości		NPD
Kompatybilność cieplna	Część 1: Zamrażanie - rozmrażanie	spełnia
	Część 2: Zraszanie	NPD
	Część 4: Cykle suszenia	NPD
Odporność na poślizg		NPD
Współczynnik rozszerzalności cieplnej		NPD
Absorpcja kapilarna		NPD
Reakcja na ogień		A1
Substancje niebezpieczne		NPD

Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisał:

**Grzegorz Kucharzewski, Kierownik Działu Badań i Rozwoju Zapraw Technicznych**

(Nazwisko i stanowisko)

Kierownik Działu Badań i Rozwoju  
Zapraw Technicznych

*Kucharzewski*  
mgr Grzegorz Kucharzewski

Częstochowa, 20.06.2021

(Miejsce i data wydania)

.....  
(podpis)

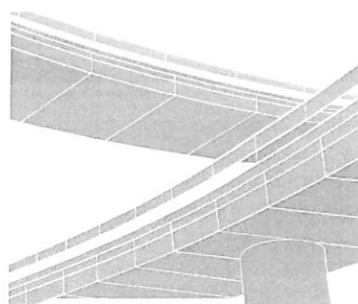
**HUFGARD POLSKA Sp. z o. o.**

ul. Rząsawska 44/46, 42-209 Częstochowa

NIP 949-20-42-456, REGON 240650090

# EuroCret® MKH HS

Warstwa szcpeana oraz zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia na bazie cementu siarczanoodpornego



STRONA 1 z 2

**Jednoskładnikowa zaprawa na bazie cementu siarczanoodpornego modyfikowanego polimerami.**

## Zastosowanie

Przeznaczona do wykonywania antykorozyjnego zabezpieczenia zbrojenia oraz warstwy szcpeanej podczas napraw konstrukcji inżynierskich narażonych na zwiększoną agresję siarczanową.

## Właściwości

- jednokomponentowa
- wysokie właściwości antykorozyjne
- bardzo dobra przyczepność do betonu i stali
- modyfikowana polimerami
- łatwa w przygotowaniu i obróbce
- nadaje się do wewnątrz i na zewnątrz

## Uziarnienie

- uziarnienie do 0,5 mm

## Przygotowanie podłoża

Kryteria oceny jakości podłoża z betonu cementowego, na którym dopuszcza się aplikację zaprawy EuroCret® MKH HS są następujące:

- podłoże wytrzymałe - wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi co najmniej 1,5 MPa
- podłoże czyste - powierzchnia betonu jest wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń
- podłoże uszorstnione - usunąć szlam cementowy i gładź poszalunkową, odsłonić strukturę betonu (szkielet ziarnowy) na głębokość min. 3 mm metodą piaskowania (alternatywnie metodą hydrodynamiczną)
- podłoże matowo wilgotne – przed aplikacją zaprawy powierzchnia betonu powinna być jednolicie ciemna i matowa, bez jasnych plam oraz zastoin wody.

Odkryte elementy stalowe powinny być oczyszczone z rdzy i innych zanieczyszczeń, obróbką strumieniowo ścierną, np. przez śrutowanie, do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1.

## Przygotowanie zaprawy EuroCret® MKH HS

Zaprawa dostarczana jest w postaci gotowej do użycia, wymaga jedynie wymieszania z wodą.

### 1. Proporcja mieszania

około 7,5 l wody na worek 25 kg

W zależności od temperatury otoczenia ilość wody może ulec zmianie o ok. ± 0,2 l.

### 2. Mieszanie

- zaprawy należy mieszać wolnoobrotową mieszarką lub w betoniarnie z wymuszonym mieszaniem
- mieszanie ręczne przy użyciu kielni jest niedopuszczalne
- w pojemniku z podziałką odmierzyć maksymalną ilość wody zarobowej
- do mieszalnika wlać ok. ¾ wymaganej maksymalnej ilości wody zarobowej
- wsypać zawartość worka i mieszać ok. 2 min.
- następnie dodać wodę w ilości zależnej od oczekiwanej konsystencji i ponownie mieszać 2 min
- zaprawę zostawić na czas „dojrzewania” 5 min.

- po czasie „dojrzewania” zaprawę ponownie mieszać minimum przez 1 min.

## 3. Aplikacja

Zaprawa EuroCret® MKH HS jako powłoka antykorozyjna na stali jest nakładana w dwóch warstwach za pomocą pędzla. Pierwszą warstwę nakłada się bezpośrednio po oczyszczeniu zbrojenia. Drugą warstwę należy ułożyć po związaniu i stwardnieniu pierwszej warstwy czyli po upływie od 4 do 12 godz. (w zależności od temperatury i wilgotności otoczenia).

Warstwa szcpeana z zaprawy EuroCret® MKH HS jest układana ręcznie za pomocą: szorstkiego ławkowca lub szczotki, na podłożu betonowym w stanie matowo – wilgotnym. Warstwę szcpeaną z zaprawy EuroCret® MKH HS należy wykonać bezpośrednio przed aplikacją zapraw naprawczych lub betonu, które należy nakładać na warstwę szcpeaną według zasady „świeże na świeże”. W wypadku wyschnięcia warstwy szcpeanej, całą warstwę należy usunąć mechanicznie, a podłoże ponownie przygotować wg punktu „Przygotowanie podłoża” niniejszej instrukcji.

## Wskazówki

- czas przydatności do użycia wymieszanej zaprawy EuroCret® MKH HS wynosi od 40 minut do 90 minut, w zależności od temperatury otoczenia,
- roboty przy aplikacji zapraw EuroCret® MKH HS należy wykonywać przy dobrej pogodzie, przy temperaturze otoczenia i podłoża od +5°C do +30°C.

## Zużycie

### Warstwa antykorozyjna

Orientacyjne zużycie zaprawy EuroCret® MKH HS przy wykonywaniu warstwy antykorozyjnej wynosi od 2,2 kg/m<sup>2</sup> do 3,7 kg/m<sup>2</sup> na dwie warstwy zabezpieczanego pręta zbrojeniowego.

### Warstwa szcpeana

Orientacyjne zużycie zaprawy EuroCret® MKH HS przy wykonywaniu warstwy szcpeanej wynosi od 0,7 kg/m<sup>2</sup> do 2,2 kg/m<sup>2</sup> na jedną warstwę.

## Magazynowanie

Przechowywać w chłodnym i suchym otoczeniu.

Unikać bezpośredniego nasłonecznienia.

Zaleca się zużycie w ciągu 12 miesięcy od daty produkcji.

## Forma dostawy

25 kg worek papierowy wzmocniony folią PE

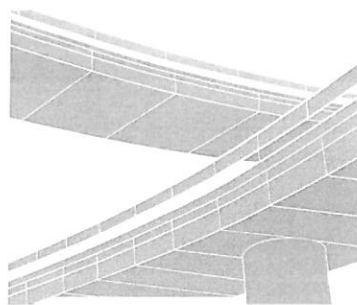
48 x 25 kg = 1200 kg na europalecie

## Dane techniczne

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	≥ 45 MPa
Przyczepność do podłoża betonowego	≥ 2,0 MPa
Zawartość jonów chlorkowych	< 0,05 %
Stan zbrojenia w otulinie z zaprawy [wg PN-EN 480-14:2008]	pasywny

# EuroCret® MKH HS

Warstwa szepna oraz zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia na bazie cementu siarczanoodpornego



STRONA 2 z 2

Produkty zawierają cement. Należy używać środków ochrony indywidualnej w postaci rękawic i okularów ochronnych. Szczegółowe informacje odnośnie bezpieczeństwa, zdrowia i właściwości niebezpiecznych materiału dostępne są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego, którą otrzymają Państwo na życzenie.

Utylizacja pustych opakowań leży po stronie końcowego użytkownika i powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami.

HUFGARD POLSKA Sp. z o.o.  
42-209 Częstochowa  
ul. Rząsawska 44/46

tel. +48 34 360 46 94  
fax +48 34 360 46 98

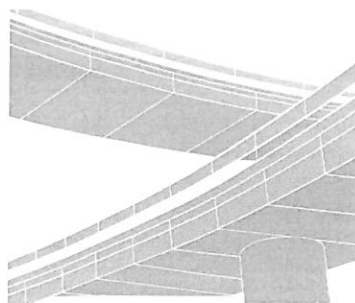
www.pt-polska.com

Podane w karcie technicznej dane i zalecenia wynikają z naszych badań i doświadczeń, jednak nie są zobowiązujące. Należy uwzględnić specyfikę obiektu budowlanego i dostosować odpowiednio dane, a w sytuacjach szczególnych należy przeprowadzić próby. Za prawidłowość powyższych danych odpowiadamy tylko w ramach naszych warunków sprzedaży i dostawy z wyłączeniem ich skutecznego zastosowania. Zalecenia naszych współpracowników odbiegające od danych zawartych w karcie technicznej są dla nas zobowiązujące, jeśli zostaną potwierdzone w formie pisemnej.

Wydanie: 25-04-2019.

Po ukazaniu się nowego wydania powyższe stają się nieaktualne.

Powyższe dane są uśrednionymi wartościami przy temperaturze obróbki +20°C. Niższe temperatury opóźniają, natomiast wyższe przyspieszają przyrost wytrzymałości.



**EuroCret®** – zaprawy typu PCC na bazie cementowej modyfikowane polimerami z dodatkiem włókien z tworzyw sztucznych. Posiadają Krajową Ocenę Techniczną Nr IBDiM-KOT-2018/0112 wydanie 1 (dotyczy odmian: EuroCret® 20, EuroCret® 40, EuroCret® 80).

### Opis produktu

Zaprawy **EuroCret®** są przeznaczone do wykonywania napraw i reprofiliacji konstrukcji betonowych, żelbetonowych i sprężonych w inżynierii komunikacyjnej, hydrotechnicznej i przemysłowej.

### Zastosowanie

Zaprawy **EuroCret®** są przeznaczone do:

- napraw ubytków w betonie w konstrukcjach inżynierskich również obciążonych bezpośrednio ruchem kołowym
- reprofiliacji powierzchni betonowych zarówno nowo wykonywanych, jak i naprawianych, w konstrukcjach inżynierskich,
- wykonywania i napraw posadzek przemysłowych
- układania krawężników kamiennych i betonowych.

### Właściwości

- wysoka przyczepność do powierzchni betonowych,
- łatwe w przygotowaniu i obróbce,
- dobra plastyczność,
- niskoskurczowe,
- wysoka odporność na ścieranie,
- wysoka odporność na karbonatyzację,
- odporne na mróz,
- odporne na działanie chlorków,
- zawartość chromianów zgodna z dyrektywą 2003/53/EG,
- można stosowania jako zaprawy SPCC,
- występują w odmianach HS – na cementzie siarczanoodpornym,
- nadają się do wewnątrz i na zewnątrz.
- stopień wodoszczelności W12- odmiana EuroCret® 10 i EuroCret® 20
- stopień wodoszczelności W10 - odmiana EuroCret® 40

### Odmiany zapraw EuroCret®

- EuroCret® 10 uziarnienie do 1 mm; układana warstwami o grubości do 10 mm w jednym cyklu roboczym,
- EuroCret® 20 uziarnienie do 2 mm; układana warstwami o grubości od 6 do 40 mm w jednym cyklu roboczym,
- EuroCret® 40 uziarnienie do 4 mm; układana warstwami o grubości od 20 do 60 mm w jednym cyklu roboczym,
- EuroCret® 80 uziarnienie do 8 mm; układana warstwami o grubości od 40 do 120 mm w jednym cyklu roboczym.

### Przygotowanie podłoża

Kryteria oceny jakości podłoża z betonu cementowego, na którym dopuszcza się aplikację zapraw **EuroCret®** są następujące:

- podłoże wytrzymałe - wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi co najmniej 1,5 MPa;
- podłoże czyste - powierzchnia betonu jest wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń;
- podłoże uszorstnione - usunąć szlam cementowy, gładz poszalunkową oraz odsłonić strukturę betonu (szkielet ziarnowy) na głębokość min. 3 mm metodą piaskowania (alternatywnie metodą hydrodynamiczną)

- podłoże matowo wilgotne – podłoże powinno być w stanie matowo – wilgotnym; powierzchnia betonu powinna być jednolicie ciemna i matowa, bez jasnych i ciemnych plam.

Odkryte elementy stalowe powinny być oczyszczone z rdzy i innych zanieczyszczeń, za pomocą czyszczenia obróbką strumieniowo-cierną, np. przez śrutowanie, do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-EN ISO 8501-1, a następnie zabezpieczone dwukrotnie zaprawą antykorozyjną EuroCret® MKH.

### Przygotowanie zapraw EuroCret®

Zaprawy **EuroCret®** są dostarczane w postaci gotowej do użycia, wymagają jedynie wymieszania z wodą.

#### 1. Proporcja mieszania

- EuroCret® 10 od 3,30 do 3,50 l wody na worek 25 kg
- EuroCret® 20 od 3,20 do 3,40 l wody na worek 25 kg
- EuroCret® 40 od 3,20 do 3,40 l wody na worek 25 kg
- EuroCret® 80 od 3,20 do 3,40 l wody na worek 25 kg

W zależności od temperatury otoczenia ilość wody może ulec zmianie o ok. ± 0,2 l.

#### 2. Mieszanie

Mieszanie należy prowadzić wolnoobrotową mieszarką lub w betoniarnie z wymuszonym mieszaniem. Mieszanie ręczne jest niedopuszczalne. Do pojemnika należy wlać ok. ¼ wymaganej, maksymalnej ilości wody, wsypać zaprawę **EuroCret®** i mieszać przez ok. 2 min. Następnie należy dodać resztę wody i ponownie wymieszać aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny i wymaganej konsystencji. Zaprawę zostawić na czas „dojrzenia” ok. 3 min. Po tym czasie zaprawę należy jeszcze raz zamieszać.

**Całkowity czas mieszania:** od 4 min do 6 min.

#### 3. Aplikacja

Zaprawy **EuroCret®** po wymieszaniu z wodą należy układać na powierzchni betonu oraz na prętach zbrojeniowych pokrytych warstwą szepną z materiału EuroCret® MKH lub EuroCret® MKH HS. Zaprawy można układać ręcznie: przy pomocy kielni lub pacy tynkarskiej albo mechanicznie.

W zależności od głębokości ubytku należy użyć zaprawy o odpowiedniej frakcji uziarnienia. W sytuacji gdy głębokość naprawianego ubytku przekracza maksymalną grubość warstwy danej zaprawy, można zaprawę układać w kilku warstwach.

### Wskazówki

- czas przydatności do użycia wymieszanej zaprawy **EuroCret®** wynosi od 25 minut do 90 minut w zależności od temperatury otoczenia,
- roboty przy aplikacji zapraw **EuroCret®** należy wykonywać przy dobrej pogodzie, przy temperaturze otoczenia i podłoża od +5°C do +30°C.

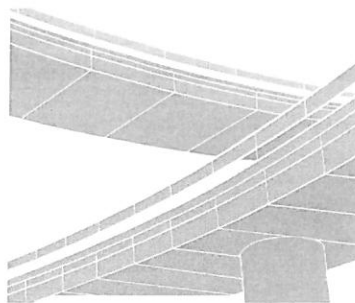
### Pielęgnacja

Świeżą zaprawę należy chronić przez co najmniej trzy do siedmiu dni przed przedwczesnym wyschnięciem. Zaleca się zraszanie wodą, okrycie wilgotną włókniną lub zastosowanie jednego z materiałów do ochrony powierzchniowej: EuroCret® Protect AC, EuroCret® Protect DL lub EuroCret® Protect W (patrz karty techniczne produktów).



# EuroCret®

## Zaprawy naprawcze typu PCC



STRONA 2 z 2

### Zużycie

Orientacyjne zużycie suchych zapraw EuroCret® wynosi około 1900 kg na 1m<sup>3</sup> świeżej zaprawy (~19 kg/m<sup>2</sup> przy grubości warstwy 10 mm). Z 25 kg worka suchej zaprawy uzyskuje się około 15 l świeżej zaprawy.

### Magazynowanie

Przechowywać w chłodnym i suchym otoczeniu. Unikać bezpośredniego nasłonecznienia. Zaleca się zużycie w ciągu 12 miesięcy od daty produkcji.

### Forma dostawy

25 kg worek papierowy wzmocniony folią PE  
48 x 25 kg = 1200 kg na europalecie

### Dane techniczne

Wytrzymałość na ściskanie w N/mm <sup>2</sup>				
EuroCret®	10	20	40	80
1 dzień	≥ 20	≥ 25	≥ 25	≥ 25
7 dni	≥ 40	≥ 45	≥ 45	≥ 45
28 dni	≥ 55	≥ 60	≥ 65	≥ 65

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu w N/mm <sup>2</sup>				
EuroCret®	10	20	40	80
1 dzień	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 4,0
7 dni	≥ 6,0	≥ 7,5	≥ 7,0	≥ 6,5
28 dni	≥ 9,0	≥ 9,5	≥ 9,5	≥ 9,5

### Dynamiczny moduł sprężystości E w N/mm<sup>2</sup>

EuroCret®	10	20	40	80
	30000	30000	30500	32500

Produkty zawierają cement. Należy używać środków ochrony indywidualnej w postaci rękawic i okularów ochronnych. Szczegółowe informacje odnośnie bezpieczeństwa, zdrowia i właściwości niebezpiecznych materiału dostępne są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego, którą otrzymają Państwo na życzenie.

HUFGARD POLSKA Sp. z o.o.  
42-209 Częstochowa  
ul. Rząsawska 44/46

tel. +48 34 360 46 94  
fax +48 34 360 46 98

www.pt-polska.com

Podane w karcie technicznej dane i zalecenia wynikają z naszych badań i doświadczeń, jednak nie są zobowiązujące. Należy uwzględnić specyfikę obiektu budowlanego i dostosować odpowiednio dane, a w sytuacjach szczególnych należy przeprowadzić próby. Za prawidłowość powyższych danych odpowiadamy tylko w ramach naszych warunków sprzedaży i dostawy z wyłączeniem ich skutecznego zastosowania. Zalecenia naszych współpracowników odbiegające od danych zawartych w karcie technicznej są dla nas zobowiązujące, jeśli zostaną potwierdzone w formie pisemnej.

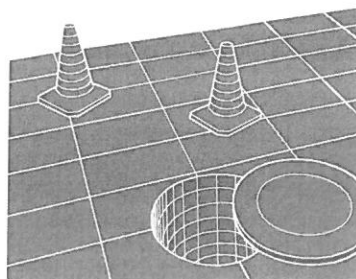
Wydanie: 03-04-2020

Po ukazaniu się nowego wydania powyższe stają się nieaktualne.

Powyższe dane są uśrednionymi wartościami przy temperaturze obróbki +20°C. Niższe temperatury opóźniają, natomiast wyższe przyspieszają przyrost wytrzymałości.

# Topolit® Kanalsaniermörtel (KSM)

Powłoka ochronna i zaprawa naprawcza na bazie cementu siarczanoodpornego, modyfikowana polimerami z dodatkiem włókien z tworzyw sztucznych.



STRONA 1 z 2

## Opis produktu

Zaprawa przeznaczona do wykonywania napraw i ochrony konstrukcji betonowych, żelbetonowych, sprężonych oraz murowych.

Spełnia wymagania dla zaprawy Klasy R4, zgodnie z normą PN-EN 1504-3.

## Zastosowanie

Zaprawa przeznaczona do:

- wypełniania ubytków i wyrównywania powierzchni betonowych lub murowych w podziemnych konstrukcjach inżynierskich, narażonych na zwiększoną agresję siarczanową
- wykonywania powłok ochronnych w studniach kanalizacyjnych i kanałach ściekowych, zarówno otwartych, jak i zamkniętych
- wykonywania powłok ochronnych w obiektach hydrotechnicznych, w oczyszczalniach ścieków oraz zbiornikach na wodę przeznaczoną do spożycia
- wykonywania powłok ochronnych w rurach stalowych i żeliwnych

## Właściwości

- łatwa w przygotowaniu i obróbce
- można stosować jako zaprawę SPCC
- nadaje się do wewnątrz i na zewnątrz
- wysoka przyczepność do powierzchni betonowych i ceglanych
- zaprawa na cemencie siarczanoodpornym, bez trójglinianu wapniowego (C3A=0)
- nasiąkliwość w wodzie < 10%
- stopień wodoszczelności W12 zgodnie z normą PN-88/B-06250
- odporna na produkty ropopochodne
- klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1: XA1-XA3
- niski współczynnik woda/cement (W/C=0,45)
- bardzo wysoka odporność na ścieranie, zgodnie z normą PN-EN ISO 5470-1:2001
- wysoka odporność na karbonatyzację, zgodnie z normą PN-EN 13529:2005
- mrozoodporność F250, zgodnie z normą PN-85/B-04500
- odporna na działanie chlorków zgodnie z normą PN-EN 13529:2005
- zawartość jonów chlorkowych zgodna z normą PN-EN 1015-17:2002
- zawartość chromianów zgodna z dyrektywą 2003/53/EG

## Uziarnienie i zalecana grubość warstwy

- uziarnienie do 2 mm
- **powierzchnie poziome:** grubość warstwy od 6 do 50 mm w jednym cyklu roboczym
- **powierzchnie pionowe:** rozległe ubytki - grubość warstwy od 6 do 25 mm w jednym cyklu roboczym; ubytki miejscowe - grubość warstwy od 6 do 50 mm w jednym cyklu roboczym
- **powierzchnie sufitowe:** grubość warstwy od 6 do 25 mm w jednym cyklu roboczym

## Przygotowanie podłoża

Kryteria oceny jakości podłoża z betonu cementowego, na którym dopuszcza się aplikację zaprawy Topolit® KSM są następujące:

- **podłoże wytrzymałe** - wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi co najmniej 1,5 MPa
- **podłoże czyste** - powierzchnia betonu jest wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń
- **podłoże uszorstnione** - usunąć szlam cementowy, gładź poszalunkową oraz odsłonić strukturę betonu (szkielet ziarnowy) na głębokość min. 3 mm metodą piaskowania (alternatywnie metodą hydrodynamiczną)
- **podłoże matowo-wilgotne** - podłoże powinno być w stanie matowo - wilgotnym; powierzchnia betonu powinna być jednolicie ciemna i matowa, bez jasnych i ciemnych plam oraz zastoin wody.

Odkryte elementy stalowe powinny być oczyszczone z rdzy i innych zanieczyszczeń, za pomocą czyszczenia obróbką strumieniową ścierną, np. przez piaskowanie, do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1, a następnie zabezpieczone dwukrotnie zaprawą antykorozyjną EuroCret® MKH lub EuroCret® MKH HS (patrz karta produktu).

## Rury stalowe i żeliwne

Renowację podłoża rur stalowych i żeliwnych należy przeprowadzić poprzez hydrodynamiczne usunięcie wszelkich złożeń, narostów oraz ewentualnych starych warstw izolacyjnych. Powierzchnia przed aplikacją może być sucha lub matowo-wilgotna. Warstwa szcpepna nie jest wymagana.

## Przygotowanie zaprawy Topolit® KSM

Zaprawa dostarczana jest w postaci gotowej do użycia, wymaga jedynie wymieszania z wodą.

### 1. Proporcja mieszania

- od 3,5 do 3,75 l wody na worek 25 kg
- W zależności od temperatury otoczenia ilość wody może ulec zmianie o ok. ± 0,2 l.

### 2. Mieszanie

- zaprawę należy mieszać wolnoobrotową mieszarką lub w betoniarce z wymuszonym mieszaniem
- mieszanie ręczne przy użyciu kielni jest niedopuszczalne
- w pojemniku z podziałką odmierzyć maksymalną ilość wody zarobowej
- do mieszalnika wlać ok. ¾ wymaganej maksymalnej ilości wody zarobowej
- wsypać zawartość worka i mieszać ok. 2 min
- z pozostałej, 1/4 części wody dodać ilość pozwalającą na uzyskanie oczekiwanej konsystencji zaprawy i ponownie mieszać ok. 2 min
- zaprawę zostawić na czas „dojrzwania” 5 min
- po czasie „dojrzwania” zaprawę ponownie mieszać min. 1 min

### 3. Aplikacja

- **ręczna**
- zaprawę należy aplikować na powierzchnię betonu pokrytą świeżą warstwą szcpepną EuroCret MKH lub MKH HS - zasada „świeże na świeże”
- zaprawę należy aplikować na powierzchnię betonu przy pomocy pacy stalowej, poprzez mocne dociśnięcie do powierzchni betonu, w celu dobrego zagęszczenia
- aplikacja metodą tynkarską (narzut zaprawy kielnią) jest niedopuszczalna
- **natrysk**
- wykonując natrysk metodą mokrą strumieniem ciągłym nie stosować mostka szcpepnego
- zaprawę można aplikować metodą suchego natrysku

## Wskazówki

- czas przydatności do użycia wymieszanej zaprawy Topolit® KSM wynosi od 25 minut do 90 minut, w zależności od temperatury otoczenia
- roboty przy aplikacji zaprawy Topolit® KSM należy wykonywać przy dobrej pogodzie, przy temperaturze otoczenia i podłoża od +5°C do +30°C.

## Pielęgnacja

Pielęgnację należy rozpocząć bezpośrednio po rozłożeniu, zagęszczeniu i wyrównaniu zaprawy i kontynuować minimum 7 do 28 dni, chroniąc powierzchnię przed przedwczesnym wyschnięciem spowodowanym czynnikami zewnętrznymi (wiatr, wysoka temperatura). Okres pielęgnacji uzależniony jest od temperatury zewnętrznej, wilgotności, grubości warstwy naprawczej oraz kolejnych procesów technologicznych. Do ochrony i pielęgnacji powierzchni zaleca się zastosowanie preparatu EuroCret® OS lub OS A (patrz karty produktów) lub okrycie powierzchni wilgotną włókniną. Włóknina przez cały okres pielęgnacji musi być nieprzerwanie mokra, celem właściwej pielęgnacji.

## Zużycie

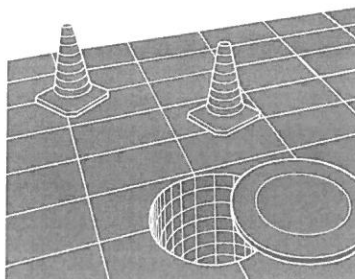
Orientacyjne zużycie suchej zaprawy Topolit® KSM wynosi około 1850 kg na 1m<sup>3</sup> świeżej zaprawy (~18,5 kg/m<sup>2</sup> przy grubości warstwy 10 mm). Z 25 kg worka suchej zaprawy uzyskuje się około 13,5 l świeżej zaprawy.

## Magazynowanie

Przechowywać w chłodnym i suchym otoczeniu. Unikać bezpośredniego nasłonecznienia. Zaleca się zużycie w ciągu 12 miesięcy od daty produkcji.

# Topolit® Kanalsaniermörtel (KSM)

Powłoka ochronna i zaprawa naprawcza na bazie cementu siarczanoodpornego, modyfikowana polimerami z dodatkiem włókien z tworzyw sztucznych.



STRONA 2 z 2

## Forma dostawy

25 kg worek papierowy wzmocniony folią PE  
48 x 25 kg = 1200 kg na europalecie

## Dane techniczne

	Wytrzymałość na zginanie w N/mm <sup>2</sup>	Wytrzymałość na ściskanie w N/mm <sup>2</sup>
<b>24 h</b>	≥ 3,6	≥ 18
<b>3 dni</b>	≥ 5,8	≥ 35
<b>7 dni</b>	≥ 6,9	≥ 45
<b>28 dni</b>	≥ 9,0	≥ 60

Skurcz po okresie twardnienia 56 dni (wilgotność względna powietrza 80 ± 95 %), %	≤ 0,01
Przyczepność, MPa, do: - betonu, - cegły	≥ 2 ≥ 1,5 – lub kohezyjne zerwanie w podłożu
Przepuszczalność wody pod ciśnieniem, brak przecieku przy ciśnieniu, MPa	≤ 0,3
Kompatybilność cieplna, zamrażanie-rozmrażanie w obecności soli (250 cykli): - wygląd - przyczepność, MPa	brak rys i spękań ≥ 2
Odporność na zamrażanie - rozmrażanie w wodzie, w temp.: - 18°C / +18°C określona zmianą wytrzymałości na ściskanie i zginanie	250 cykli
Przepuszczalność wody nie wywierającej parcia: - współczynnik przepuszczalności wody, kg/(m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup> ) - kategoria przepuszczalności wody	≥ 0,09 W <sub>3</sub> - mała
Stopień wodoszczelności	W12
Opór dyfuzyjny dla pary wodnej; S <sub>d</sub> , m	≤ 1,0
Moduł sprężystości przy ścisnieniu, GPa	≥ 25
Odporność powłoki o grubości ok. 6 mm na działanie substancji chemicznych określona zmianą wyglądu i zmianą wytrzymałości na odrywanie: roztwór wodny o stężeniu jonów SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> : ~ 6000 mg/l roztwór wodny o stężeniu jonów NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> : ~ 100 mg/l, roztwór wodny o stężeniu jonów ~ Mg <sup>2+</sup> : w stanie nasycenia, roztwór wodny detergentu o stężeniu: ~ 1% woda o pH: ~ 4	nie występuje
Odporność na ścieranie (koło ścierające H22/obciążenie 1000 g/ szybkość 60 obr./min.): - ubytek masy - szybkość ubytku masy	≤ 2300 ≤ 230
Odporność na wysalanie	brak wysolenia

## Odporność powłoki na działanie wody zakwaszonej do pH 3,5 zgodnie z normą PN-EN 13529:2005

Zmiana wyglądu	nie występuje
Występowanie pęcherzy	nie występuje
Spękanie	nie występuje
Złuszczenie	nie występuje
Przenikanie środowiska agresywnego przez powłokę	nie występuje
Zmniejszenie przyczepności powłoki po działaniu środowiska agresywnego	poniżej 20%

## Odporność powłoki na działanie 0,1% wodnego roztworu fenolu zgodnie z normą PN-EN 13529:2005

Zmiana wyglądu	nie występuje
Występowanie pęcherzy	nie występuje
Spękanie	nie występuje
Złuszczenie	nie występuje
Przenikanie środowiska agresywnego przez powłokę	nie występuje
Zmniejszenie przyczepności powłoki po działaniu środowiska agresywnego	poniżej 20 %

## Odporność powłoki na działanie 1% wodnego roztworu fenolu zgodnie z normą PN-EN 13529:2005

Zmiana wyglądu	nie występuje
Występowanie pęcherzy	nie występuje
Spękanie	nie występuje
Złuszczenie	nie występuje
Przenikanie środowiska agresywnego przez powłokę	nie występuje
Zmniejszenie przyczepności powłoki po działaniu środowiska agresywnego	poniżej 20 %

## Klasy ekspozycji wg normy PN-EN 206-1 i PN-B-06265 – krajowego uzupełnienia normy PN-EN 206-1

Klasa ekspozycji	XO	XC	XD	XS	XF	XA	XM
		1 2 3 4	1 2 3	1 2 3	1 2 3 4	1 2 3	1 2 3
<b>Topolit® KSM</b>	*	****	***	***	****	***	***

Produkty zawierają cement. Należy używać środków ochrony indywidualnej w postaci rękawic i okularów ochronnych. Szczegółowe informacje odnośnie bezpieczeństwa, zdrowia i właściwości niebezpiecznych materiału dostępne są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego, którą otrzymają Państwo na życzenie.

Utylizacja pustych opakowań leży po stronie końcowego użytkownika i powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami.

HUFGARD POLSKA Sp. z o.o.

42-209 Częstochowa  
ul. Rząsawska 44/46

tel. +48 34 360 46 94  
fax +48 34 360 46 98

www.pt-polska.com

Podane w karcie technicznej dane i zalecenia wynikają z naszych badań i doświadczeń, jednak nie są zobowiązujące. Należy uwzględnić specyfikę obiektu budowlanego i dostosować odpowiednio dane, a w sytuacjach szczególnych należy przeprowadzić próby. Za prawidłowość powyższych danych odpowiadamy tylko w ramach naszych warunków sprzedaży i dostawy z wyłączeniem ich skutecznego zastosowania. Zalecenia naszych współpracowników odbiegające od danych zawartych w karcie technicznej są dla nas zobowiązujące, jeśli zostaną potwierdzone w formie pisemnej.

Wydanie: 08-05-2019

Po ukazaniu się nowego wydania powyższe staje się nieaktualne.

Powyższe dane są uśrednionymi wartościami przy temperaturze obróbki +20°C. Niższe temperatury opóźniają, natomiast wyższe przyspieszają przyrost wytrzymałości.

# P&T

ZAPRAWY TECHNICZNE



## DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

zgodna z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego (UE) Nr 305/2011

**Nr DWU – Topolit KSM/12/2013**

1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu:

**Topolit® Kanalsaniermörtel (KSM)**

2. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:

**Wyrób do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu w budynkach i pracach inżynierskich.**

3. Producent:

**Hufgard Polska Sp. z o.o.  
ul. Rząsawska 44/46, 42-209 Częstochowa**

4. System(-y) oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych:

**System 2+  
System 4 (Reakcja na ogień)**

5. Norma zharmonizowana:

**EN 1504-3:2005**

Jednostka lub jednostki notyfikowane

**Instytut Techniki Budowlanej,  
nr identyfikacyjny jednostki notyfikowanej 1488**

6. Deklarowane właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki		Właściwości użytkowe
Wytrzymałość na ściskanie		R 4, $\geq 45$ MPa
Zawartość jonów chlorkowych		$\leq 0,05\%$
Przyczepność		$\geq 2,0$ MPa
Ograniczony skurcz/pęcznienie		NPD
Odporność na karbonatyzację		spełnia
Moduł sprężystości		$\geq 20$ GPa
Kompatybilność cieplna	Część 1: Zamrażanie - rozmrażanie	$\geq 2,0$ MPa
	Część 2: Zraszanie	NPD
	Część 4: Cykle suszenia	NPD
Odporność na poślizg		NPD
Współczynnik rozszerzalności cieplnej		NPD
Absorpcja kapilarna		$\leq 0,5$ kg/m <sup>2</sup> h <sup>0,5</sup>
Reakcja na ogień		A2 s1 d0
Substancje niebezpieczne		NPD

Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisał:

**Grzegorz Kucharzewski, Kierownik Działu Badań i Rozwoju Zapraw Technicznych**

(Nazwisko i stanowisko)

Kierownik Działu Badań i Rozwoju  
Zapraw Technicznych  
*Kucharzewski*  
mgr Grzegorz Kucharzewski

Częstochowa, 30.05.2022

(Miejsce i data wydania)

.....  
(podpis)

**HUFGARD POLSKA Sp. z o. o.**

ul. Rząsawska 44/46, 42-209 Częstochowa

NIP 949-20-42-456, REGON 240650090

# P&T

ZAPRAWY TECHNICZNE



## DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

zgodna z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego (UE) Nr 305/2011

**Nr DWU – EC MKH HS/90/2016**

1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu:

**EuroCret® MKH HS**

2. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:

**Wyrób do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu w budynkach i pracach inżynierskich.**

3. Producent:

**Hufgard Polska Sp. z o.o.  
ul. Rząsawska 44/46, 42-209 Częstochowa**

4. System(-y) oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych:

**System 4  
System reakcji na ogień 4**

5. Norma zharmonizowana:

**EN 1504-3:2005**

Jednostka lub jednostki notyfikowane

**Nie dotyczy**

9. Deklarowane właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki		Właściwości użytkowe
Wytrzymałość na ściskanie		R 1, $\geq 10$ MPa
Zawartość jonów chlorkowych		$\leq 0,05\%$
Przyczepność		$\geq 0,8$ MPa
Ograniczony skurcz/pęcznienie		NPD
Odporność na karbonatyzację		NPD
Moduł sprężystości		NPD
Kompatybilność cieplna	Część 1: Zamrażanie - rozmrażanie	spełnia
	Część 2: Zraszanie	NPD
	Część 4: Cykle suszenia	NPD
Odporność na poślizg		NPD
Współczynnik rozszerzalności cieplnej		NPD
Absorpcja kapilarna		NPD
Reakcja na ogień		A2 s1 d0
Substancje niebezpieczne		NPD

Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z zestawem deklarowanych właściwości użytkowych. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego powyżej.

W imieniu producenta podpisał:

**Grzegorz Kucharzewski, Kierownik Działu Badań i Rozwoju Zapraw Technicznych**

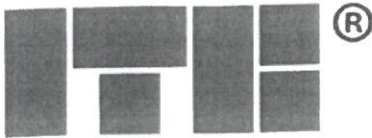
(Nazwisko i stanowisko)

Kierownik Działu Badań i Rozwoju  
Zapraw Technicznych  
*Kucharzewski*  
mgr Grzegorz Kucharzewski

Częstochowa, 25.05.2022

(Miejsce i data wydania)

.....  
(podpis)



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



## KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3

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:

**POliner Sp. z o.o.**  
**Różyniec 90, 59-706 Różyniec**

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Wykładziny renowacyjne POLiner do bezwykopowej renowacji i uszczelniania przewodów sieci kanalizacyjnych i wodociągowych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:  
**22 grudnia 2026 r.**

DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 22 grudnia 2021 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3 zawiera 15 stron, w tym 2 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2020/1522 wydanie 2. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.



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 ITB są wykładziny renowacyjne POLiner do bezwykopowej renowacji i uszczelniania przewodów sieci kanalizacyjnych i wodociągowych.

Wyroby są produkowane przez POLiner Sp. z o.o., Różniec 90, 59-706 Różniec, w zakładzie produkcyjnym w Świeciu.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji materiałów i elementów składowych.

Wykładziny renowacyjne POLiner mają budowę warstwową i w zależności od sposobu utwardzania wykładziny na miejscu instalacji, wyróżnia się wykładziny:

- POLiner Glass UV/LED/Steam – utwardzane promieniami UV, lampami LED lub termicznie parą albo gorącą wodą,
- POLiner Hydro Glass – utwardzane promieniami UV, lampami LED lub termicznie parą albo gorącą wodą,
- POLiner Intense – utwardzane promieniami UV, lampami LED lub termicznie parą albo gorącą wodą.

Podstawowymi elementami wykładzin renowacyjnych POLiner są:

- włóknina (nośnik) z włókien poliestrowych lub włóknina (nośnik) z włókien polimerowych, szklanych lub ich kombinacji, nasączona żywicą poliestrową (UP), epoksydową (EP) lub winyloestrową (VE),
- membrana zewnętrzna, tzw. preliner (folia zewnętrzna) – folia z PE, PA, PP, PVC lub ich kombinacji,
- membrana wewnętrzna (folia ochronna) – folia z PE, PA, PP, PU lub ich kombinacji.

Wykładziny renowacyjne POLiner są dostarczane w formie rękawów o długości nie większej niż 1000 m i są utwardzane na miejscu budowy.

Wymiary, wygląd oraz sposób znakowania wyrobów podano w Załączniku A, a zestawienie materiałów i elementów składowych podano w Załączniku B.

## 2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Wykładziny renowacyjne POLiner są przeznaczone do bezwykopowej renowacji i uszczelniania przewodów sieci kanalizacji grawitacyjnej (bezciśnieniowej) i ciśnieniowej oraz sieci wodociągowych, o przekrojach kołowych DN 100 ÷ DN 2000 lub niekołowych, o obwodzie wewnętrznym do 6,5 m (o średnicach zastępczych od 100 do 2000 mm).

Wykładziny renowacyjne POLiner mogą być stosowane do renowacji przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych, wykonanych z betonu, żelbetu, kamionki, cementu, tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym (GFK), PCV-U, PE-HD, żeliwa, staliwa, stali, muranego klinkieru lub innego materiału.

Wykładziny renowacyjne POLiner mogą być również stosowane do renowacji sieci kanalizacji ogólnospławnej, sanitarnej, deszczowej i technologicznej, przyłączy kanalizacyjnych do budynków oraz sieci wodociągowych, do renowacji przykanalików oraz napraw punktowych.

W zależności od rodzaju medium w przewodzie, są stosowane wykładziny renowacyjne POLiner, nasączone następującymi żywicami:

- żywicą poliestrową (UP) – w przypadku medium o pH  $1 \div 11$  i temperaturze medium do  $30^{\circ}\text{C}$ ,
- żywicą poliestrową (UP) – w przypadku medium o pH  $4 \div 10$  i temperaturze medium do  $60^{\circ}\text{C}$ ,
- żywicą winyloestrową (VE) – w przypadku medium o pH  $1 \div 14$  i temperaturze medium do  $100^{\circ}\text{C}$ ,
- żywicą epoksydową (EP) – w przypadku medium o pH  $4 \div 10$  i temperaturze do  $100^{\circ}\text{C}$ .

Parametry pracy przewodu ciśnieniowego po renowacji są następujące: ciśnienie maksymalne  $P_{\max} = 1,0 \text{ MPa}$  i temperatura maksymalna  $T_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$ .

Odcinek przewodu może być poddany renowacji po uprzednim oczyszczeniu (mechanicznie lub hydrodynamicznie). Przy pomocy kamery TV dokonuje się inspekcji przewodu pozwalającej na dokonanie oceny jego stanu technicznego. Na podstawie oceny stanu technicznego, dobierany jest odpowiedni rodzaj żywicy i grubość wykładziny renowacyjnej POLiner. Średnice zewnętrzne rękawów są ustalane w zależności od średnicy poddawanego renowacji przewodu.

Nasączenie rękawa żywicą odbywa się w zakładzie, w warunkach próżniowych. W przypadku małej średnicy rękawa, impregnowanie można przeprowadzić na miejscu montażu, za pomocą specjalnie zaprojektowanego zestawu przenośnego. Do renowacji przyłączy kanalizacyjnych stosuje się kształtki kapeluszowe wg normy PN-EN ISO 11296-4:2018 lub rękawy krótkie, o długości  $0,2 \div 50 \text{ m}$ . Kształtki kapeluszowe i rękawy krótkie, nasączone są żywicą na placu budowy.

Renowacja przewodu za pomocą wykładzin renowacyjnych (rękawów) POLiner polega na wprowadzeniu do odcinka przewodu folii poślizgowej (folii ochronnej), o odpowiedniej szerokości zapewniającej wyłożenie połowy średnicy naprawianego kanału, następnie wprowadzeniu rękawa zabezpieczonego membraną zewnętrzną (w celu uniemożliwienia wypływu żywicy z rękawa lub napływu wód gruntowych), wyłożeniu wewnętrznej powierzchni przewodu rękawem POLiner nasączonym żywicą i dopasowanie rękawa do kształtu przewodu przy pomocy sprężonego powietrza. Następnie wprowadzony do przewodu rękaw jest utwardzany na terenie budowy, światłem UV, światłem LED lub termicznie, tworząc nową warstwę konstrukcyjną i uszczelniającą, wewnątrz poddawanego renowacji odcinka przewodu.

Rękaw POLiner montuje się wewnątrz remontowanego przewodu poprzez istniejący wąż studzienny, wykop tymczasowy lub w inny sposób zapewniający dostęp do naprawianego przewodu.

Wprowadzony rękaw, pod wpływem nacisku sprężonego powietrza doprowadzonego ze sprężarki, dmuchawy lub innego źródła, ulega dociśnięciu, dotykając membranę zewnętrzną do ścianki remontowanego przewodu. Po wykonaniu pełnego uformowania rękawa wewnątrz przewodu następuje jego utwardzenie, światłem UV lub termicznie. W przypadku utwardzania termicznego, zatłaczana wraz z powietrzem para wodna lub gorąca woda, która wymuszała ten proces, zostaje podgrzana do temperatury ok.  $80^{\circ}\text{C}$  w celu utwardzenia żywicy, którą nasączony został rękaw. Po utwardzeniu rękawa POLiner i schłodzeniu, zmniejsza się ciśnienie we wnętrzu rury i odcina końcówki rękawa.

Szczelne połączenie pomiędzy wykładziną renowacyjną i przewodem można uzyskać po utwardzeniu wykładziny, za pomocą szpachli z żywicy reaktywnej, zaprawy z żywicą syntetyczną, uszczelniającej zaprawy cementowej, laminatu z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknem szklanym, poprzez wypełnienie żywicami poliuretanowymi (PU) lub epoksydowymi (EP) lub za pomocą montażu manszet uszczelniających.

Dopuszcza się wciągnięcie wykładziny renowacyjnej POLiner do przewodu bez zastosowania folii poślizgowej, jedynie w przypadku wykonania rękawa w dodatkowej wzmacniającej membranie zewnętrznej PCV oraz po ocenie wewnętrznej struktury przewodu tj. w przypadku braku ostrych krawędzi.

W przypadku renowacji sieci kanalizacyjnej, gdzie na odcinku poddanym renowacji są przyłącza, trójniki i studnie „ślepe”, wycina się w tych miejscach otwory za pomocą zdalnie sterowanych robotów frezujących pod kontrolą kamery TV. W otworach tych możliwa jest instalacja kształtek kapeluszowych, zgodnie z normą PN-EN ISO 11296-4:2018.

Po zakończeniu renowacji dokonuje się oceny stanu powierzchni wewnętrznej przewodu przy użyciu kamery TV, wykonuje się próbę szczelności przewodu oraz przeprowadza się sprawdzenie przepustowości przewodu po wykonaniu renowacji.

Wykładziny renowacyjne POLiner powinny być montowane przez firmy wyspecjalizowane w zakresie warunków i technologii wykonania, zgodnie z wytycznymi i procedurami opracowanymi przez producenta i zawartymi w instrukcji montażu.

Zgodnie z Atestem Higienicznym Nr B-BK-60210-0815/21, wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, wykładziny renowacyjne POLiner odpowiadają wymaganiom higienicznym i mogą być stosowane w instalacjach transportujących wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym polskie normy i przepisy techniczno-budowlane, 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 2019 r., poz. 1095, z późniejszymi zmianami),
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcją montażu opracowaną przez producenta i dostarczaną odbiorcom.

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

Właściwości użytkowe wykładzin renowacyjnych POLiner i metody zastosowane do ich oceny podano w tabelicy 1.

**Tabela 1**

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Początkowa właściwa sztywność obwodowa ( $S_o$ ), kPa	$\geq 0,25$	ISO 7685:1998, metoda A lub B
2	Krótkotrwały moduł sprężystości przy zginaniu $E_o$ , MPa	$\geq 1500$	PN-EN ISO 178:2011+A1:2013; PN-EN ISO 11296-4:2018 Załącznik B
3	Naprężenie zginające przy pierwszym pęknięciu, MPa	$\geq 25$	PN-EN ISO 178:2011+A1:2013; PN-EN ISO 11296-4:2018 Załącznik B
4	Odkształcenie zginające przy pierwszym pęknięciu, %	$\geq 0,75$	PN-EN ISO 178:2011+A1:2013; PN-EN ISO 11296-4:2018 Załącznik B
5	Wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne, MPa	$\geq 15$	ISO 8513:2016, metoda A lub B parametry badania: wg PN-EN ISO 11296-4:2018

Tablica 1, c.d.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
6	Wydłużenie przy zerwaniu, %	$\geq 0,5$	ISO 8513:2016, metoda A lub B parametry badania: wg PN-EN ISO 11296-4:2018
7	Współczynnik pełzania w powietrzu, $\alpha_{x \text{ dry}}$	$\geq 0,125 / S_0$	PN-EN ISO 11296-4:2018, Załącznik D PN-EN 761:2001
8	Odporność na działanie substancji chemicznych przy ugięciu, %	$\geq 0,45$	ISO 10952:2014
9	Odporność na ciśnienie wewnętrzne	brak uszkodzeń	DIN 53758, DIN 53769-2 lub PN-EN ISO 1167-1:2007 PN-EN ISO 1167-2:2007 parametry badania: ciśnienie $p_{\max} = 1 \text{ MPa}$ , temp. 23°C, czas 1 h
10	Długookresowy moduł zginający w środowisku wodnym, $E_{x \text{ wet}}$ , MPa	$E_{50 \text{ wet}} \geq 300$	PN-EN 11296-4:2018
11	Odporność na ścieranie	wartość zużycia ściernego po wykonaniu 100000 cykli badawczych nie przekracza 0,15 mm	PN-EN 295-3:2012
12	Odporność na uderzenia zewnętrzne, metodą spadającego ciężarka	brak uszkodzeń	PN-EN ISO 3127:2017
13	Skurcz wzdłużny w wyniku ogrzewania, % (średnia zmiana wymiarów geometrycznych)	$\leq 2$	PN-EN ISO 2505:2006 parametry badania: temp. 150°C, czas 60 min.
14	Odporność na czyszczenie wysokociśnieniowe	brak uszkodzeń	DIN 19523:2008 procedura badania 1 lub 2

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

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych.

Wykładziny renowacyjne bezpośrednio po nasączeniu powinny być pakowane w wodoszczelne, pojemniki transportowe (skrzynie) i przykryte narzutami odbijającymi promienie słoneczne. Temperatura w pojemnikach transportowych powinna być utrzymana w granicach od 0 do +25°C. Zapakowane wykładziny renowacyjne należy chronić przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego lub innymi źródłami ciepła. Rękawy i żywice powinny być przechowywane zgodnie z instrukcją producenta.

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-2020/1522 wydanie 3),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- 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 4 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 obejmują sprawdzenie:

- a) wymiarów,
- b) wyglądu,
- c) znakowania.

##### **5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) początkowej właściwej sztywności obwodowej,
- b) krótkotrwałego modułu sprężystości przy zginaniu,
- c) wytrzymałości na rozciąganie wzdłużne,
- d) wydłużenia przy zerwaniu,
- e) współczynnika pełzania w powietrzu,
- f) odporności na ciśnienie wewnętrzne,
- g) długookresowego modułu zginającego w środowisku wodnym.

#### **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-2020/1522 wydanie 3 zastępuje Krajową Ocena Techniczną ITB-KOT-2020/1522 wydanie 2.

**6.2.** Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk wykładzin renowacyjnych POLiner, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

6.7. 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) B-BK-60210-0815/21. Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, Warszawa, 2021 r.
- 2) DFW/31/1/2019. Sprawozdanie z badań odporności na ścieranie. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Zakład Badawczo-Analityczny. Laboratorium Badań Wytrzymałościowych, Gliwice 2019 r.
- 3) 133/09/2019. Sprawozdanie z badań odporności na ciśnienie wewnętrzne oraz z badań na czyszczenie wysokociśnieniowe, Kielce 2019 r.
- 4) PB-02/075/2019. Protokół z badań oznaczania właściwości przy zginaniu – metoda B wg PN-EN ISO 178:2011. Centrum Badań i Certyfikacji. Laboratorium Materiałów Budowlanych, Kielce, 2019 r.
- 5) PB-03A/080/2019. Protokół z badań oznaczenia początkowej, właściwej sztywności obwodowej – metoda A. Centrum Badań i Certyfikacji. Laboratorium Materiałów Budowlanych, Kielce, 2019 r.
- 6) PB-14/001/2019. Protokół z badań oznaczania właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Centrum Badań i Certyfikacji. Laboratorium Materiałów Budowlanych, Kielce, 2019 r.



- 7) 021/02/2019-1. Sprawozdanie z badań oznaczenia początkowej właściwej sztywności obwodowej, właściwości przy zginaniu oraz rozciąganiu. Centrum Badań i Certyfikacji. Laboratorium Materiałów Budowlanych, Kielce 2019 r.
- 8) 021/02/2019. Sprawozdanie z badań wyznaczania długookresowego modułu zginającego w powietrzu. Centrum Badań i Certyfikacji. Laboratorium Materiałów Budowlanych, Kielce, 2019 r.
- 9) Raport z badań. Ocena wewnętrznej odporności na działanie substancji chemicznych po ugięciu (rękaw wzmocniony włóknem szklanym, nasączony żywicą poliestrową, utwardzany promieniowaniem UV). Polytest. Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 10) Raport z badań właściwości mechanicznych przy rozciąganiu wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 11) Raport z badań odporności rękawa CIPP na ciśnieniowe mycie wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 12) Raport z badań długookresowego modułu zginającego w środowisku wodnym wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 13) Raport z badań współczynnika pełzania w powietrzu wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 14) Raport z badań odporności na ścieranie wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 15) Raport z badań wewnętrznej odporności na działanie substancji chemicznych przy ugięciu wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 16) Raport z badań odporności na ciśnienie wewnętrzne wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 17) Raport z badań właściwości mechanicznych przy zginaniu wykładzin UV. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 18) Raport z badań odporności na ciśnieniowe mycie wykładzin I. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 19) Raporty z badań odporności na ciśnienie wewnętrzne wykładzin I, II. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 20) Raport z badań odporności na ciśnieniowe mycie wykładzin II. Polytest Biuro Inżynierskie, Szczecin, 2014 r.
- 21) Raport z badania właściwości mechanicznych przy zginaniu wykładzin I. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny. Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii, Szczecin, 2013 r.
- 22) Raport z badania właściwości mechanicznych przy zginaniu wykładzin UV. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny. Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii, Szczecin, 2013 r.
- 23) Raport z badania właściwości mechanicznych przy zginaniu wykładzin II. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny. Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii, Szczecin, 2012 r.

- 24) Ha 32/2011. Sprawozdanie z badań oznaczenia krótkookresowego modułu zginającego, właściwej sztywności obwodowej i grubości ścianki. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Oddział Zamiejskowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny, Gliwice, 2011 r.
- 25) 231-03/1/2010. Sprawozdanie z badań oznaczenia współczynnika pełzania w powietrzu i okresowego modułu zginającego w środowisku wodnym. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Oddział Zamiejskowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny, Gliwice, 2010 r.
- 26) 231-03a/2010. Sprawozdanie z badań oznaczenia współczynnika pełzania w powietrzu, okresowego modułu zginającego w środowisku wodnym, odporności na działanie substancji chemicznej przy ugięciu, odporności na ścieranie. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Oddział Zamiejskowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny, Gliwice, 2010 r.
- 27) 231-03/2/2010. Sprawozdanie z badań oznaczenia współczynnika pełzania w powietrzu i okresowego modułu zginającego w środowisku wodnym. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Oddział Zamiejskowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny, Gliwice, 2010 r.
- 28) Raporty z badań wewnętrznej odporności na działanie substancji chemicznych przy ugięciu. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny. Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii, Szczecin, 2010 r.
- 29) H2/2009. Sprawozdanie z badań – ocena przydatności systemów rurowych do realizacji prac związanych z bezwykopową renowacją bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Oddział Zamiejskowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny, Gliwice, 2009 r.
- 30) 238-269/1/2009. Sprawozdanie z badań oznaczenia odporności na ścieranie. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Oddział Zamiejskowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny, Gliwice, 2009 r.
- 31) H2/1/2009. Sprawozdanie z badań – ocena przydatności systemów rurowych do realizacji prac związanych z bezwykopową renowacją bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej zgodnie z normami wyrobu. Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Oddział Zamiejskowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo-Analityczny, Gliwice, 2009 r.

## 7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN ISO 75-2:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem. Część 2: Tworzywa sztuczne i ebonit</i>
PN-EN ISO 178:2011+A1:2013	<i>Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Określenie własności mechanicznych przy zginaniu</i>
PN-EN 295-3:2012	<i>Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Część 3: Metody badań</i>

PN-EN 761:2001	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP). Oznaczenie współczynnika pełzania w powietrzu</i>
ISO 10952:2014	<i>Plastics piping systems. Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings. Determination of the resistance to chemical attack for the inside of a section in a deflected condition.</i>
PN-EN ISO 11296-4:2011	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładanie rękawami utwardzonymi na miejscu</i>
PN-EN ISO 11296-4:2018	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładanie rękawami utwardzonymi na miejscu</i>
ISO 7685:1998	<i>Plastics piping systems. Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes. Determination of initial specific ring stiffness</i>
ISO 8513:2016	<i>Plastics piping systems. Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes. Determination of longitudinal tensile properties</i>
DIN 53758	<i>Prüfung von Kunststoff. Fertigteilen; Kurzzeit Innendruckversuch an Hohlkörpern</i>
DIN 53769 - 2:1986	<i>Prüfung von Rohrleitungenaus glasfaserverstärkten Kunststoffen. Zeitstand. Innendruckversuch an Rohren</i>
DIN 19523:2008	<i>Requirements and test methods for determination of the jetting resistance of components of drains and sewers</i>
ITB-KOT-2020/1522 wydanie 2	<i>Wykładziny renowacyjne POliner do bezwykopowej renowacji i uszczelniania przewodów sieci kanalizacyjnych i wodociągowych</i>

## ZAŁĄCZNIK

<b>Załącznik A.</b>	Wymiary, wygląd i znakowanie.....	13
<b>Załącznik B.</b>	Materiały i elementy składowe.....	15

**Załącznik A.****A1. Wymiary**

Wykładziny renowacyjne (rękawy) POLiner powinny mieć grubość ścianki od 3 do 27 mm, w zależności od średnicy zewnętrznej rękawa. Grubość ścianki rękawa tworzona jest przez odpowiednią liczbę warstw włókniny i powinna wynosić od 1 do 26 warstw. Minimalna grubość ścianki rękawa po utwardzeniu nie powinna być mniejsza niż 80% grubości ścianki obliczeniowej i nie mniejsza niż 3 mm. Tolerancja grubości ścianki rękawa powinna wynosić  $\pm 10\%$  grubości projektowanej.

Średnica zewnętrzna rękawa zależy od średnicy poddawanego renowacji przewodu i powinna wynosić od 100 do 2000 mm. Tolerancja średnicy rękawa po utwardzeniu powinna wynosić  $\pm 5\%$ .

Długość rękawa nie powinna być większa niż 1000 m. Tolerancja długości rękawa powinna wynosić  $-0,5 / +1,5$  m.

W tabelicy A1 podano średnice zewnętrzne rękawów i grubości nominalne ścianek rękawów, stosowanych przy renowacji przewodów kołowych.

W przypadku renowacji przewodów niekołowych o dowolnym kształcie, wymiary rękawa są dobierane indywidualnie.

**Tabela A1**

Średnica zewnętrzna rękawa, mm	Grubość nominalna ścianki rękawa, mm
100	3, 4, 5
150	3, 4, 5, 6
200	3, 4, 5, 6, 7
250	3, 4, 5, 6, 7, 8
300	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
350	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
400	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
450	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
500	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
600	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
700	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
800	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
900	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
1000	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
1100	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
1200	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
1300	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
1400	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
1500	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
1600	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
1700	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
1800	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
1900	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
2000	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

## **A2. Wygląd**

### **A2.1. Stan powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej rękawa**

Powierzchnia zewnętrzna rękawa, pokryta folią zewnętrzną z PE, PA, PP, PVC lub ich kombinacji i powierzchnia wewnętrzna, pokryta folią ochronną z PE, PA, PP, PU lub ich kombinacji, powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych. Końce rękawa powinny być odcięte równo i prostopadle do osi.

Rękaw powinien mieć barwę jasnokremową, jednakową pod względem odcienia i intensywności na całej jego powierzchni. Po utwardzeniu promieniami UV, rękaw powinien być przezroczysty.

### **A2.2. Stan powierzchni wewnętrznej przewodu po wykonaniu renowacji**

Rękaw powinien być równomiernie utwardzony i dopasowany do wewnętrznej powierzchni przewodu na całej długości. Po wykonaniu renowacji przewodu, powierzchnia wewnętrzna przewodu powinna być gładka. Mogą występować niewielkie sfaldowania, do 5% średnicy przewodu, spowodowane zmianami średnic oraz sfaldowania na wewnętrznych ścianach łuków, które nie mają wpływu na jakościową eksploatację przewodu po renowacji.

Na prostych odcinkach przewodu o stałym obwodzie wewnętrznym, utwardzony rękaw nie powinien tworzyć nierówności powierzchni większych niż 2% średnicy nominalnej lub 6 mm, poza tymi, które występują na przewodzie poddawanemu renowacji.

## **A3. Znakowanie**

Do rękawa powinna być przytwierdzona etykieta zawierająca co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta,
- nazwę wyrobu,
- średnicę nominalną,
- grubość ścianki rękawa,
- długość rękawa,
- nr serii,
- datę produkcji.

**Załącznik B.**

Do produkcji wykładzin renowacyjnych (rękawów) POLiner powinny być stosowane:

- żywice poliestrowe (UP), epoksydowe (EP) lub winyloestrowe (VE), wg normy PN-EN ISO 11296-4:2018, o właściwościach mechanicznych po utwardzeniu wg tablicy B1,
- włóknina (nośnik) z włókien poliestrowych syntetycznych, o masie powierzchniowej  $100 \div 800 \text{ g/m}^2$ , lub włóknina (nośnik) z włókien polimerowych, szklanych Advantex<sup>®</sup> lub E-glass albo kombinacji włókien, o masie powierzchniowej  $700 \div 1800 \text{ g/m}^2$ , wg normy PN-EN ISO 11296-4:2018,
- membrana zewnętrzna, tzw. preliner (folia zewnętrzna) – folia z PE, PA, PP, PVC lub ich kombinacji,
- membrana wewnętrzna (folia ochronna) – folia z PE, PA, PP, PU lub ich kombinacji.

**Tablica B1**

Poz.	Właściwości	Wymagania		Metody badań
		żywice: poliestrowa (UP) winyloestrowa (VE)	żywica epoksydowa (EP)	
1	2	3	4	5
1	Naprężenie zginające i odkształcenie przy pierwszym pęknięciu, MPa	$\geq 100$	$\geq 80$	PN-EN ISO 178:2011 parametry badania: wg PN-EN ISO 11296-4:2011
2	Wydłużenie rozciągające przy zerwaniu, %	$\geq 102$	$\geq 2,5$	PN-EN ISO 527-2:2012 parametry badania: wg PN-EN ISO 11296-4:2011
3	Temperatura ugięcia pod obciążeniem HDT, °C	$\geq 85$	$\geq 70$	PN-EN ISO 75-1:2006 metoda A parametry badania: wg PN-EN ISO 11296-4:2011



Norma odniesienia: PN-EN ISO 11296-4

Krajowa Ocena Techniczna: ITB-KOT-2020/1522 wydanie 3

## WYKŁADZINA RĘKAWOWA CIPP Z WŁÓKNA SZKLANEGO NASĄCZONA ŻYWICAMI POLIESTROWYMI LUB WINYLOESTROWYMI WYTWARZANA METODĄ SKŁADANIA

INFORMACJE OGÓLNE			
Nazwa wykładziny	POLiner Glass UV	POLiner Glass LED	POLiner Glass Steam
Rodzaj produktu renowacyjnego	Wykładzina renowacyjna CIPP wzmocniona włóknem szklanym		
Zastosowanie	Bezcísnieniowe sieci kanalizacyjne, rurociągi przemysłowe i inne		
Rodzaj nośnika	Włókno szklane typ Advantex, ECR, odporne na warunki starzeniowe i agresywne środowisko		
Rodzaj żywicy	Poliestrowa/Winyloestrowa		
Membrana wewnętrzna i zewnętrzna	PE, PA, PP, PU, PVC lub kombinacja tych tworzyw		
Grubość membrany zewnętrznej PN-EN 11296-4:2011	≥ 200 µm		
Grubość membrany wewnętrznej PN-EN 11296-4:2011	≥ 170 µm		
Folia poślizgowa	PE, PVC, PET lub kombinacja tych tworzyw o grubości do 500 µm		

WŁAŚCIWOŚCI PROJEKTOWE			
Warianty	POLiner Glass UV	POLiner Glass LED	POLiner Glass Steam
Kształt rury pierwotnej	Každy profil o łagodnych brzegach krawędzi		
Sposób instalacji	Wciąganie		
Sposób utwardzania	UV	UV-LED	para
Magazynowanie w transportowych skrzyniach lub na paletach	Pomieszczenie w zakresie temperatur od +5 °C do +25 °C maksymalnie przez okres 6 miesięcy	Pomieszczenie w zakresie temperatur od +5 °C do +25 °C maksymalnie przez okres 6 miesięcy	Chłodnia o kontrolowanej temperaturze od +1 °C do +7 °C maksymalnie przez okres 1 miesiąca

DODATKOWE WARUNKI INSTALACYJNE			
- zdolność pokonywania łuków	- maksymalnie do 15°; powyżej tej wartości mogą pojawiać się zmarszczki obwodowe		
- zmiany przekroju	- zmiany średnic nominalnych o jeden przedział, w innych przypadkach na zapytanie		
- preferowana temperatura otoczenia na potrzeby montażu	Od +5 °C do +30 °C	Od +5 °C do +30 °C	Od +1 °C do +25 °C



## WYKŁADZINA RĘKAWOWA CIPP Z WŁÓKNA SZKLANEGO NASĄCZONA ŻYWICAMI POLIESTROWYMI LUB WINYLOESTROWYMI WYTWARZANA METODĄ SKŁADANIA

PARAMETRY TECHNICZNE			
Nazwa wykładziny	POliner Glass UV	POliner Glass LED	POliner Glass Steam
Zakres średnic	DN150 – DN1250	DN150 – DN1250	DN150 – DN1250
Długość	≤ DN600 - do 500 m w zależności od średnicy, grubości ścianki i warunków instalacyjnych ≥ DN600 - do 300 m w zależności od średnicy, grubości ścianki i warunków instalacyjnych		
Zakres grubości ścianki PN-EN 11296-4:2011	3 mm – 20 mm	3 mm – 20 mm	3 mm – 18 mm
Krótkookresowy moduł sprężystości ( $E_0$ ) PN-EN ISO 178:2011	≥ 12 000 MPa	≥ 10 000 MPa	≥ 10 000 MPa
Naprężenie zginające przy pierwszym pęknięciu PN-EN ISO 178:2011	≥ 200 MPa	≥ 200 MPa	≥ 200 MPa
Długookresowy moduł sprężystości ( $E_x$ ) PN-EN 1228:1999	≥ 8 000 MPa	≥ 8 000 MPa	≥ 8 000 MPa
Odporność na ścieranie PN-EN 295-3:2012	≤ 0,09	≤ 0,09	≤ 0,09
Odporność na ciśnienie wewnętrzne (warunki badania: $p_{max} = 1$ MPa, $T = 23^\circ\text{C}$ , $t = 1$ h) PN-EN ISO 1167-1:2007	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń
Odporność na czyszczenie wysokociśnieniowe DIN 19523:2008	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń	Brak uszkodzeń
Odporność chemiczna i termiczna ISO 10952:2014	Żywica poliestrowa - medium o pH 4÷10 i $T \leq 60^\circ\text{C}$ Żywica winyloestrowa - medium o pH 1÷14 i $T \leq 100^\circ\text{C}$	Żywica poliestrowa - medium o pH 4÷10 i $T \leq 60^\circ\text{C}$ Żywica winyloestrowa - medium o pH 1÷14 i $T \leq 100^\circ\text{C}$	Żywica poliestrowa - medium o pH 4÷10 i $T \leq 60^\circ\text{C}$ Żywica winyloestrowa - medium o pH 1÷14 i $T \leq 100^\circ\text{C}$
Szczelność PN-EN 1610:2015-10	Całkowita 100%		



**CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU**

**Wykładzina renowacyjna CIPP  
utwardzana na miejscu:**

** POLiner Glass**  
**UV/LED/Steam**

**Spis treści**

1.	Charakterystyka ogólna.....	3
2.	Stosowane surowce .....	3
2.1.	Konstrukcja wykładziny.....	3
2.2.	Mieszanka żywiczna.....	4
2.3.	Surowce stosowane do produkcji POLiner Glass .....	4
2.3.1.	Nośnik.....	4
2.3.2.	Żywica.....	4
2.3.3.	Nadtlenki i inne dodatki .....	4
2.3.4.	Membrana wewnętrzna.....	4
2.3.5.	Membrana zewnętrzna .....	5
3.	Produkcja wykładziny .....	5
3.1.	Produkcja wykładziny suchej.....	5
3.2.	Impregnacja .....	5
4.	Magazynowanie i przechowywanie wykładziny .....	6
5.	Transport wykładziny .....	6
6.	Krótką instrukcją instalacji wykładziny .....	7
6.1.	Instalowanie wykładziny POLiner Glass UV lub POLiner Glass LED .....	7
6.1.1.	Utwardzanie wykładziny rękawowej.....	8
6.1.2.	Instrukcja włączania/wyłączania lamp UV .....	9
6.2.	Instalowanie wykładziny POLiner Glass Steam .....	11
6.2.1.	Utwardzanie wykładziny rękawowej.....	11
6.2.2.	Parametry utwardzania wykładziny POLiner Glass Steam w zależności od średnicy wykładziny .....	12
6.2.3.	Przykładowe krzywe utwardzania dla wykładziny POLiner Glass Steam .....	14
7.	Właściwości mechaniczne i fizyczne wykładzin po utwardzeniu – stadium „I” .....	16
7.1.	Właściwości ogólne .....	16
7.2.	Cechy geometryczne .....	16
7.3.	Właściwości mechaniczne i fizyczne .....	16
8.	Zakres stosowania produktów POLiner Glass .....	17
9.	Uwarunkowania temperaturowe wykonania renowacji oraz próg graniczny uniemożliwiający prowadzenie robót przy użyciu produktów POLiner Glass.....	17
10.	Emisja zapachów .....	17
11.	Produkty końcowe .....	17
12.	Kontrola jakości .....	17

## 1. Charakterystyka ogólna

**POLiner Glass** to produkt z tworzyw sztucznych, stosowany do wykonywania renowacji podziemnych sieci kanalizacyjnych, przemysłowych i technologicznych, pracujących jako grawitacyjne. Wykładziny składają się z kilku warstw, w zależności od rodzaju wykładziny i warunków w jakich będą musiały pracować po wbudowaniu do danego rodzaju przewodu.

Podstawowym składnikiem każdej wykładziny są:

- żywica,
- nośnik,
- wzmocnienia,
- membrany wewnętrzne i zewnętrzne

POLiner Glass jest wytwarzany w zakładzie producenta i dostarczany w stanie gotowym do instalacji na placu budowy w stanie nieutwardzonym – stadium „M”. Instalacja powinna być prowadzona zgodnie z zaleceniami Producenta, przy użyciu odpowiedniego do rodzaju wykładziny sprzętu, przez wykwalifikowanego Instalatora. Po przeprowadzeniu instalacji i całkowitym utwardzeniu się żywicy powstaje gotowy kompozyt – rura w stadium „I”, charakteryzująca się mechanicznymi i fizycznymi właściwościami opisanymi w części 7.

## 2. Stosowane surowce

**POLiner Glass** składa się ze specjalnie zaprojektowanego i opracowanego rękawa (linera) utkanego z włókna szklanego - nośnika, zaimpregnowanego nienasyconą żywicą poliestrową lub winyloestrową, tworzącą wykładzinę rękawową. Wykładzina jest zabezpieczona folią barierową - membraną, zapobiegającą jakimkolwiek skażeniom środowiska naturalnego zgodnie ze stosownymi przepisami. W zależności od wymagań wytrzymałościowych stawianych wykładzinie po utwardzeniu, możliwe jest zastosowanie wzmocnień z włókien flizelinowych.

W zależności od składników żywicy wyróżniamy trzy wykładziny rękawowe z serii POLiner Glass: **POLiner Glass UV**, **POLiner Glass LED** oraz **POLiner Glass Steam**.

### 2.1. Konstrukcja wykładziny

Konstrukcja wykładziny rękawowej POLiner Glass bazuje na laminacie złożonym z wielu warstw włókna szklanego. Liczba, jak również, ułożenie poszczególnych warstw tworzy odpowiednią grubość ścianki podczas impregnacji rękawa. W zależności od wymagań wytrzymałościowych zgodnie z powyższym opisem, można do danej renowacji dostosowywać rękaw o indywidualnych właściwościach. Jako materiał nośny wykorzystywane jest tworzywo - włókno szklane typu E (E-Glass) lub włókno typu Advantex, wykazujące większą odporność wobec agresywnych substancji chemicznych. Zależnie od potrzeb klienta można stosować matotkaninę z normalnym włóknem szklanym typu E (E-Glass) lub odpornym „chemicznie” typu Advantex.

Podczas wytwarzania wykładziny z włókna szklanego w procesie produkcyjnym stosuje się zewnętrzną, barwną folię barierową typu PE/PA/PE z wbudowanym blokerem UV, zgrzaną w tunel zewnętrzny na wcześniej uformowanej z matotkanin wykładzinie. Folia ta spełnia rolę powłoki zewnętrznej w procesie impregnacji

[www.poliner.eu](http://www.poliner.eu)

wykładziny oraz zapewnia ochronę znajdujące się wewnątrz wykładziny mieszanki żywicznej przed samoutwardzeniem od promieniowania słonecznego. Wewnątrz wykładziny znajduje się membrana, folia PA/PE w postaci fabrycznego tunelu spełniającego rolę przewodu kalibracyjnego, dzięki której rękaw może zostać idealnie dopasowany do wnętrza naprawianego przewodu pod właściwym ciśnieniem. Jednocześnie folia ta eliminuje kontakt otoczenia z impregnatem.

## 2.2. Mieszanka żywiczna

Wykładziny rękawowe POLiner Glass są impregnowane nienasyconą żywicą poliestrową lub winyloestrową.

Opracowana mieszanka żywiczna w zależności od dodatków w postaci utwardzaczy, zagęszczaczy, środków tiksotropujących, inhibitorów, przyspieszaczy oraz fotoinicjatora jest stosowana do impregnacji wykładziny z matotkaniny szklanej i jest światłoutwardzalna, a więc utwardzanie jest realizowane za pomocą naświetlania promieniami UV, LED. Sieciowanie żywicy może zachodzić również termicznie poprzez doprowadzenie pary wodnej jako medium grzewczego.

## 2.3. Surowce stosowane do produkcji POLiner Glass

### 2.3.1. Nośnik

Materiał nośny będący kompleksem tkaniny i maty z włókna szklanego zamawiany jest na bieżąco od dostawców na potrzeby produkcji. W ramach dostawy każdy wyrób otrzymuje certyfikat jakości producenta. Wyrwykowe próby przeprowadzane podczas nadejścia towaru umożliwiają weryfikację podanych parametrów. Jeżeli podczas badania partii produktów stwierdzi się odchylenia od norm, wówczas dostawa zostaje tymczasowo zablokowana. Dokładniejsze badania prowadzą do zablokowania części, bądź do zwrotu całości dostawy do producenta.

### 2.3.2. Żywica

Żywica poliestrowa lub winyloestrowa jest dostarczana w przeznaczonych do tego celu kontenerach. Wraz z dostawą każdy wyrób otrzymuje certyfikat zakładu producenta dokumentujący jakość dostarczanego towaru.

### 2.3.3. Nadtlenki i inne dodatki

Wszystkie modyfikatory żywicy dostarczane są do firmy POLINER Sp. z o.o. wraz z certyfikatem jakości producenta. Stała kontrola jakości w Laboratorium pozwala na zatrzymanie produktu niezgodnego wewnątrz firmy i niedopuszczenie do odchyień w trakcie procesu produkcyjnego. Surowce składowane są w pomieszczeniach o kontrolowanej temperaturze.

### 2.3.4. Membrana wewnętrzna

Membranę wewnętrzną w postaci tunelu foliowego zamawia się u producenta uwzględniając średnicę wykładziny. Membrana ta posiada sznurek umiejscowiony wewnątrz tunelu na całej jego długości. Sznurek konieczny jest do realizacji procesu

instalacyjnego. Po nadejściu dostawy przeprowadza się oględziny towaru. Obecność uszkodzeń na opakowaniu powoduje natychmiastowe zatrzymanie całej rolki z materiałem. Po przyjęciu dostawy każdą produkt opatruje się numerem identyfikacyjnym i przekazuje do magazynu.

### **2.3.5. Membrana zewnętrzna**

Membrana zewnętrzna, którą stanowi trójwarstwowa barwna folia barierowa, zostaje naniesiona metodą zgrzewania na wykładzinę rękawową z uwzględnieniem jej średnicy. Membrana ta, oprócz bariery nieprzepuszczającej par, gazów i zapachów, stanowi ochronę przed promieniowaniem UV, tzn. zabezpiecza zapakowaną, nasączoną wykładzinę przed samoutwardzeniem na skutek promieni słonecznych.

## **3. Produkcja wykładziny**

### **3.1. Produkcja wykładziny suchej**

Produkcja suchej wykładziny odbywa się wyłącznie na konkretne zamówienie. Nadanie ciągłego numeru dyspozycyjnego uruchamia zlecenie produkcji. Wszystkie istotne dane z zamówienia zostają przyporządkowane do tego numeru. Numer ten podąża za wykładziną – rękawem przez każdy etap produkcji aż do momentu, gdy kompletny rękaw wydany zostanie z magazynu, a jego sprzedaż zostanie zaewidencjonowana w dokumentach księgowych.

Najważniejsze dane w procesie produkcyjnym to:

- średnica,
- grubość ścianki,
- szerokość folii,
- szerokość rękawa złożonego na płasko,
- długość rękawa,
- data impregnacji – nasączenia.

Wyżej wymienione dane są podczas procesu produkcji rygorystycznie kontrolowane, protokołowane i dokumentowane.

### **3.2. Impregnacja**

Impregnacja wykładziny odbywa się wyłącznie na konkretne zamówienie. Jest to kolejny etap produkcji, więc z tego powodu każda wykładzina kierowana do procesu impregnacji otrzymuje numer identyfikacyjny produkcji. Na podstawie nadanego numeru możliwe jest dokładne prześledzenie drogi produkcyjnej wykładziny wstecz – tj. od momentu nadania numeru dyspozycyjnego w toku produkcji rękawa suchego aż do jego rozłożenia na surowce składowe.

Najważniejsze dane z procesu impregnacji to:

- informacja o zamawiającym - nazwa klienta,
- miejsce docelowe instalacji – miejsce budowy, ulica, numer odcinka,
- rodzaj materiału - forma utwardzania,

- numer wykładziny,
- średnica,
- grubość ścianki,
- numer dyspozycyjny rękawa suchego,
- długość wykładziny,
- termin dostawy.

Powyższe dane są rygorystycznie kontrolowane i dokumentowane. Dane z produkcji mieszanki żywicznej, jak również wszystkie protokoły z badań są archiwizowane, aby w dowolnym momencie umożliwić sprawdzenie przebiegu procesu produkcyjnego.

Hala produkcyjna jest klimatyzowana oraz posiada zabezpieczone okna transparentnymi foliami nie przepuszczającymi promieniowania UV dzięki temu utrzymywane są optymalne parametry procesów technologicznych. Wykładziny rurowe opuszczające technologiczną linię impregnacyjną układane są bezpośrednio do skrzyń transportowych wielokrotnego użytku, gdzie zostają starannie ułożone i zapakowane. Przygotowane do transportu skrzynie z wykładziną przechowuje się w pomieszczeniach magazynowych w określonym zakresie temperatur.

Do wnętrza skrzyni umieszcza się, a na zewnątrz mocuje dokument potwierdzający wszystkie istotne dane związane z zamówieniem, aby zapewnić pełną weryfikację gotowego wyrobu począwszy od jego wyjścia z magazynu, aż po dotarcie na plac budowy.

#### **4. Magazynowanie i przechowywanie wykładziny**

Nasączone żywicą wykładziny POLiner Glass, bezpośrednio po impregnacji powinny być przechowywane i magazynowane w transportowych skrzyniach lub na paletach, następnie składane w pomieszczeniach o kontrolowanej temperaturze: dla wykładziny utwardzanej promieniami UV - w zakresie od +1 °C do +20 °C, dla wykładziny utwardzanej termicznie - w zakresie od +1 °C do +4 °C. Nie powinno się zamrażać tego wyrobu.

Należy bezwzględnie zapobiegać oddziaływaniu promieniowania cieplnego i ultrafioletowego na nasączone rękawy. Zaleca się, aby wykładziny zabezpieczyć przed promieniami UV poprzez bezpośrednie zakrycie „czarną” folią, która nie przepuszcza światła i promieni UV. Skrzynię dodatkowo zakrywa się jasną (białą) plandeką odbijającą promieniowanie cieplne, aby nie doszło do lokalnego podgrzania wykładziny przez jej kontakt z czarną, silnie nagrzewającą się folią. Nie należy dopuścić do uszkodzeń mechanicznych i ewentualnych wycieków żywicy.

Okres przechowywania wykładzin POLiner Glass od momentu ich nasączenia zależy od zastosowanej mieszanki żywicznej i jest ściśle określony w dokumentach dostarczanych wraz z wykładziną. Jest to okres, w którym producent gwarantuje, że magazynowane wykładziny rurowe samoistnie nie utwardzą się. Po tym okresie producent nie bierze odpowiedzialności za tzw. „czas życia” wykładziny rękawowej, przy czym, jeśli wykładzina rękawowa jest nadal w stanie nieutwardzonym (miękkim) nadaje się on do instalacji.

#### **5. Transport wykładziny**

Transport z miejsca produkcji do miejsca instalacji odbywa się przy wykorzystaniu kontenera – izotermy lub chłodni. Każda partia materiału jest sprawdzona,

[www.poliner.eu](http://www.poliner.eu)

oznakowana i zabezpieczona przed uszkodzeniem zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta. Wykładzina rękawowa powinna być transportowana i przechowywana zgodnie z warunkami przewidzianymi w niniejszej instrukcji – zalecenia co do składowania wykładzin, w ilości i w odcinkach zamawianych na żądanie.

**Uwaga!** Zaimpregnowaną wykładzinę należy chronić przed działaniem czynników zewnętrznych, w tym czynników mechanicznych, promieniowaniem słonecznym, wilgocią i zmianami temperatury otoczenia poza wskazane zakresy przechowywania (pkt. 4).

## 6. Krótka instrukcja instalacji wykładziny

### 6.1. Instalowanie wykładziny POLiner Glass UV lub POLiner Glass LED

**Uwaga!** Przed rozpoczęciem procesu instalowania operator/brygadzysta zobowiązany jest do sprawdzenia wszelkich parametrów wykładziny co do ich zgodności ze stanem faktycznym na budowie, w tym długość, średnicę i oznaczenie miejsca montażu.

#### Etapy instalowania

- 1) Instalowanie folii poślizgowej na dnie kanału, poprzez jej wciągnięcie (folia zabezpiecza wykładzinę rękawową przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie wciągania do kanału).
- 2) Wciągnięcie do kanału wykładziny rękawowej przy użyciu wciągarki.  
Uwaga! Wykładziny POLiner Glass wykonane są z matotkanin z włókien szklanych, które zapewniają ponad 20-krotnie większą wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne w stosunku do jego ciężaru własnego. Tym samym pomiar siły wciągania wykładziny nie jest wymagany, a rozerwanie „rękawa” byłoby możliwe wyłącznie w przypadku mechanicznego utwierdzenia krańca wykładziny przeciwnego do kierunku wciągania, oraz przy założeniu, że wciągarka będzie posiadała siłę wciągania większą lub równą 20-krotności ciężaru własnego wykładziny.
- 3) Montaż stalowych „korków”, na końcach wykładziny wyposażonych w króćce zasilające i odprowadzające (z pokrywami umożliwiającymi włożenie lamp do wnętrza wykładziny, w przypadku utwardzania UV).
- 4) Podłączenie przewodów technologicznych: przewodu doprowadzającego powietrze z dmuchawy lub sprężarki, przewodu pomiarowego do szczytowania ciśnienia panującego w wykładzinie (podczas utwardzania termicznego, umieszczenie węży grzewczych).
- 5) Tłoczenie sprężonego powietrza do wnętrza wykładziny i jej kalibracja w celu dopasowania do kształtu ścianek istniejącego przewodu.
- 6) W przypadku utwardzania promieniowaniem UV - umiejscowienie lamp we wnętrzu wykładziny poprzez otwarcie pokrywy w „korku”.
- 7) Ponowne tłoczenie sprężonego powietrza.
- 8) W zależności od wybranego sposobu utwardzania przeciąganie łańcucha lamp do przeciwnego końca wykładziny, bądź wtłaczanie pary wodnej.
- 9) Kontrolna inspekcja TV wnętrza wykładziny.
- 10) Naświetlanie lampami UV wykładziny rękawowej na całej jej długości wraz z późniejszym studzeniem.



- 11) Demontaż „korków” w skrajnych studniach wraz z wykonaniem rozcięć w studniach pośrednich (w kinetach) oraz otwarciem przykanalików.
- 12) Wykonanie powykonawczej inspekcji telewizyjnej.

### 6.1.1. Utwardzanie wykładziny rękawowej

Przed przystąpieniem do naświetlania - utwardzania wykładziny rękawowej należy wypełnić ją sprężonym powietrzem w celu rozwinięcia w kanale (kalibracja) i dopasowania do kształtu kanału istniejącego.

Utwardzanie wykładziny należy przeprowadzać przy stałym ciśnieniu zatłaczanego powietrza oraz z odpowiednią prędkością w zależności od parametrów wykładziny (Tabela nr 2). Na skutek oddziaływania promieni UV na instalowaną wykładzinę następuje proces sieciowania (utwardzania) żywicy. Etapy naświetlania (czas, prędkość i temperatura) zależne są od wielu czynników zewnętrznych i mogą zmieniać się w zależności od indywidualnych parametrów wykładziny rękawowej, warunków pogodowych, terenowych (np. od występowania i naporu wód gruntowych, temperatury kanału, miejsca jego posadowienia, stopnia wychładzania itp.). Bardzo ważnym jest, aby temperatura laminatu nie przekroczyła 110 °C. Jej przekroczenie grozi uszkodzeniem – spalaniem folii wewnętrznej. W przypadku zbyt wysokiej temperatury należy zwiększyć natężenie przepływu powietrza w wykładzinie (bez wzrostu jego ciśnienia) oraz zwiększyć prędkość przesuwu lamp do wartości maksymalnej (Tabela nr 2) – odpowiedniej dla danej wielkości wykładziny.

Teoretyczny proces naświetlania można podzielić na:

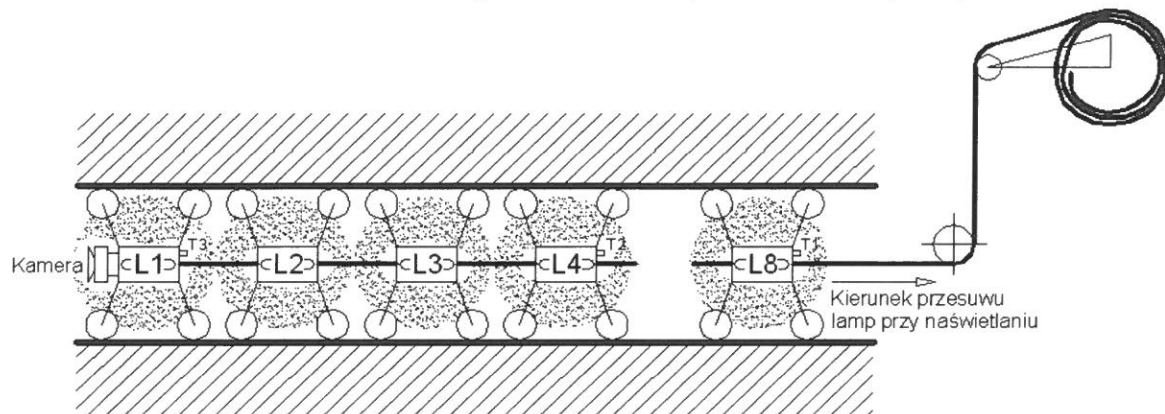
- **zapłon lamp:** załączenie pojedynczych lamp realizowane jest począwszy od lampy nr 1 co określony przedział czasowy aż do lampy ostatniej, po zapaleniu wszystkich lamp i po upływie czasu przestoju (Tabela nr 1) należy natychmiast przejść do kolejnego etapu;
- **rozruch łańcucha lamp:** polega na załączeniu przesuwu łańcucha lamp z prędkością 0,25 m/min, następnie co 60 sekund należy zwiększać prędkość o 0,1 m/min aż do prędkości zadanej (Tabela nr 2);
- **naświetlanie właściwe:** polega na naświetlaniu wykładziny przy przesuwie lamp z pełną prędkością (Tabela 1);
- **wygaszanie lamp:** realizowane jest w sposób analogiczny jak do zapłonu lamp, tzn. po zatrzymaniu łańcucha lamp i odczekaniu czasu przestoju wygaszanie rozpoczyna się od lampy nr 1 co określony przedział czasowy aż do lampy ostatniej - znajdującej się przy „korku” (Tabela nr 1)
- **chłodzenie:** po wyłączeniu ostatniej lampy należy chłodzić wykładzinę przez 20 minut powietrzem zatłaczanym do jej wnętrza.

**UWAGA! PROCES CHŁODZENIA MUSI BYĆ JAK NAJWOLNIEJSZY W ZAKRESIE TEMPERATUR OD 90° DO 55°. POWYŻSZY PROCES UTWARDZANIA PRZEBIEGA PRZY UDZIALE REAKCJI CHEMICZNYCH EGZOTERMICZNYCH NIE W PEŁNI KONTROLOWANYCH. SKUTKIEM TEGO WSZELKIE ZAPISY CO DO TEMPERATURY I PRĘDKOŚCI PRZESUWU LAMP MAJĄ CHARAKTER ŚCIŚLE TEORETYCZNY.**

## 6.1.2. Instrukcja włączania/wyłączania lamp UV

Po umiejscowieniu lamp UV we wnętrzu wykładziny (schemat nr 1) i przeciągnięciu łańcucha lamp (np.: L1 do L8) do przeciwległego końca wykładziny należy rozpocząć proces zapłonu lamp oraz rozruchu łańcucha.

Schemat nr 1. Umieszczenie lamp UV w czasie pracy



- L1 do L8 – zestaw lamp UV w postaci łańcucha świetlnego (lampa L1 posiada wbudowaną kamerę)
- T1 do T3 – zestaw termometrów/pirometrów (czujki termometryczne PT100, oraz pirometry dokonujące pomiaru temperatury ściany laminatu)
- Z – zwijak kablowy o regulowanej prędkości zwijania - przesuwu łańcucha lamp UV

W zależności od wymiarów wykładziny, załączenie pojedynczych lamp odbywa się sekwencyjnie, tzn. jedna po drugiej (tabela nr 1). Po zapaleniu wszystkich lamp i po upływie czasu przestoju (tabela nr 1) należy natychmiast dokonać rozruchu łańcucha lamp z prędkością 0,25 m/min, a następnie co 60 sekund zwiększać prędkość o 0,1 m/min aż do prędkości zadanej (tabela nr 2).

Tabela nr 1. Instrukcja włączania/ wyłączenia lamp

DN [mm]	Grubość [mm]	Czas załączenia/wyłączenia pojedynczej lampy [s]	Czas przestoju [s]	Ilość lamp x moc [W]
150 - 350	3.0 - 8.0	30	30 - 60	8 x 400
400 - 600	4.0 - 10.0	30	30 - 90	8 x 650
600 - 900	6.0 - 15.0	60	30 - 90	8 x 1000
1000 - 1200	8.0 - 20.0	60	30 - 90	8 x 1200

Tabela nr 2. Parametry utwardzania wykładziny POLiner Glass w zależności od wymiarów wykładziny

Średnica [mm]	Grubość [mm]	Prędkość podnoszenia rękawa [bar/min]	Ciśnienie robocze w rękawie [bar]	8 lamp po 400 W [cm/min]	8 lamp po 650 W [cm/min]	2 x 4 lampy po 1000 W [cm/min]	2 x 4 lampy po 1200 W [cm/min]	Dodatek Inicjatora
150	3.0 - 4.0	0,02	0,40 - 0,50	110 - 130				
200	4.0 - 5.0	0,02	0,40 - 0,50	100 - 130				
250	4.0 - 5.0	0,02	0,35 - 0,45	90 - 120				
250	6.0 - 8.0	0,02	0,35 - 0,45	90 - 110				+
300	4.0 - 5.0	0,02	0,35 - 0,45	90 - 120				
300	6.0 - 8.0	0,02	0,35 - 0,45	90 - 110				+
350	4.0 - 5.0	0,02	0,35 - 0,45	90 - 110				
350	6.0 - 8.0	0,02	0,35 - 0,45	80 - 100				+
400	4.0 - 5.0	0,02	0,35 - 0,45	80 - 100				
400	6.0 - 8.0	0,015	0,30 - 0,45	70 - 100				+
450	4.0 - 5.0	0,015	0,30 - 0,45	60 - 80	70 - 100			
450	6.0 - 8.0	0,015	0,30 - 0,45	50 - 70	70 - 100			+
500	4.0 - 5.0	0,015	0,30 - 0,45	50 - 70	60 - 90			
500	6.0 - 8.0	0,015	0,30 - 0,45	40 - 60	60 - 90			+
500	8.0 - 10.0	0,015	0,30 - 0,45	30 - 50	60 - 90			+
600	4.0 - 5.0	0,015	0,25 - 0,45		50 - 80	70 - 100		+
600	6.0 - 7.0	0,015	0,25 - 0,45		50 - 80	70 - 100		+
600	8.0 - 10.0	0,015	0,25 - 0,45		50 - 80	70 - 100		+
700	5.0 - 6.0	0,015	0,25 - 0,45			60 - 100		+
700	7.0 - 8.0	0,015	0,25 - 0,45			60 - 100		+
700	9.0 - 10.0	0,015	0,25 - 0,45			50 - 90		+
700	11.0 - 15.0	0,015	0,25 - 0,45			35 - 90		+
800	7.0 - 8.0	0,015	0,25 - 0,45			40 - 80		+
800	9.0 - 10.0	0,015	0,25 - 0,45			35 - 70		+
800	11.0 - 15.0	0,015	0,25 - 0,45			30 - 55		+
900	9.0 - 10.0	0,015	0,20 - 0,45			35 - 70		+
900	11.0 - 12.0	0,015	0,20 - 0,45			30 - 55		+
900	13.0 - 15.0	0,015	0,20 - 0,45			25 - 50		+
1000	11.0 - 12.0	0,015	0,18 - 0,40				30 - 55	+
1000	13.0 - 14.0	0,015	0,18 - 0,40				25 - 50	+
1000	15.0 - 16.0	0,015	0,18 - 0,40				20 - 45	+
1100	13.0 - 14.0	0,015	0,18 - 0,40				25 - 50	+
1100	15.0 - 16.0	0,015	0,18 - 0,40				20 - 45	+
1100	17.0 - 18.0	0,015	0,18 - 0,40				20 - 40	+
1200	15.0 - 16.0	0,015	0,18 - 0,35				20 - 45	+
1200	17.0 - 18.0	0,015	0,18 - 0,35				15 - 40	+
1200	19.0 - 20.0	0,015	0,18 - 0,35				12 - 35	+

### Niezbędne informacje:

- podczas kalibrowania rękawa w przedziałach co 50 mbar, należy zachować okres stabilizacji wykładziny wynoszący każdorazowo 5 minut,
- załączanie lamp należy rozpocząć od lampy najdalej położonej od zwijaka kablowego; kolejne lampy należy załączać z zachowaniem odstępów ok. 30 sekund (tabela nr 1),
- po uruchomieniu wszystkich lamp i po upływie czasu przestoju (tabela nr 1) należy uruchomić ciąg z prędkością 0,25 m/min, a następnie zwiększać prędkości co 60 sekund o 0,10 m/min aż do prędkości zadanej,
- nie należy dopuszczać do przekroczenia temperatury granicznej na ściankach laminatu powyżej 110 °C (grozi przypaleniem folii),
- bardzo ważnym jest bieżący pomiar temperatury w rękawie; w sytuacji niepokojącego wzrostu temperatury należy zwiększyć prędkość ciągu lamp i zwiększyć natężenie przepływu powietrza,
- po zakończeniu procesu utwardzania, od momentu wyłączenia ostatniej lampy należy rozpocząć proces chłodzenia przez ok. 20 minut.

## 6.2. Instalowanie wykładziny POLiner Glass Steam

### Etapy instalowania

- 1) Instalowanie folii poślizgowej na dnie kanału, poprzez jej wciągnięcie (folia zabezpiecza wykładzinę rękawową przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie wciągania do kanału).
- 2) Wciągnięcie do kanału wykładziny rękawowej przy użyciu wciągarki.
- 3) Montaż stalowych „korków”, na końcach wykładziny wyposażonych w króćce zasilającej odprowadzające (uszczelnianych specjalnymi taśmami stalowymi).
- 4) Podłączenie przewodów technologicznych: przewód doprowadzający parę zmieszaną z powietrzem do jednego z „korków” uszczelnionej wykładziny, montaż przewodu odprowadzającego parę na drugim końcu wraz z urządzeniami pomiarowymi sygnalizacyjnymi (pomiar parametrów medium wydmuchiwanego) oraz okablowaniem przekazującym dane do głównego pulpitu sterowniczego operatora. Końcówka z wlotem pary oraz pomiarem jej parametrów nazywana jest **stacją A**, końcówka z wylotem pary oraz pomiarem jej parametrów nazywana jest **stacją B**.
- 5) Tłoczenie sprężonego powietrza do wnętrza wykładziny i jej kalibracja w celu dopasowania do kształtu ścianek istniejącego przewodu.
- 6) Wygrzewanie wykładziny rękawowej wraz z późniejszym studzeniem.
- 7) Demontaż „korków” w skrajnych studniach wraz z wykonaniem rozcięć w studniach pośrednich (w kinetach) oraz otwarciem przykanalików.
- 8) Usunięcie membrany wewnętrznej.
- 9) Wykonanie powykonawczej inspekcji telewizyjnej.

### 6.2.1. Utwardzanie wykładziny rękawowej

Przed przystąpieniem do wygrzewania i utwardzania wykładziny rękawowej należy wypełnić ją sprężonym powietrzem w celu rozwinięcia w kanale (kalibracja) i dopasowania do kształtu kanału istniejącego.

Utwardzanie wykładziny należy przeprowadzać przy stałym ciśnieniu załączanej pary (ok. 0,45 bar). Na skutek oddziaływania pary wodnej na zainstalowaną wykładzinę następuje proces sieciowania (utwardzania) żywicy. Etapy wygrzewania (czasy wygrzewania i temperatura) zależne są od wielu czynników zewnętrznych i mogą zmieniać się w zależności od indywidualnych parametrów wykładziny rurowej, warunków pogodowych, terenowych. (np. od występowania i naporu wód gruntowych, temperatury kanału, miejsca jego posadowienia, stopnia wychładzania itp.).

Proces wygrzewania można podzielić na:

- **grzanie wstępne I** polega na doprowadzeniu pary o temperaturze ok. 85 °C i podgrzanie wykładziny do temperatury ok. 50 °C (punkt pomiaru: wylot) - czas grzania ok. 30 min,
- **grzanie wstępne II** polega na doprowadzeniu pary o temperaturze ok. 95 °C, aby wykładzina osiągnęła temperaturę ok. 60 °C (punkt pomiaru: wylot) - czas grzania ok. 60 min,
- **grzanie pełne (etap dotwardzania)** polega na doprowadzeniu pary o temperaturze ok. 110 °C i utrzymywaniu rękawa w temperaturze ok. 70 °C (punkt pomiaru: wylot) - czas grzania ok. 2 h,
- **chłodzenie** polega na włączaniu powietrza do wnętrza wykładziny rurowej do chwili otrzymania temperatury utwardzonej rury ok. 55 °C na końcówce (punkt pomiaru: wylot), czas chłodzenia wynosi ok. 0,5 h. W czasie chłodzenia należy stopniowo zmniejszać ciśnienie powietrza w rurze. Obniżenie ciśnienia uzyskuje się poprzez stopniowe otwieranie zaworu upustowego na wylocie.

**UWAGA! PROCES CHŁODZENIA MUSI BYĆ JAK NAJWOLNIEJSZY W ZAKRESIE TEMPERATUR OD 90° DO 55°. POWYŻSZY PROCES UTWARDZANIA PRZEBIEGA PRZY UDZIALE REAKCJI CHEMICZNYCH EGZOTERMICZNYCH NIE W PEŁNI KONTROLOWANYCH. SKUTKIEM TEGO WSZELKIE ZAPISY TEMPERATUROWE MAJĄ CHARAKTER ŚCIŚLE TEORETYCZNY.**

## **6.2.2. Parametry utwardzania wykładziny POLiner Glass Steam w zależności od średnicy wykładziny**

### **Wykładzina DN150 – DN350 (maksymalna długość instalowanego odcinka: 300m)**

Kalibracja wykładziny sprężonym powietrzem (postawianie): 0,02 bar/min

Ciśnienie robocze: DN150 – DN300: 0,55 bar

Ciśnienie robocze: DN300 – DN350: 0,50 bar

#### **Faza utwardzania termicznego – 1**

Po napełnieniu wykładziny sprężonym powietrzem (postawieniu), temperaturę wejścia w wykładzinie zwiększa się do ok. 75 °C w tempie 3 °C/min.

Czas pierwszej fazy utwardzania: ok. 60 minut lub do momentu, gdy temperatura zewnętrzna na końcu wykładziny dojdzie do 45 °C.

#### **Faza utwardzania termicznego – 2**

Temperaturę wejścia w wykładzinie zwiększa się do ok. 90 °C w tempie 3 °C/min.

Czas drugiej fazy utwardzania: 60 minut lub do momentu, gdy temperatura zewnętrzna na końcu wykładziny dojdzie do 55 °C.

**Faza utwardzania termicznego – 3 (z j. ang. post curing phase)**

Temperaturę wejścia w wykładzinie zwiększa się do max. 110 °C w tempie 3 °C/min. Czas trzeciej fazy utwardzania: ok. 75 minut, przy czym temperatura zewnętrzna na końcu wykładziny ma wynosić co najmniej 65 °C.

**Schładzanie**

Wykładzinę należy schładzać powoli i z zachowaniem zasad ostrożności, redukując temperaturę w tempie 2 °C/min do 55 °C.

**Otwarcie wykładziny rękawowej:**

Od strony studzienki końcowej należy wyciąć w utwardzonym rękawie, tzw. okienko kontrolne i sprawdzić, czy skroplona woda nie zakłóciła procesu utwardzania. Dopiero po upewnieniu się, że wykładzina została utwardzona w najgłębiej położonym miejscu stanowiska roboczego, można przystąpić do całkowitego otwarcia rękawa.

**Uwagi:**

- Temperatura pary „na wejściu” może ulec zmianie w zależności od wymiarów wykładziny i od warunków terenowych i pogodowych, a także powinna być odpowiednio nastawiana, aby uzyskać w jak największym przybliżeniu oczekiwaną temperaturę.
- Czasy wygrzewania mogą ulec zmianie w zależności od wymiarów wykładziny, warunków pogodowych (temperatury itp.) i terenowych (występowanie i napór wód gruntowych itd.), czego następstwem może być wydłużenie lub skrócenie procesu wygrzewania.

**Wykładzina DN400 – DN1200 (maksymalna długość instalowanego odcinka: 150m)**

Ustawianie wykładziny sprężonym powietrzem: 0,015 bar/min

Ciśnienie robocze: DN400 – DN500: 0,45 bar

Ciśnienie robocze: DN500 - DN600: 0,35 bar

Ciśnienie robocze: DN700 - DN800: 0,30 bar

Ciśnienie robocze: DN900- DN1200: 0,25 bar

**Faza utwardzania termicznego -1**

Po ustawieniu wykładziny sprężonym powietrzem temperaturę wejścia zwiększa się do ok. 75 °C w tempie 3 °C/min.

Czas fazy utwardzania: ok. 60 minut lub do momentu, gdy temperatura zewnętrzna na końcu wykładziny dojdzie do 45 °C.

**Faza utwardzania termicznego – 2**

Temperaturę wejścia w wykładzinie zwiększa się do ok. 85 °C w tempie 3 °C/min.

Czas drugiej fazy utwardzania: ok. 60 minut lub do momentu, gdy temperatura zewnętrzna na końcu wykładziny dojdzie do 50 °C.

**Faza utwardzania termicznego – 3**

Temperaturę wejścia w wykładzinie zwiększa się do ok. 95 °C w tempie 3 °C/min.

Czas trzeciej fazy: ok. 60 minut lub do momentu, gdy temperatura zewnętrzna na końcu wykładziny dojdzie do 55 °C.

### Faza utwardzania termicznego – 4 (z j. ang. post curing phase)

Temperaturę wejścia w wykładzinie zwiększa się do max. 110 °C w tempie 3 °C/min. Czas czwartej fazy: 110 minut, przy czym temperatura zewnętrzna na końcu wykładziny ma wynosić co najmniej 65 °C.

#### Schładzanie

Wykładzinę należy schładzać powoli i z zachowaniem ostrożności, redukując temperaturę w tempie 2 °C/min do 55 °C.

#### Otwarcie rękawa:

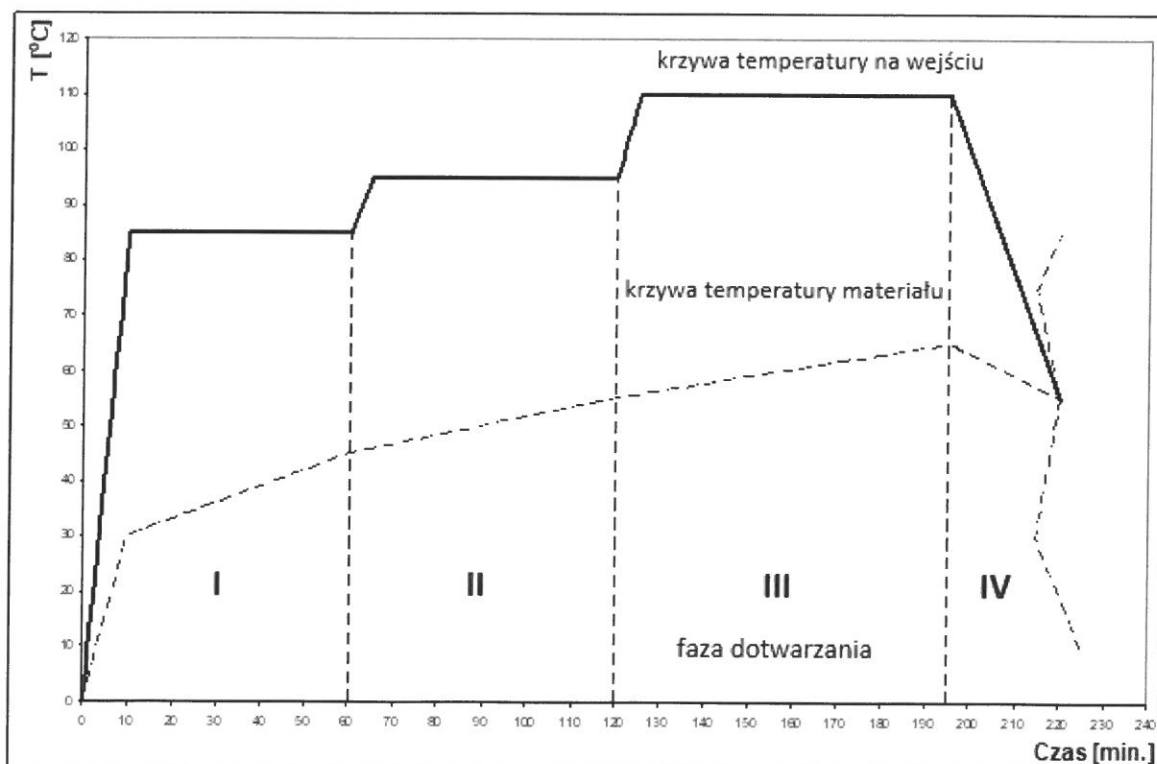
Od strony studzienki końcowej należy wyciąć w utwardzonym rękawie, tzw. okienko kontrolne i sprawdzić, czy skroplona woda nie zakłóciła procesu utwardzania. Dopiero po upewnieniu się, że wykładzina została utwardzona w najgłębiej położonym miejscu stanowiska roboczego, można przystąpić do całkowitego otwarcia utwardzonej wykładziny.

#### Uwagi:

- Temperatura pary „na wejściu” może ulec zmianie w zależności od wymiarów wykładziny i od warunków terenowych i pogodowych, a także powinna być odpowiednio nastawiana, aby uzyskać w jak największym przybliżeniu oczekiwaną temperaturę.
- Czasy wygrzewania mogą ulec zmianie w zależności od wymiarów wykładziny, warunków pogodowych (temperatury itp.) i terenowych (występowanie i napór wód gruntowych itd.), czego następstwem może być wydłużenie lub skrócenie procesu wygrzewania.

### 6.2.3. Przykładowe krzywe utwardzania dla wykładziny POLiner Glass Steam

– O średnicy 200 - 350 mm



I – Start grzania 3 °C/minutę do maksimum 85 °C na wejściu i uzyskanie 45 °C na końcu wykładziny rękawowej. Czas ok. 60 minut

II – 3 °C/minutę do maksimum 95 °C na wejściu i uzyskanie 55 °C na końcu wykładziny rękawowej. Czas ok. 60 minut

III – 3 °C/minutę do maksimum 110°C na wejściu i uzyskanie co najmniej 65 °C na końcu wykładziny rękawowej. Czas ok. 75 minut

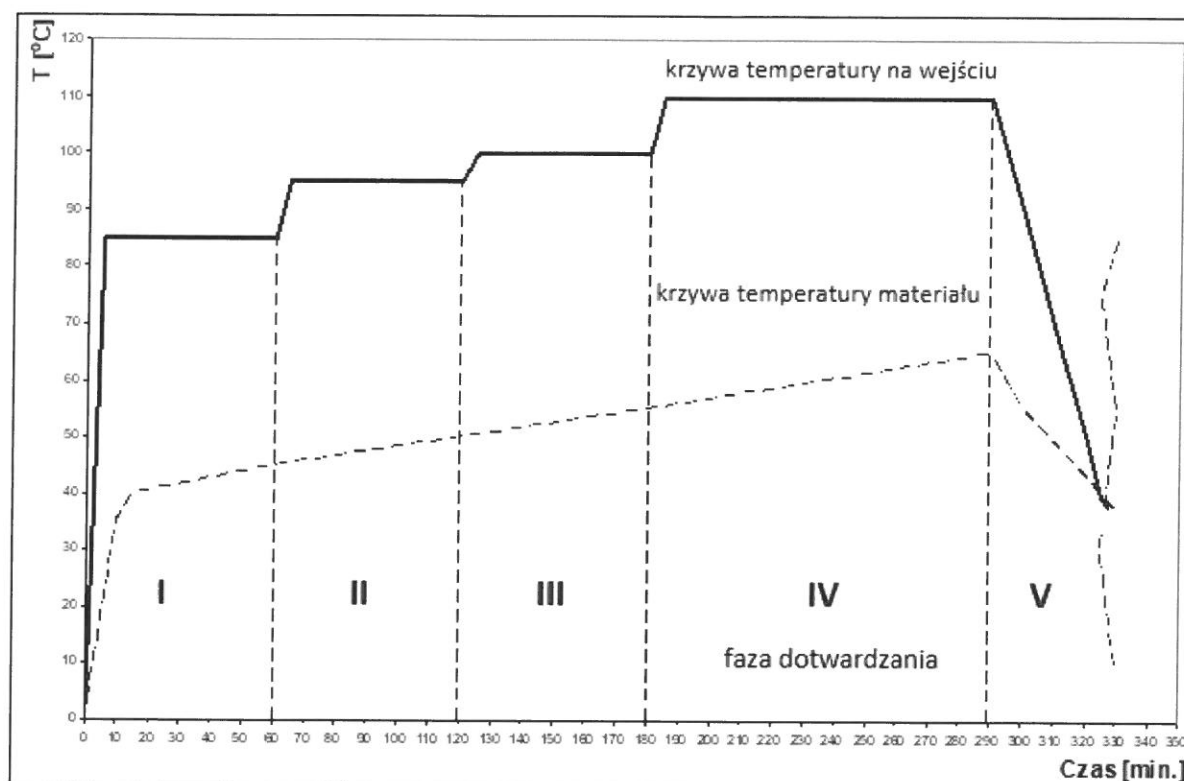
IV – Schładzanie 2 °C/minutę do ok. 55 °C na końcu wykładziny rękawowej.

Ustawianie ciśnienia sprężonym powietrzem: 0,02 bar/min.

Ciśnienie robocze DN150 - DN 250: 0,55 bar

Ciśnienie robocze DN 300 - DN 350: 0,50 bar

## – O średnicy 400 – 1250 mm



I – Start grzania 3 °C/minutę do maksimum 85 °C na wejściu i uzyskania 45 °C na końcu wykładziny rękawowej. Czas ok. 60 minut

II – 3 °C/minutę do maksimum 95 °C na wejściu i uzyskanie 50 °C na końcu wykładziny rękawowej. Czas ok. 60 minut

III – 3 °C/minutę do maksimum 100 °C na wejściu i uzyskanie co najmniej 55 °C na końcu wykładziny rękawowej. Czas ok. 60 minut

IV – 3 °C/minutę do 110 °C na wejściu i uzyskanie 65 °C na końcu wykładziny rękawowej. Czas ok. 110 minut

V – Schładzanie 2 °C/minutę do ok. 55 °C na końcu wykładziny rękawowej

Ustawianie ciśnienia sprężonym powietrzem: 0,015 bar/min

Ciśnienie robocze DN400 - DN 450: 0,45 bar



Ciśnienie robocze DN 500 - DN 600: 0,35 bar

Ciśnienie robocze DN 700 - DN 800: 0,30 bar

Ciśnienie robocze DN 900 - DN 1250: 0,25 bar

## 7. Właściwości mechaniczne i fizyczne wykładzin po utwardzeniu – stadium „I”

### 7.1. Właściwości ogólne

Na prostych odcinkach przewodu poddanego renowacji o stałym obwodzie wewnętrznym, rura utwardzona na miejscu nie powinna tworzyć nieregularnych powierzchni, poza tymi które występują na rurze poddawanej renowacji. Pofałdowania mogą pojawić się na łukach, przewężeniach i nieregularnościach przewodu.

### 7.2. Cechy geometryczne

Grubość i usytuowanie warstwy każdego składnika ściany wykładziny rękawowej POLiner Glass powinny być określone jako wartości zadeklarowane w karcie wyrobu dołączonej do każdego odcinka. Struktura ścianki po sprawdzeniu wizualnym nie powinna wykazywać przemieszczania się warstw i pojawiania się powietrza wewnątrz warstw. Grubość ścianki zainstalowanej wykładziny mierzona suwmiarką powinna być zgodna z zadeklarowaną w karcie wyrobu, dołączonej do każdego odcinka. Najmniejsza grubość ścianki kompozytu nie powinna być mniejsza niż 80 % grubości projektowanej dla danego odcinka wyrobu.

### 7.3. Właściwości mechaniczne i fizyczne

Lp.	Właściwość	POLiner Glass
1.	Długookresowy moduł zginający (Ex) PN-EN 11296-4:2011	≥ 8 000MPa
2.	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu PN-EN ISO 178:2011	≥ 200 MPa
3.	Krótkookresowy moduł zginający (Eo) PN-EN ISO 178:2011	≥ 10 000 MPa
4.	Szczelność PN-EN 1610:2015-10	Całkowita 100%
5.	Odporność chemiczna dla wykładziny nasączonej żywicami poliestrowymi typu IZO-NPG	pH 4-9
6.	Odporność chemiczna dla wykładziny nasączonej żywicami winylestrowymi (HDT = 90 °C)	pH 1-14
7.	Odporność na ścieranie PN-EN 295-3:2012	Brak zarysowań po cyklu
8.	Odporność na uderzenia PN-EN ISO 3127:2017-12	TIR ≤ 10% Podczas 30 uderzeń nie wystąpiło zniszczenie.
9.	Skurcz wzdłużny w wyniku ogrzewania (średnia zmiana wymiarów geometrycznych) PN-EN ISO 2505:2006	≤ 0,25 %
10.	Barwa	Jasno zielona

## 8. Zakres stosowania produktów POLiner Glass

Produkty POLiner Glass są stosowane do wykonywania renowacji grawitacyjnych sieci kanalizacyjnych i przemysłowych. Za pomocą wykładzin POLiner Glass można przeprowadzać renowacje starych przewodów rurowych o przekrojach kołowych i niekołowych w szerokim zakresie średnic. Produkty te są przeznaczone do renowacji kanałów i innych rurociągów, które wykazują uszkodzenia w postaci rys, przemieszczeń, rozszczelnień połączeń kielichowych, bądź korozji. Ponadto znajdują one zastosowanie do poprawy hydrauliki przepływu, wzmocnienia konstrukcji oraz do zapewnienia dodatkowej ochrony przed agresją chemiczną transportowanych mediów. Założeniem do przeprowadzenia procesu renowacji jest, aby deformacja starego przewodu rurowego nie przekraczała 10 %. Natomiast odchylenie kierunku prostoliniowego przebiegu rury w danym środowisku może wynosić maksymalnie 20°.

## 9. Uwarunkowania temperaturowe wykonania renowacji oraz próg graniczny uniemożliwiający prowadzenie robót przy użyciu produktów POLiner Glass

Renowację przy użyciu opisanych produktów POLiner Glass można wykonywać w temperaturach do - 5 °C, dotyczy ona procesu technologicznego oraz wszystkich elementów składowych tego procesu tj. materiałów i surowców stosowanych do produkcji i instalacji produktów POLiner Glass.

## 10. Emisja zapachów

Na początku procesu utwardzania, w trakcie egzotermicznej reakcji sieciowania następuje krótkotrwała emisja gazów wynikająca z procesu polimeryzacji. Taka krótkotrwała emisja zapachów nie powoduje szkodliwych oddziaływań zgodnie z przepisami ustawy o stężeniu zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym.

## 11. Produkty końcowe

Po skutecznym utwardzeniu produkt POLiner Glass dysponuje odpowiednimi właściwościami chemicznymi i wytrzymałościowymi, jest nierozpuszczalny i nietopliwy, wywiera neutralny wpływ na otoczenie oraz nie wykazuje szkodliwego oddziaływania na środowisko. Produkt ten jest zgodny z normą: PN-EN ISO 11296-4:2018.

## 12. Kontrola jakości

Produkty POLiner Glass są na bieżąco badane przez Laboratorium Materiałów Kompozytowych firmy POLINER, a także przez laboratoria zewnętrzne. Pobieranie próbek do badań odbywa się bezpośrednio u klienta po zakończeniu procesu instalacji. Producent wyrobu dysponuje Certyfikatem Systemu Zarządzania Środowiskiem zgodnie z PN-EN ISO 14001:2015, Systemu Zarządzania Jakością zgodnie z PN-EN ISO 9001:2015 oraz Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy zgodnie z PN ISO 45001:2018.

---

Wszystkie dane, parametry techniczne, wskazania zamieszczone w powyższej charakterystyce produktowej, a także w instrukcji montażu rękawa oparte są na aktualnej wiedzy i doświadczeniach pracowników firmy POLINER Sp. z o.o.. Ze względu na wiele czynników, które mogą mieć wpływ na proces instalacyjny przedstawione informacje nie są gwarantem poprawności wykonania procesu instalacyjnego.

Wszelkie informacje zawarte w tej dokumentacji stanowią informacje mające znaczenie gospodarcze i będące tajemnicą przedsiębiorstwa w rozumieniu art. 11 ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji i zostają przekazane jako informacje poufne w rozumieniu art. 72<sup>1</sup> ustawy kodeks cywilny. Druga strona jest obowiązana do nie ujawniania i nie przekazywania ich innym osobom oraz do niewykorzystywania tych informacji dla własnych celów, chyba że strony uzgodniły inaczej.

1. Nazwa i nazwa handlowa wyrobu budowlanego:	Nazwa handlowa: <b>POLiner Glass UV</b> Nazwa: Przewody rurowe z kompozytu żywicy i włókna szklanego utwardzane promieniami UV		
2. Oznaczenie typu wyrobu budowlanego:	POLiner Glass UV Indywidualny numer produkcyjny wykładziny umieszczony na opakowaniu wyrobu		
3. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:	Bezwykopowa renowacja bezciśnieniowych sieci kanalizacyjnych i rurociągów przemysłowych		
4. Nazwa i adres siedziby producenta oraz miejsce produkcji wyrobu:	Siedziba: POLiner Sp. z o.o., 59-706 Różynec 90 Miejsce produkcji: Zakład Produkcyjny w Świeciu 86-100 Świecie, ul. Sportowa 33B		
5. Nazwa i adres siedziby upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony:	nie dotyczy		
6. Krajowy system zastosowany do oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych:	System 4		
7. Krajowa specyfikacja techniczna:			
7a. Polska Norma wyrobu:	PN-EN ISO 11296-4 „System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Część 4: Wykładanie rękawami utwardzanymi na miejscu”		
Nazwa akredytowanej jednostki certyfikującej, nr akredytacji i nr krajowego certyfikatu lub nazwa akredytowanego laboratorium / laboratoriów i nr akredytacji:	Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Oddział Zamiejscowy Farb i Tworzyw, Zakład Badawczo – Analityczny 44-100 Gliwice, ul. Chorzowska 50A Nr akredytacji AB 163		
7b. Krajowa ocena techniczna:	nie dotyczy		
Jednostka oceny technicznej / Krajowa jednostka oceny technicznej:	nie dotyczy		
Nazwa akredytowanej jednostki certyfikującej, nr akredytacji i nr certyfikatu:	nie dotyczy		
8. Deklarowane właściwości użytkowe:			
Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Deklarowane właściwości użytkowe	Uwagi	
Długookresowy moduł zginający (E <sub>x</sub> ) PN-EN 1228:1999	≥ 8000 MPa		
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu PN-EN ISO 178:2011	≥ 200 MPa		
Krótkookresowy moduł zginający (E <sub>0</sub> ) PN-EN ISO 178:2011	≥ 10000 MPa		
Szczelność PN-EN 1610:2015-10	100%		
9. Właściwości użytkowe określonego powyżej wyrobu są zgodne z wszystkimi wymienionymi w pkt 8 deklarowanymi właściwościami użytkowymi. Niniejsza krajowa deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje zgodnie z ustawą z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych na wyłączną odpowiedzialność producenta.			

W imieniu producenta podpisat(a): Michał Milczarek – Dyrektor ds. produkcji  
(imię i nazwisko oraz stanowisko)

Świecie, dnia 08.03.2022 r.  
(miejsce i data wystawienia)

POLINER Sp. z o.o.  
 Dyrektor ds. Produkcji

mgr inż. Michał Milczarek  
(podpis).....(1)...