



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Gorzów Wlkp., 10.04.2020 r.

**Wykonawcy biorący udział
w postępowaniu**

Dotyczy przetargu nieograniczonego pn.: **Renowacja metodą bezwykopową kolektorów deszczowych zlewni ul. Olimpijskiej – Kontrakt IX realizowanych w ramach zadania inwestycyjnego pn: „Zagospodarowanie wód opadowych na terenie Miasta Gorzowa Wlkp. - Etap I”**

Uprzejmie informuję, iż do Zamawiającego wpłynęły zapytania dotyczące przedmiotowego postępowania, na które udziela się następujących odpowiedzi:

Pytanie nr 1:

W związku z tym, że rury GRP katalogowo mają podawane średnice zewnętrzne, czy odpowiednie byłyby rury GRP o średnicy:

- Dz 616mm SN 64 000 0 grubości ścianki 25mm o średnicy wew. 566mm — dla kanału 0600, - Dz 427mm SN 100 000 0 grubości ścianki 19mm o średnicy wew. 389mm — dla kanału 0400, - Dz 324mm SN 200 000 0 grubości ścianki 20mm o średnicy wew. 284mm — dla kanału 0300.

Według naszych wyliczeń powyższe rury będą miały przepływ przy całkowitym napelnieniu rury, większy niż istniejące rury betonowe.

Ze względu na płytkie posadowienie starego kanału, zwiększanie średnic rur krakingowych może prowadzić do podnoszenia nawierzchni po trasie kanału w trakcie prowadzenia robót.

Odpowiedź

Zamawiający akceptuje zastosowanie rur GRP o zaproponowanych średnicach. Parametry techniczne rur winny spełniać wymagania STWiOR.

Pytanie nr 2:

Prosimy o udostępnienie druku pisemnego zobowiązania podmiotu trzeciego do udostępnienia zasobów.

Odpowiedź

Zamawiający nie posiada druku pisemnego zobowiązania podmiotu trzeciego w formie załącznika do SIWZ.

W przypadku polegania na zasobach innych podmiotów Wykonawca samodzielnie przygotowuje pisemne zobowiązanie, które w swej treści winno zawierać w szczególności informacje wskazane w Rozdziale VI pkt A SIWZ, tj.:

„Pisemne zobowiązanie podmiotu trzeciego do udostępnienia zasobów lub inny dokument potwierdzający, że Wykonawca będzie dysponował niezbędnymi zasobami podmiotu trzeciego winno określać w szczególności:

- a) zakres dostępnych wykonawcy zasobów innego podmiotu;*
- b) sposób wykorzystania zasobów innego podmiotu, przez wykonawcę, przy wykonywaniu zamówienia publicznego;*
- c) zakres i okres udziału innego podmiotu przy wykonywaniu zamówienia publicznego;*
- d) czy podmiot, na zdolnościach którego wykonawca polega w odniesieniu do warunków udziału w postępowaniu dotyczących wykształcenia, kwalifikacji zawodowych lub doświadczenia, zrealizuje roboty budowlane lub usługi, których wskazane zdolności dotyczą.”*

Pytanie nr 3:

Zamawiający w dokumentacji podaje następujące wymagania dotyczące włązów:

“Włazy kanałowe wypełnione betonem klasy D400 spełniające wymogi PN-EN 124:2000. Włazy wykonane z żeliwa sferoidalnego (rama oraz pokrywa włązu) zgodnie z normą PN-EN 124 z betonem klasy C35/45, z wentylacją. Rama włązu z wkładką tłumiącą z elastomeru, włąz zatraskowy

BZP.271.17.2020.AR

z przegubem kulistym z otwarciem maksymalnym 130° i blokadą pokrywy przy zamykaniu w położeniu 90°. Rama wjazdu wyposażona w zaczepy do jej podnoszenia, wysokość ramy min. 100mm, średnica wewnętrzna otworu ramy min. 600mm. "

Prosimy o wyjaśnienie czy do wyżej przywołanego opisu wjazdu nie wkraść się błąd w zakresie betonu klasy C35/45. Nie jest możliwe wykonanie wjazdu z wypełnieniem betonowym, jednocześnie z przegubem kulistym, zatraskiem, etc. Wszystkie opisane wymagania odpowiadają wjazdom żeliwnym.

Prosimy o potwierdzenie, że należy przewidzieć wjazdy żeliwne.

Odpowiedź

Zamawiający dopuszcza wjazdy żeliwne z zatraskiem z przegubem kulistym z otwarciem maksymalnym 130° i blokadą pokrywy przy zamykaniu w położeniu 90°. Rama wjazdu wyposażona w zaczepy do jej podnoszenia, wysokość ramy min. 100mm, średnica wewnętrzna otworu ramy min. 600mm. Wjazdy powinny być z napisem KANALIZACJA DESZCZOWA GORZÓW WLKP.

Pytanie nr 4:

Zgodnie z wymaganiami w dokumentacji kominy wjazdowe do studni należy wykonać z kręgów DN800. Czy zamawiający dopuszcza wykonanie całej studni w jednej średnicy w zależności od średnicy dennicy (dopasowanej do średnicy rurociągu)?

Odpowiedź

Zamawiający dopuszcza wykonanie całej studni o średnicy równiej średnicy dennicy.

Pytanie nr 5:

Zamawiający w TER nie wyszczególnił pozycji dotyczącej odtworzenia nawierzchni. Przy realizacji robót objętych inwestycją konieczne będzie wykonanie wykopów w miejscach istniejących studni oraz wykonanie komór roboczych, w celu posadowienia specjalistycznego sprzętu do przeprowadzenia prac. Dodatkowo konieczne będzie wykopanie komór odbiorczych, a także zabudowanie nowych studni. Po zakończeniu ww. prac, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Prosimy o wskazanie dokładnego zakresu odtworzenia nawierzchni asfaltowej po wykonanych pracach.

Odpowiedź

Wykonawca winien odtworzyć nawierzchnie rozebrane bądź uszkodzone w czasie realizacji robót budowlanych. Koszt odtworzeń winna być wliczona w pozycje związane z renowacją kanałów bądź wymianą studni zgodnie ze STWiOR.

Pytanie nr 6:

W nawiązaniu do postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na „Renowacja grawitacyjnych kanałów deszczowych w ul. Olimpijskiej” zwracamy się z uprzejmą prośbą o udzielenie informacji, czy dopuszczają Państwo złożenie oferty na renowację kanału dla średnicy fi 600 z zastosowaniem modułu EKO-WIR PVC 560 ? (w załączeniu Deklaracja własności użytkowników, Ogólna Aprobata techniczna).

Odpowiedź

Zamawiający nie dopuszcza możliwości zastosowania powyższego materiału.

Treść odpowiedzi jest wiążąca dla wszystkich uczestników

Z poważaniem

10. 04. 2020
wz. PREZYDENTA MIASTA
Jakub Szamankiewicz
Zastępca Prezydenta Miasta



Insituform

Sp. z o.o.

Kraków, 2017-09-07

DEKLARACJA WŁASNOŚCI UŻYTKOWYCH

1. Producent wyrobu budowlanego:

**Insituform Linings Ltd.
12-20 Brunel Close,
Park Farm Industrial Estate,
Wellingborough,
Northants,
NN8 6QX,
Wielka Brytania.**

2. Nazwa wyrobu budowlanego:

REKAW z włókien szklanych Insituform® - iPlus Glass

3. Klasyfikacja statystyczna wyrobu budowlanego:

PKWiU: 22.21.2., 22.23.19.,23.19.26.,20.16.40.

4. Przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego:

Materiał do wykonywania renowacji przewodów kanalizacyjnych

5. Specyfikacja techniczna:

Materiał – Advantex / ECR Glass

**Żywica poliestrowa, ISO NPG utwardzanie promieniami UV zgodna z
PN EN ISO 178**

6. Deklarowane cechy techniczne typu wyrobu budowlanego:

Polska Norma PN EN 11296 – 4,

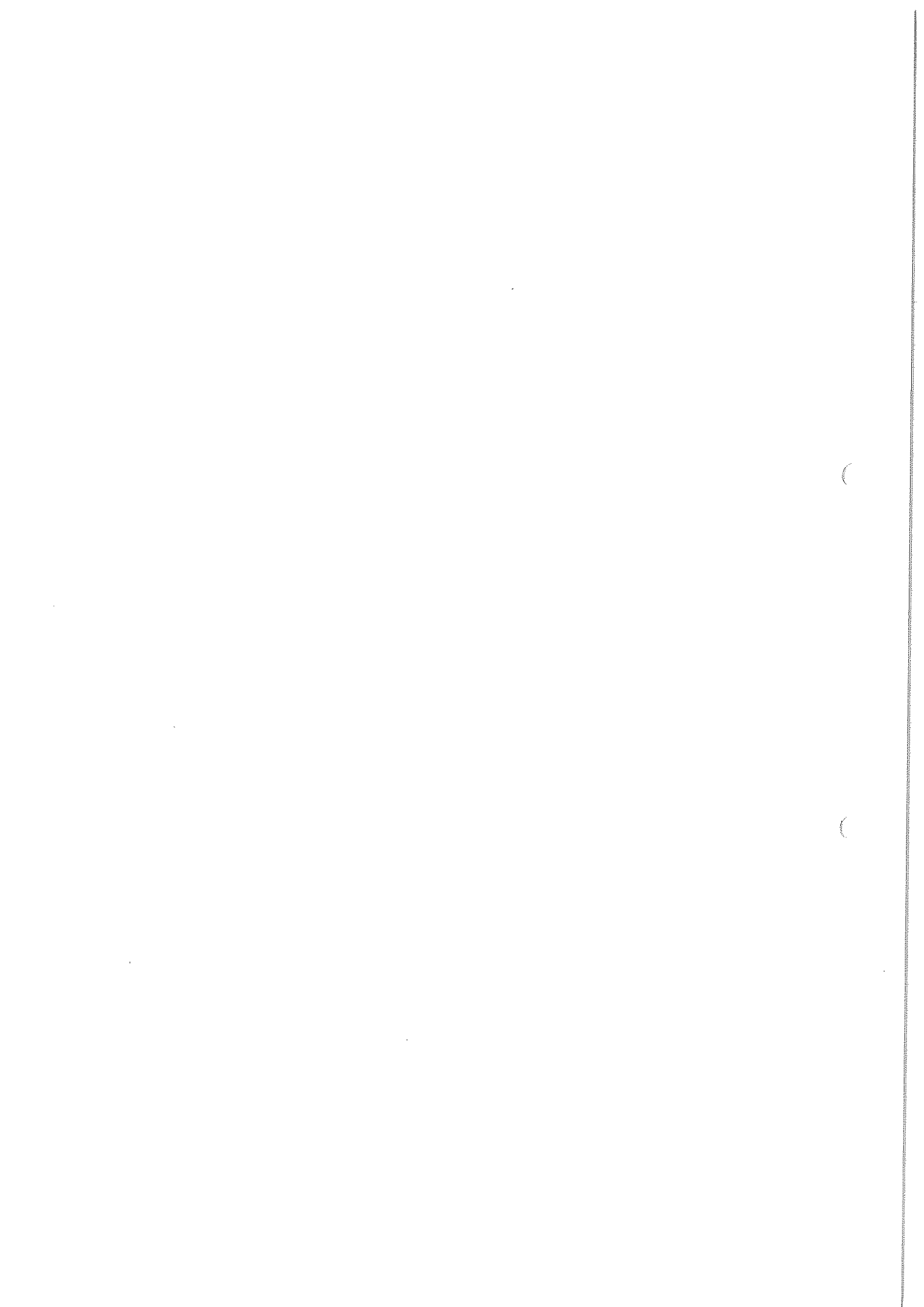
Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną wskazaną w pkt. 5 oraz Polską Normą PN 11296 – 1, PN EN 11296 – 4

7. Certyfikaty:

Niemiecki Insitytut Techniki Budowlanej (DIBT) numer Z 42.3-475.



Insituform Sp. z o.o.
ul. Lubicz 23, 31-504 Kraków
NIP: 5272491316 Regon: 140328321





Deutsches Institut für Bautechnik
[Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej]

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Członek EOTA, UEAtc oraz WFTAO

Ogólna aprobatą techniczna

Przekład z oryginalnej wersji niemieckiej, niezwyfikowany przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Data:
06.03.2014

Numer sprawy:
III 54-1.42.3-80/13

Numer aprobaty:
Z-42.3-513

Okres ważności
od: 31 marzec 2014
do: 31 marzec 2019

Wnioskodawca:
Insituform Linings Limited
Park Farm Industrial Estate
12-20 Brunel Close
WELLINGBOROUGH, NORTHAMPTONSHIRE MN8 6QX
WIELKA BRYTANIA

Przedmiot aprobaty:
Metoda renowacji rękawem o oznaczeniu „Rękaw z włókna szklanego Insituform” [„*Insituform GF-Liner*”] do renowacji podziemnych przewodów kanalizacyjnych o przekroju kołowym w zakresie średnic nominalnych DN 150 do DN 1200 oraz profili jajowych w zakresie średni nominalnych od 250 mm / 375 mm do 950 mm / 1425 mm

Wyżej wymieniony przedmiot aprobaty zostaje niniejszym dopuszczony do ogólnego stosowania w budownictwie. Niniejsza ogólna aprobatą techniczna składa się z 21 stron oraz 23 załączników.

I POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1 Wraz z wydaniem niniejszej ogólnej aprobaty technicznej stwierdza się przydatność względnie możliwość stosowania przedmiotu aprobaty w rozumieniu krajowych przepisów budowlanych.
- 2 Gdziekolwiek w ogólnej aprobacie technicznej stawia się wymagania odnośnie do szczególnej fachowości i doświadczenia osób, którym powierzono wytwarzanie wyrobów budowlanych i rodzajów konstrukcji zgodnie z przepisami krajowymi, odpowiadającymi § 17 rozdz. 5 Wzorcowego Prawa Budowlanego, należy pamiętać, że wymagana fachowość i doświadczenie mogą być również potwierdzone równorzędnymi dokumentami innych państw członkowskich Unii Europejskiej. Dotyczy to ewentualnie także równorzędnych dokumentów, przedłożonych w ramach Układu o Europejskim Obszarze Gospodarczym (EOG) lub innych umów dwustronnych.
- 3 Ogólna aprobatą techniczna nie zastępuje zezwoleń, pozwoleń ani zaświadczeń, jakie są wymagane przepisami prawa dla realizacji przedsięwzięć budowlanych.
- 4 Ogólna aprobatą techniczna udzielana jest bez uszczerbku dla praw osób trzecich, w szczególności prywatnych praw ochronnych.
- 5 Producent i dystrybutor przedmiotu aprobaty są zobowiązani, bez uszczerbku dla dalej idących regulacji zawartych w „Postanowieniach szczegółowych”, do udostępniania kopii ogólnej aprobaty technicznej podmiotom wykorzystującym lub stosującym przedmiot aprobaty i do zwracania ich uwagi na to, że ogólna aprobatą techniczna musi się znajdować w miejscu zastosowania. Na żądanie kopie ogólnej aprobaty technicznej należy udostępniać zainteresowanym organom i urzędom.
- 6 Ogólna aprobatą techniczna może być powielana tylko w całości. Publikowanie wyciągów aprobaty wymaga uzyskania zgody Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej. Teksty i rysunki materiałów reklamowych nie mogą być sprzeczne z ogólną aprobata techniczną. Tłumaczenia ogólnej aprobaty technicznej muszą zawierać adnotację „Przekład z oryginalnej wersji niemieckiej, niesprawdzony przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej”.
- 7 Ogólna aprobatą techniczna udzielana jest z możliwością jej odwołania. Postanowienia ogólnej aprobaty technicznej mogą podlegać późniejszemu uzupełnieniu oraz zmianom, w szczególności gdy będzie to wynikało z rozwoju stanu wiedzy technicznej.

II POSTANOWIENIA SZCZEGÓLWE

1 Przedmiot aprobaty i zakres stosowania

Niniejsza ogólna aprobatą techniczna obowiązuje dla metody renowacji rękawem o oznaczeniu „Rękaw z włókna szklanego Insituform” [„Insituform GF-Liner”] (patrz załącznik 1) z zastosowaniem rękawa z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym (GRP) do renowacji uszkodzonych przewodów kanalizacyjnych o przekrojach o średnicach nominalnych DN 150 do DN 1200 oraz profili jajowych, których szerokość oraz wysokość mieści się w zakresie 250 mm/375 mm do 950 mm/1425 mm, a szerokość oraz wysokość pozostają w stosunku 2:3.

Niniejsza aprobatą obowiązuje dla przewodów kanalizacyjnych przeznaczonych do odprowadzania ścieków zgodnie z DIN 1986-3¹.

Renowację rękawem można stosować do renowacji przewodów kanalizacyjnych o przekrojach kołowych z betonu, żelbetu, kamionki, cementu włóknistego, tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym, PVC-U, PE-HD i żeliwa, a także do przewodów kanalizacyjnych o przekrojach jajowych z kamionki, beton lub murowanych z cegły klinkierowej, pod warunkiem, że przekrój przewodu do renowacji spełnia wymogi związane z technologią oraz wymagania statyczne.

Renowacja uszkodzonych przewodów kanalizacyjnych polega na umieszczeniu w przewodzie rękawa z włókna szklanego nasączonego żywicą, a następnie jego utwardzeniu. W tym celu do wnętrza uszkodzonego przewodu wprowadza się folię ślizgową z PE. Rękaw z włókna szklanego nasączony żywicą, pokryty od zewnątrz folią PE/PA/PE zabezpieczającą przed promieniami UV oraz od wewnątrz folią ochronną z PA/PE, zostaje wciągnięty na tej folii ślizgowej do uszkodzonego przewodu i rozłożony poprzez wypełnienie sprężonym powietrzem.

W rejonie przyłączy w studzienkach pomiędzy istniejącą rurą a folią ślizgową przed wciągnięciem rękawa z włókna szklanego nasączonego żywicą należy zastosować taśmy pęczniejące (materiał pomocniczy). W miejscach, gdzie zastosowanie taśm pęczniejących nie jest możliwe ze względów konstrukcyjnych, wodoszczelne wykończenie obszaru połączeń pomiędzy rękawem a studzienką można także wykonać po utwardzeniu rękawa w następujący sposób:

- Połączenie rękawa za pomocą szpachli z żywicy reakcyjnej, posiadającej ważną ogólną aprobatą techniczną,
- Połączenie rękawa za pomocą systemu zapraw, posiadającego ważną ogólną aprobatą techniczną,
- laminaty z tworzyw sztucznych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP)
- wypełnienie żywicami poliuretanowymi (PU) lub epoksydowymi (EP) posiadającymi ważną ogólną aprobatą techniczną,
- montaż manszet na zakończeniu rękawa, które posiadają ważną ogólną aprobatą techniczną.

Utwardzenie rękawa z włókien szklanych nasączonego żywicą odbywa się za pomocą naświetlania promieniami UV.

W przypadku kanałów nieprzelazowych przykanaliki można odtworzyć za pomocą techniki robotowej. Każdy z przykanalików należy nafaować od wnętrza utwardzonego rękawa. Za pomocą metody inwersji istnieje możliwość montażu nasączonego żywicą profilu kapeluszowego dopasowanego do danego przykanalika. Taka metoda umożliwi renowację sięgającą powyżej pierwszego połączenia mufowego przykanalika.

Przykanaliki można odtworzyć za pomocą metod wykopowych lub poddać bezwykopowej renowacji systemem posiadającym ważną ogólną aprobatą techniczną.

¹ DIN 1986-3

2 Postanowienia dotyczące elementów składowych procesu

2.1 Właściwości i skład

2.1.1 Materiały elementów składowych procesu

2.1.1.1 Materiały rękawów

Materiały wewnętrznej folii PA/PE oraz zewnętrznej folii ochronnej PE/PA/PE zabezpieczonej przed promieniami UV odpowiadają danym złożonym w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

W tej metodzie renowacji stosuje się rękawy z włókien szklanych o wielowarstwowej konstrukcji ścianki (załącznik 1).

Do impregnacji rękawów z włókien szklanych stosuje się wyłącznie żywice i składniki utwardzające, które także odpowiadają danym recepturowym złożonym w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Stosowane mogą być wyłącznie nienasycone żywice poliestrowe (żywice UP na bazie kwasu izoftalowego i glikolu neopentylowego (Iso-Npg) oraz kwasu ortoftalowego i glikolu neopentylowego (Ortho-Npg) według DIN 18820-1², tabela 1, grupa 3) typu 1140 według tabeli 3 DIN 16946-2³ lub według DIN EN 13121-1⁴ tabela 2, grupa 4.

Żywice poliestrowe odpowiadają widmu podczerwieni złożonym w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej. Widma podczerwieni należy także przechowywać w jednostce nadzoru obcego. Można stosować wyłącznie włókna szklane E-CR według DIN EN ISO 2078⁵ spełniające wymagania DIN EN 14020-1⁶, DIN EN 14020-2⁷ oraz DIN EN 14020-3⁸. Włókna szklane o oznaczeniu producenta „Advantex” muszą spełniać wymagania tych norm.

Stosowana do wzmocnienia wewnętrznej warstwy nasączona żywicą włóknina poliestrowa (włóknina PES) wariant 1 lub mata z włókna szklanego wariant 2 (załącznik 1) są zgodne z danymi recepturowymi złożonymi w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Można stosować wyłącznie folie, których ewentualne defekty nie powodują wątpliwości co do powodzenia ich funkcjonowania. Folie muszą umożliwiać wydłużenie o ok. 15 % bez powstawania pęknięć.

2.1.1.2 Materiał taśmy pęczniącej (materiał pomocniczy)

Jako taśma pęczniąca (materiał pomocniczy) w rejonie połączenia ze studzienką z rękawem można stosować wyłącznie profile ekstrudowane, składające się z gumy chloroprenowej (CR/SBR) oraz żywicy pochłaniającej wodę. Taśmy pęczniące muszą wykazywać przy składowaniu w wodzie po 72 h zwiększenie objętości co najmniej 100 %. Zachowanie wymogów geometrycznych (forma oraz wymiary profilu) według załącznika 16

-
- ² DIN 16820-1 Laminaty z tkanin wzmocnianych szkłem nienasycone żywice poliestrowe i fenakrylatowe dla elementów budowlanych nośnych (GF-UP, GF-PHA); struktura, produkcja i właściwości; Wydanie: 1991-03
- ³ DIN 16946-2 Masy formierskie żywic reaktywnych; masy formierskie żywic lanych; Typy; Wydanie: 1989-03
- ⁴ DIN EN 13121-1 Nziemne zbiorniki z tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym - Część 1: Surowce: Wymagania techniczne i warunki odbioru; Wersja niemiecka EN 13121-1:2003; Wydanie: 2003-10
- ⁵ DIN EN ISO 2078 Tekstylia szklane - Nitki - Oznaczenia (ISO 2078:1993); Wersja niemiecka EN ISO 2078:1994; Wydanie: 1994-12
- ⁶ DIN EN 14020-1 Włókna wzmocniające – Specyfikacja dla przędzy szklanej – Część 1: Oznaczenie; Wersja niemiecka EN 14020-1:2002; Wydanie: 2003-03
- ⁷ DIN EN 14020-2 Włókna wzmocniające – Specyfikacja dla przędzy szklanej – Część 2: Metody badań i wymagania ogólne; Wersja niemiecka EN 14020-2:2002; Wydanie: 2003-03
- ⁸ DIN EN 14020-3 Włókna wzmocniające – Specyfikacja dla przędzy szklanej – Część 3: Wymagania szczególne; Wersja niemiecka EN 14020-3:2002; Wydanie: 2003-03

odnośnie do taśm pęczniących należy kontrolować w ramach kontroli wejściowej optycznie oraz poprzez losowe pomiary sprawdzające.

2.1.1.3 Materiały do wykonania połączeń w studzienkach

Stosowane w rejonie przyłączenia rękawa w studzience (załącznik 14) szpachle z żywicą epoksydową, zaprawy z dodatkiem żywicy syntetycznej, żywice poliuretanowe (PU) lub epoksydowe (EP) są zgodne z danymi recepturowymi złożonymi w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

2.1.2 Nieszkodliwość dla środowiska

Wyrób budowlany spełnia wymagania zasad DIBt "Ocena oddziaływań wyrobów budowlanych na glebę i wody gruntowe" (wersja: 2011). Opinia ta obowiązuje wyłącznie w przypadku zachowania postanowień szczegółowych niniejszej ogólnej aprobaty technicznej.

2.1.3 Grubości ścianki i struktury ścianki

Po wciągnięciu i utwardzeniu rękaw musi cechować się wielowarstwową strukturą ścianki. Powinny na nią składać się: folia UVPE/PA/PE chroniąca przed promieniami, warstwa włókien szklanych (maty „Advantex” lub E-CR), opcjonalnie warstwa włókniny poliestrowej (PES) oraz wewnętrzna folia PA/PE (załącznik 1). Wewnętrzna folia PA/PE jest usuwana z rękawa po utwardzeniu.

Grubość ścianki utwardzonego rękawa niezbędną dla danego zadania renowacyjnego należy ustalić wykonując obliczenia statyczne (patrz też rozdział 9). W obliczeniach statycznych należy uwzględnić grubości ścianki utwardzonego rękawa GRP określone w załączniku 2.

Rękawy o grubości ścianki określonej w tabelach w załączniku 2 mogą być stosowane do renowacji przewodów kanalizacyjnych, o ile układ rura-grunt jest zdolny do samodzielnego przenoszenia obciążeń statycznych (bez wsparcia otaczającego gruntu). Jeżeli w rurze poddawanej renowacji występują pojedyncze lub wiele rys podłużnych, konieczne są badania gruntu, np. za pomocą sondy uderzeniowej oraz odpowiednie potwierdzenia obliczeniowe. W przypadku infiltracji należy oszacować rękaw pod kątem zachowania deformacji oraz wybrzuszenia.

Jeżeli układ stara rura – grunt nie jest zdolny do samodzielnego przenoszenia obciążeń statycznych, można poddawać takie przewody kanalizacyjne renowacji za pomocą rękawów o grubości ścianki określonej w załączniku 2 tylko wówczas, jeżeli na drodze obliczenia statycznego zgodnie z arkusza ATV-M 127-2⁹ sprawdzono obciążenia statyczne, jakie ma przejąć rękaw.

Do renowacji należy stosować rękawy nasączone żywicą, które po inwersji i utwardzeniu wykazują minimalną grubość ścianki 3 mm.

W stosunku do określonych w tabeli 2 nominalnych sztywności SN oraz krótkotrwałych sztywności obwodowych SR obowiązują następujące zależności:

Dla SN obowiązuje:

$$SN = \frac{E \cdot s^3}{12 \cdot d_m^3}$$

Dla SR obowiązuje:

$$SR = \frac{E \cdot s^3}{12 \cdot r_m^3}$$

(SN = sztywność nominalna w oparciu o DIN 16869-2¹⁰)

⁹ ATV-M 127-2

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) [Niemieckie Zrzeszenie Gospodarki Wodnej, Ścieków i Odpadów. stow. zarej.] – Arkusz 127 – Część 2: Obliczenia statyczne do renowacji kanałów i przewodów kanalizacyjnych za pomocą wykładzin; Wydanie: 2000-01

¹⁰ DIN 16869-2

Rury z żywicy poliestrowej wzmacnianej włóknem szklanym (UP-GF), odlewane odśrodkowo - Część 2: Ogólne wymagania jakościowe, badanie; Wydanie; 1995-12

2.1.4 Parametry fizyczne utwardzonego związku włókna szklane - żywica

Utwardzone rękawy muszą (bez powłoki PE/PA/PE oraz bez wewnętrznej folii PA/PE) wykazywać następujące właściwości:

„Rękaw z włókna szklanego Insituform” do utwardzania promieniami UV

- Gęstość w oparciu o DIN EN ISO 1183-2¹¹: $1,6 \text{ g/cm}^3 \pm 0,1 \text{ g/cm}^3$
- Zawartość szkła w oparciu o DIN EN ISO 1172¹²: $\geq 51 \% \pm 5 \%$ (w ujęciu masowym)
- Ciężar powierzchniowy szkła na mm grubości ścianki: $890 \text{ g/m}^2 \pm 15 \%$
- Krótkotrwały moduł sprężystości w oparciu o DIN EN 1228¹³: $\geq 13.400 \text{ N/mm}^2$
- Moduł sprężystości przy zginaniu w oparciu o DIN EN ISO 11296-4¹⁴ lub DIN EN ISO 178¹⁵: $\geq 11.700 \text{ N/mm}^2$
- Wytrzymałość na zginanie σ_{13} w oparciu o DIN EN ISO 178¹⁵: $\geq 200 \text{ N/mm}^2$

2.2 Wytwarzanie, pakowanie, transportowanie, składowanie i znakowanie

2.2.1 Fabryczna produkcja rękawa GRP

Rękawy z włókien szklanych, łącznie z włókninami PES oraz foliami muszą posiadać właściwości przedstawione w rozdziale 2.1.1.1, ich produkcja powinna odbywać się w zakładzie dostawcy, powinny posiadać odpowiednie grubości ścianek zgodnie z rozdziałem 2.1.3. W celu kontroli właściwości wymienionych w rozdziale 2.1.3 dostawca powinien przedstawiać wnioskodawcy przy każdej dostawie co najmniej zaświadczenia zakładowe w oparciu o DIN EN 10204¹⁶.

W celu kontroli właściwości żywicy oraz pozostałych wypełniaczy zgodnie z danymi recepturowymi dostawca powinien przedstawiać wnioskodawcy przy każdej dostawie co najmniej świadectwa zakładowe 2.2 w oparciu o DIN EN 10204¹⁶.

Do odbywającej się następnie impregnacji żywicą do rękawów z włókien szklanych należy dodawać w sposób ciągły za pomocą mieszadła lub mieszalnika składniki żywicy reakcyjnej zgodnie z danymi recepturowymi złożonym w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej. Należy zapewnić przestrzeganie receptury poprzez kontrolę regulowanych objętości skokowych cylindra przed rozpoczęciem mieszania. Należy stale nadzorować i kontrolować, czy receptura jest zachowana.

-
- ¹¹ DIN EN ISO 1183-2 Tworzywa sztuczne -- Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych -- Część 2: Metoda kolumny gradientowej (ISO 1183-2:2004); Wersja niemiecka EN ISO 1183-2:2004; Wydanie: 2004-10
- ¹² DIN EN ISO 1172 Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym - Preimpregnaty, tłoczywa i laminaty - Oznaczanie zawartości włókna szklanego i napelnacza mineralnego - Metody kalcynowania (ISO 1172:1996); Niemiecka wersja EN ISO 1172:1998; Wydanie: 1998-12
- ¹³ DIN EN 1228 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) - Oznaczanie początkowej właściwej sztywności obwodowej; Niemiecka wersja EN 1228:1996; Wydanie: 1996-08
- ¹⁴ DIN EN ISO 11296-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu (ISO 11296-4:2009, poprawiona wersja z 2010-06-01); Wersja niemiecka EN ISO 11296-4:2011; Wydanie: 2011-07
- ¹⁵ DIN EN ISO 178 Tworzywa sztuczne - Oznaczanie właściwości przy zginaniu (ISO 178:2010); Niemiecka wersja EN ISO 178:2010; Wydanie: 2011-04
- ¹⁶ DIN EN 10204 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli; Wersja niemiecka EN 10204:2004; Wydanie: 2005-01

W celu impregnacji żywicą rękaw prowadzi się przez stół impregnacyjny. Napełnianie żywicą odbywa się etapami poprzez nacięcie folii zewnętrznej i wpompowanie żywicy pomiędzy poszczególne warstwy rękawa z włókna szklanego. Impregnację żywicą wspomaga podciśnienie od 0,2 do 0,5 bar wytworzone w rękawie. Żywicę należy rozprowadzić na całej długości stołu impregnacyjnego za pomocą wałków. Następnie należy przeprowadzić rękaw przez walce, aby osiągnąć równomierną impregnację żywicą. Należy sporządzić raport z impregnacji (Załącznik 19).

Rękaw należy następnie wzdłużnie ułożyć w światłoszczelnych pojemnikach transportowych.

Parametry wytwarzania, których należy przestrzegać podczas produkcji rękawa, mieszania żywicy oraz impregnacji żywicą są złożone w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej. Należy powiadomić o nich jednostkę nadzoru obcego w przypadku nadzoru obcego opisanego w rozdziale 2.3.3.

Podczas produkcji rękawów z włókna szklanego oraz podczas impregnacji żywicą należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa oraz higieny pracy. W szczególności należy przestrzegać zapisów dotyczących „wartości granicznych w powietrzu” reguły technicznej Substancje niebezpieczne TRGS 900¹⁷ dotyczące styrenu. Należy zadbać za pomocą odpowiednich środków (np. urządzenia wyciągowe), aby nie doszło do przekroczenia wartości granicznych styrenu.

Podczas stosowania nasączonych rękawów należy przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a także przepisów dot. substancji niebezpiecznych.

2.2.2 Pakowanie, transportowanie i składowanie

Żywicę dostarczaną do fabryki wnioskodawcy do fabrycznego nasączania rękawów należy składować w odpowiednich pojemnikach, w pomieszczeniach magazynowych o kontrolowanej temperaturze wynoszącej od +5°C do ok. +25°C.

Zaimpregnowane rękawy do utwardzania promieniami UV można przechowywać w światłoszczelnych pojemnikach transportowych w temperaturze pomiędzy +5°C do +25°C przez okres maksymalnie czterech miesięcy od daty impregnacji.

Pojemniki transportowe należy chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem oraz źródłami ciepła.

Podczas składowania oraz transportu należy przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.2.3 Znakowanie

Pojemniki do transportu rękawa należy oznakować znakiem zgodności według przepisów dotyczących znaków zgodności danego kraju, łącznie z podaniem numery aprobaty **Z-42.3-513**. Znakowanie może nastąpić wyłącznie w przypadku spełnienia wymagań opisanych w rozdziale 2.3.

Dodatkowo należy podać następujące dane:

- średnica nominalna
- Grubość ścianki
- Długość rękawa
- Data impregnacji żywicą
- Rodzaj utwardzania: Utwardzanie promieniami UV
- Miejsce wytworzenia (miejsce impregnacji żywicą)
- Numer identyfikacyjny
- Zakres temperatur składowania

¹⁷ TRGS 900

Reguły techniczne dla substancji niebezpiecznych – Wartości graniczne w powietrzu na stanowisku pracy „Wartości graniczne w powietrzu”; Wydanie: 2006-01 ze zmianami i uzupełnieniami w wydaniach 2008-06, 2009-07, 2010-02 oraz z 21.06.2010

- W razie potrzeby oznaczenie zgodnie z przepisami o materiałach niebezpiecznych
- Ostrzeżenie przed światłoczułością w przypadku rękawów do utwardzania promieniami UV

2.3 Stwierdzenie zgodności

2.3.1 Informacje ogólne

Potwierdzenie zgodności elementów składowych procesu z postanowieniami niniejszej ogólnej aprobaty technicznej musi nastąpić dla każdego zakładu wytwórczego poprzez wydanie certyfikatu zgodności na podstawie zakładowej kontroli produkcji oraz regularny nadzór obcy włącznie z badaniem wstępnym elementów składowych procesu stosownie do poniższych postanowień.

Do wydania certyfikatu zgodności i wykonywania nadzoru obcego łącznie z wykonywanymi w tym zakresie badaniami produktu producent wykonujący mieszanie żywicy oraz impregnację rękawa musi włączyć uznaną w tym zakresie jednostkę certyfikującą oraz uznaną w tym zakresie jednostkę nadzoru.

Oświadczenie o tym, że wydany jest certyfikat zgodności, producent musi złożyć poprzez oznakowanie wyrobów budowlanych znakiem zgodności z powołaniem się na cel zastosowania.

Jednostka certyfikująca musi przekazać do wiadomości Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej kopię wydanego przez siebie certyfikatu zgodności.

Do wiadomości Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej należy dodatkowo przekazać kopię raportu z badania wstępnego.

2.3.2 Zakładowa kontrola produkcji

W każdym zakładzie wytwórczym należy zorganizować i realizować zakładową kontrolę produkcji. Pod pojęciem zakładowej kontroli produkcji rozumie się zorganizowany przez producenta ciągły nadzór nad produkcją, za pomocą którego zapewni on zgodność wytwarzanych przez siebie wyrobów budowlanych z postanowieniami niniejszej ogólnej aprobaty technicznej.

Zakładowa kontrola produkcji powinna obejmować co najmniej poniżej wymienione działania:

- Opis oraz kontrola materiału wyjściowego:

1.) Materiał rękawa:

Wnioskodawca winien sprawdzać podczas każdej dostawy składników: folii ochronnych, włókien szklanych, włókniny poliestrowej (PES), żywic oraz materiałów pomocniczych, czy przestrzegane są złożone dane recepturowe (patrz rozdział 2.1.1.1). W tym celu dostawcy winni przedkładać wnioskodawcy odpowiednie świadectwa zakładowe 2.2 w oparciu o DIN EN 10204¹⁶.

W ramach kontroli towarów przychodzących należy losowo sprawdzać następujące właściwości:

a) Właściwości żywic UP:

- Lepkość
- Reaktywność

b) Właściwości taśm tkanych z włókna szklanego:

- Grubości poszczególnych ścianek
- Ciężar powierzchniowy

c) Właściwości folii ochronnych z PE/PA oraz z PE/PA/PE:

- Wydłużenie
- Wizualna ocena defektów

- 2.) Taśmy pęczniące (materiały pomocnicze), szpachle z żywicą reakcyjną, zaprawy z dodatkiem żywicy syntetycznej, żywice poliuretanowe (PU) lub epoksydowe (EP):

Dla każdej dostawy taśm pęczniących oraz szpachli z żywicą reakcyjną, zaprawy z dodatkiem żywicy syntetycznej, żywicy poliuretanowych (PU) lub epoksydowych (EP) wykonawca winien żądać od dostawcy potwierdzenia właściwości wymienionych w rozdziałach 2.1.1.2 oraz 2.1.1.3 poprzez przedłożenie zaświadczenia zakładowego 2.1 zgodnie z normą DIN EN 10204¹⁶.

Podczas dostaw materiałów należy wzrokowo sprawdzać, czy taśmy pęczniące spełniają wymagania geometryczne (forma oraz wymiary profilu) według załącznika 16. Należy także przeprowadzać losowe pomiary sprawdzające.

- Kontrole i badania, które należy przeprowadzać podczas produkcji:

Podczas produkcji rękawa z włókien szklanych (konfekcjonowanie rękawa) zgodnie z ustaleniami rozdziału 2.2.1 należy kontrolować oraz protokołować co najmniej następujące parametry:

- Szerokość powierzchni rękawa
- Szerokość folii wewnętrznej
- Długość rękawa
- Liczba warstw tkaniny
- Kontrola parametrów zgrzewania (m.in. temperatura zgrzewania oraz równomierność zgrzewów folii ochronnej)

Podczas impregnacji lub impregnacji żywicą zgodnie z ustaleniami rozdziału 2.2.1 należy kontrolować oraz protokołować co najmniej następujące parametry:

- Równomierność oraz czystość materiału nośnego
- Równomierność impregnacji żywicą
- Ilość żywicy
- Numer partii żywicy, materiałów pomocniczych
- Grubość rękawa (odległość walców rolek kalibrujących)
- Długość rękawa

- Badania utwardzonych próbek w celu kontroli produkcji:

W ramach zakładowej kontroli produkcji należy sporządzać próbki kontrolne w celu losowego badania właściwości wymienionych w rozdziałach 2.1.3 oraz 2.1.4. Należy przy tym zwrócić uwagę, żeby próbki kontrolne nie były poddane niekontrolowanemu naswietleniu promieniami UV. Każdorazowe próbki kontrolne należy wykonać w laboratorium wnioskodawcy według tych samych kryteriów, jako opisano w rozdziałach 4.3.8 do 4.3.9, poprzez napełnienie ciśnieniem wewnętrznym zgodnie z danymi w tabeli w załączniku 3 dla danej średnicy nominalnej oraz utwardzić z zastosowaniem metody utwardzania wymienionej w rozdziale 4.3.9 za pomocą promienników UV.

Na wykonanym wzorze lub pobranych z niego próbkach należy wykonać co najmniej następujące badania:

• Szczelność laminatu:

Szczelność utwardzonego rękawa GRP należy badać bez pokrycia folią według kryteriów DIN EN 1610¹⁸ (Metoda LD).

• Zawartość włókien szklanych/Zawartość żywicy:

Na utwardzonych próbkach należy sprawdzić zawartość szkła oraz żywicy.

¹⁶ DIN EN 1610

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych; Niemiecka wersja EN 1610:1997; Wydanie: 1997-10 w połączeniu z dodatkiem 1; Wydanie: 1997-10

- Grubość ścianki i struktura ścianki:
W pobranych próbkach należy sprawdzić (zmierzyć) średnią grubość ścianki. Strukturę ścianki należy sprawdzić zgodnie z ustaleniami rozdziału 2.1.3.
- Właściwości wytrzymałościowe:
Należy ustalić sztywność obwodową oraz moduł sprężystości utwardzonej próbki kontrolnej według DIN EN 1228¹³ lub DIN 53769-3¹⁹.
W przypadku zmiany dostawcy żywicy należy także pobrać co najmniej jeden pełen pierścień kołowy (odcinek rury) z utwardzonego rękawa. Należy ustalić sztywność obwodową oraz krótkotrwały moduł sprężystości takiej próbki według DIN 53769-319.
- Kontrola wzrokowa:
Powierzchnie utwardzonej próbki kontrolnej należy sprawdzić pod kątem uszkodzeń oraz defektów.

Zapisy wyników należy przechowywać przez co najmniej pięć lat i przedkładać je zaangażowanej jednostce nadzoru obcego. Na żądanie należy je przedłożyć w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej oraz we właściwym naczelnym organie nadzoru budowlanego.

W przypadku niedostatecznego wyniku badań producent musi niezwłocznie podjąć niezbędne środki zaradcze dla usunięcia usterki. Z wyrobami budowlanymi, które nie spełniają wymagań, należy tak postępować, aby wykluczyć pomylenie ich z wyrobami zgodnymi z wymaganiami. Po usunięciu usterki dane badanie należy niezwłocznie powtórzyć, o ile będzie to technicznie możliwe i niezbędne dla wykazania usunięcia usterki.

2.3.3 Nadzór obcy

W każdym zakładzie wytwórczym zakładowa kontrola produkcji musi być regularnie, co najmniej dwa razy w roku, sprawdzana przez nadzór obcy.

W ramach nadzoru obcego należy przeprowadzić badanie wstępne elementów składowych procesu. Zakładową kontrolę produkcji należy przeprowadzać w ramach nadzoru obcego poprzez kontrole losowe kontrole. Należy przy tym sprawdzić wymagania przedstawione w rozdziałach 2.1.1 oraz 2.2.3.

Wymagania dotyczące produkcji według rozdziału 2.2.1 należy losowo kontrolować. Obejmuje to także kontrolę przebiegu utwardzania, stabilności składowania oraz ciężaru powierzchniowego po utwardzeniu, a także spektroskopię w podczerwieni.

Pobieranie próbek oraz badanie są każdorazowo obowiązkiem uznanej jednostki nadzoru. W przypadku nadzoru obcego należy także kontrolować zaświadczenia zakładowe 2.1 oraz świadectwa zakładowe 2.2 w oparciu o DIN EN 1020416.

Zapisy wyników certyfikacji i nadzoru obcego należy przechowywać przez co najmniej pięć lat. Jednostka certyfikująca lub nadzorująca musi je na żądanie przedłożyć w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej oraz we właściwym naczelnym organie nadzoru budowlanego.

3 Postanowienia dotyczące przygotowania do renowacji

Wykonawca winien sprawdzić niezbędne dane dotyczące kanału lub przewodu, np. przebieg trasy, głębokość posadowienia, położenie przykanalików, głębokości studzienek, występowanie wody gruntowej, połączenia między rurami, warunki hydrauliczne, otwory rewizyjne, okresy między czyszczeniem. Należy przeprowadzić analizę dostępnych zapisów wideo pod kątem danego zastosowania. Prawdźliwość danych należy sprawdzić w miejscu instalacji. Należy przeprowadzić analizę stanu istniejącej kanalizacji odwodnienia terenu pod kątem możliwości zastosowania wybranej metody renowacji.

¹⁹ DIN 53769-3

Badanie rurociągów z tworzyw sztucznych wzmacnianych włóknem szklanym; Długotrwała próba ściskania wierzchołka rur; Wydanie: 1988-11

Hydrauliczna skuteczność przewodów kanalizacyjnych nie może ulec pogorszeniu na skutek wprowadzenia wykładziny w formie rękawa. W razie konieczności należy przeprowadzić odpowiednie obliczenia.

4 Postanowienia dotyczące wykonania

4.1 Informacje ogólne

Do zastosowania metody „[renowacja] rękawem z włókna szklanego Insituform” jest każdorazowo niezbędna obecność studzienki początkowej oraz końcowej. Pomiedzy nimi może znajdować się wiele studzienek, łącznie z możliwością przejścia przez studzienki o zmianie kierunku kinety do 30 stopni.

W przypadku wystąpienia pofałdowań, nie mogą być one większe niż określono w normie DIN EN 13566-4²⁰ lub DIN EN ISO 11296-4¹⁴.

Ponowne wodoszczelne przyłączenie przyłączy bocznych należy wykonać z zastosowaniem metody renowacji posiadającej ważną ogólną aprobatę techniczną.

Wnioskodawca winien udostępnić wykonawcy podręcznik z opisem poszczególnych czynności do wykonania podczas renowacji (patrz także rozdział 4.3).

Ponadto wnioskodawca doloży starań, aby wykonawcy zostali dostatecznie zaznajomieni ze sposobem renowacji. Wystarczająca wiedza fachowa zakładu wykonującego renowację może być udokumentowana przez odpowiedni znak jakości organizacji Güteschutz Kanalbau e. V.²¹.

4.2 Narzędzia i urządzenia

Do wykonania renowacji „rękawem z włókna szklanego Insituform” niezbędne są co najmniej następujące narzędzia, elementy oraz urządzenia:

- Urządzenia do czyszczenia kanału
- Urządzenia do inspekcji kanału (DWA-M 149-2²²)
- Urządzenia do renowacji / wyposażenie pojazdu do utwardzania promieniami UV:
 - „rękaw z włókna szklanego Insituform” o odpowiedniej średnicy (załącznik 1)
 - źródło światła UV (odpowiednie dla danej średnicy nominalnej przewodu)
 - elektryczne przewody połączeniowe do transmisji wideo lub danych
 - sondy do pomiaru temperatury
 - urządzenia kontrolne do nadzoru ciśnienia
 - urządzenie do pomiaru porównawczego promieniowania UV
 - zapasowy promiennik UV
 - mocowania, tzw. „krętliki” (w celu uniknięcia przekręcenia się rękawa podczas wciągania)

²⁰ DIN EN 13566-4

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu; Wersja niemiecka EN 13566-4:2002; Wydanie: 2003-04

²¹ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Faks: (02224) 9384-84

²² DWA-M 149-2

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) [Niemieckie Zrzeszenie Gospodarki Wodnej, Ścieków i Odpadów. stow. zarej.] – Arkusz 149: Badanie i ocena stanu faktycznego systemów odprowadzania wody na zewnątrz budynków – część 2: System kodowania dla inspekcji wizualnych; Wydanie: 2011-06

- korki zamykające (nazywane „pakerami“) odpowiednie dla danej średnicy nominalnej dla przekrojów kołowych o średnicach nominalnych DN 150 do DN 1200 z przyłączami sprężonego powietrza oraz dla przekrojów jajowych o wymiarach 250 mm/375 mm do 950 mm/1425 mm z przyłączami sprężonego powietrza
- kompresor (włącznie z kompresorem zapasowym) lub alternatywnie sprężarka
- przewody sprężonego powietrza
- agregat prądowórczy
- sprężarka odśrodkowa
- wciągarka linowa z urządzeniem kontrolującym oraz sterującym siłami wciągającymi
- pomieszczenie warsztatowe i narzędziowe
- podnośnik
- narzędzia do pomiaru temperatur utwardzania
- ochrona krawędzi otworu studzienki
- w razie potrzeby pomieszczenia socjalne i sanitarne

Wprowadzane do kanału poddawanego renowacji urządzenia elektryczne, np. kamery wideo (kub roboty wyposażony w kamerę) muszą spełniać wymagania odpowiednich przepisów dot. bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych.

4.3 Przebieg renowacji

4.3.1 Czynności przygotowawcze

Przed wciągnięciem rękawa należy upewnić się, że dany rurociąg nie znajduje się w eksploatacji; w razie konieczności należy zamontować odpowiednie korki zamykające i przygotować przewody do przepompowania ścieków (załącznik 8). Przewód kanalizacyjny do renowacji należy poddać czyszczeniu (załącznik 6) co najmniej w takim stopniu, aby uszkodzenia były dobrze widoczne na monitorze (załącznik 7). Ewentualne przeszkody do wciągnięcia rękawa (np. przerosty korzeni, przykanaliki wchodzące w światło kanału, pozostałości smoły, itd.) należy usunąć. Usuwanie przeszkód należy przeprowadzać z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, aby nie spowodować dodatkowych uszkodzeń istniejącego przewodu kanalizacyjnego.

Do studzienek przewodu kanalizacyjnego przeznaczonego do renowacji mogą wchodzić osoby wyłącznie po sprawdzeniu, czy w odcinku przewodu nie występują łatwopalne gazy. Powyższe uwagi dotyczą także urządzeń do renowacji, które mają zostać wprowadzane do odcinka przewodu.

Należy przestrzegać odpowiednich rozdziałów następujących reguł:

- **GUV-R 126²³** (wcześniej GUV 17.6)
- **DWA-M 149-2²²**
- **DWA-A 199-1** oraz **DWA-A 199-2²⁴**

²³ GUV-R 126

Reguły bezpieczeństwa: Prace w pomieszczeniach zamkniętych urządzeń techniki odprowadzania ścieków (wcześniej GUV 17.6); Wydanie: 2008-09

²⁴ DWA-A 199-1

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) [Niemieckie Zrzeszenie Gospodarki Wodnej, Ścieków i Odpadów. stow. zarej.] – Arkusz roboczy 199: Polecenia służbowe i operacyjne dla personelu oczyszczalni ścieków, - Część 2: Polecenia służbowe dla personelu oczyszczalni ścieków; Wydanie: 2011-11

DWA-A 199-2

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) [Niemieckie Zrzeszenie Gospodarki Wodnej, Ścieków i Odpadów. stow. zarej.] – Arkusz roboczy 199: Polecenia służbowe i operacyjne dla personelu oczyszczalni ścieków, - Część 2: Polecenia służbowe dla personelu sieci kanalizacyjnych oraz oczyszczalni wód deszczowych; Wydanie: 2007-07

Prawidłowość danych wymienionych w rozdziale 3 należy sprawdzić w miejscu instalacji. Odcinek kanału, który ma zostać poddany renowacji należy oczyścić za pomocą standardowych wysokociśnieniowych urządzeń do czyszczenia, tak aby podczas wizualnej inspekcji zgodnie z arkuszem DWA-M 149-2²² uszkodzenia można było bez przeszkód rozpoznać na monitorze.

W przypadku wchodzenia osób do studzienek na odcinku poddawanych renowacji należy przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podczas stosowania urządzeń do utwardzania za pomocą promiennika UV lub za pomocą ciśnienia pary należy przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Czynności niezbędne do wykonania procesu należy protokolować dla każdej renowacji z wykorzystaniem formularzy protokołów (np. załączniki 18, 21 oraz 22).

4.3.2 Kontrola wejściowa elementów składowych procesu na budowie

Należy sprawdzić rękawy dostarczone na budowę, czy posiadają oznakowania wymienione w rozdziale 2.2.3.

4.3.3 Kontrola promiennika UV

Fabrycznie nowe promienniki UV należy sprawdzić po raz pierwszy po czasie eksploatacji ok. 400 godzin za pomocą kalibrowanego urządzenia pomiarowego metodą pomiaru porównawczego. Następnie każdy promiennik należy sprawdzać w cyklu 150 godzin pracy (załącznik 5).

4.3.4 Wciąganie folii ślizgowej

Przed wyciągnięciem dostarczonych rękawów z pojemnika transportowego i wciągnięciu do uszkodzonego przewodu kanalizacyjnego, do kanału należy wciągnąć folię ślizgową, np. z PE (załącznik 9). Folia ta spełnia funkcję zabezpieczającą podczas procesu wciągania rękawa.

4.3.5 Montaż manszet (opasek zabezpieczających)

Rękaw należy zaopatrzyć w studzience początkowej oraz końcowej, a także w studniach pośrednich w manszetę (opaskę zabezpieczającą) z tkaniny lub blachy stalowej. Manszeta swoją średnicą zewnętrzną musi odpowiadać wewnętrznej średnicy kanału do renowacji. Ma ona powodować wzmacniające działanie istniejącego rurociągu. Należy stosować wyłącznie opaski zabezpieczające wnioskodawcy.

W przypadku profili jajowych o wymiarach szerokości oraz wysokości od 200 mm/300 mm do 500 mm/700 mm w zakresie kanałów nieprzelazowych taki próbny rękaw można umieścić w mijanych studniach pośrednich, jeżeli pobranie próbki z przewodu po renowacji nie jest możliwe. Podczas montażu opasek zabezpieczających należy zwrócić uwagę, aby wystawały one około 20 cm do 25 cm od ściany studzienki pomiędzy rękawem a przewodem do renowacji.

Po zakończeniu wciągania rękawa i pomyślnym utwardzeniu w rejonie opasek zabezpieczających należy pobrać próbki (patrz także rozdział 8).

4.3.6 Wciąganie rękawa

Należy zwrócić uwagę, żeby pojemniki do transportu rękawa w miarę możliwości nie były wystawione na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. W przypadku rękawów utwardzanych za pomocą promieni UV należy rękaw wyciągać z pojemnika w taki sposób, aby nie uszkodzić folii chroniącej przed promieniowaniem UV wykonanej z PE/PA/PE.

Koniec rękawa należy złożyć w kierunku wzdłużnym w taki sposób, aby można było przymocować linę wciągarki (np. za pomocą opasek zaciskowych).

Za pomocą wciągarki linowej należy wciągnąć rękaw do kanału. W razie potrzeby należy zastosować krawędzi kierujące na krawędzi studzienki startowej oraz kolano kierujące lub krawędź kierująca odpowiednio dla średnicy nominalnej kanału poddawanemu renowacji (załącznik 10). Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić rękawa. W tym celu krawędź studzienki, przez którą odbywa się wciąganie rękawa, oraz obszar pomiędzy studzienką a kanałem należy zabezpieczyć za pomocą narożnikowej listwy ochronnej.

W celu zmniejszenia sił wciągających na folię poślizgową można nanieść olej podlegający biodegradacji. Ponadto podczas wciągania należy uważać, aby nie zostały przekroczone maksymalne siły wciągające określone w tabeli w załączniku 3.

Wciąganie powinno odbywać się w miarę możliwości bez zatrzymywania wciągarki linowej. Podczas wciągania należy za pomocą specjalnych mocowań [tzw. „krętków”] zabezpieczyć rękaw przed obracaniem się w osi podłużnej. Rzeczywiste występujące siły wciągające należy protokołować. Prędkość wciągania nie powinna przekraczać 5 m/min.

4.3.7 Umiejscowienie taśm pęczniących (materiały pomocnicze)

Po wciągnięciu rękawa przed jego rozłożeniem w odległości ok. 10 cm do 35 cm od początku kanału poddawanego renowacji należy umieścić jedną lub dwie taśmy pęczniące (załącznik 15). Należy umieścić je ręcznie. Taśmy pęczniące należy także w ten sam sposób zastosować w każdej studzience pośredniej oraz w studzience końcowej.

W miejscach, gdzie zastosowanie taśm pęczniących nie jest możliwe ze względów konstrukcyjnych, wodoszczelne wykończenie obszaru połączeń pomiędzy rękawem a studzienką można także wykonać zgodnie z rozdziałem 4.3.12.

4.3.8 Rozkładanie rękawa

Bezpośrednio po rozłożeniu rękawa GRP należy wprowadzić do rękawa lampy do naświetlania promieniami UV odpowiednie do danej średnicy nominalnej. W tym celu linę utwardzaczka należy wciągnąć za pomocą liny już znajdującej się wewnątrz rękawa. Lampy UV należy przymocować i zastosować w taki sposób, aby nie uszkodzić folii wewnętrznej. Końce rękawa należy zamknąć tzw. pakerami (załącznik 11). Za pomocą sprężonego powietrza należy powoli oraz stopniowo wypełnić rękaw aż do osiągnięcia ciśnienia roboczego (załącznik 3). Podczas fazy rozkładania należy zachować ok. trzy do pięciu krótkich przerw po ok. 5 minut. W przypadku temperatury rękawa poniżej +10°C należy zachować przerwę minimum 10 minut. Po przerwach ciśnienie rozkładania należy podwyższyć do wartości określonych dla danej średnicy nominalnej w załączniku 3. Dzięki temu rękaw się może równomiernie rozciągać lub wydłużać. Ciśnienie rozkładania należy utrzymywać co najmniej przez minutę.

Należy utrzymywać równomierne ciśnienie robocze przez cały czas utwardzania.

4.3.9 Utwardzanie rękawa za pomocą promiennika UV

Za pomocą promiennika UV możliwe jest utwardzanie rękawów o średnicach nominalnych DN 150 o minimalnej grubości ścianki 3 mm do średnicy nominalnej DN 1200 i odpowiadających profili jajowych o maksymalnej grubości ścianki 16 mm, z uwzględnieniem ustaleń zawartych w rozdziale 2.1.1.1. Należy ponadto przestrzegać wskázówek montażowych wnioskodawcy oraz poniższych postanowień.

4.3.9.1 Zastosowanie promiennika UV

Po rozłożeniu rękawa należy zmniejszyć ciśnienie i do rękawa wprowadzić promiennik UV odpowiedni do danej średnicy nominalnej (załącznik 12).

W przypadku zastosowania śluzu sprężonego powietrza, nie należy obniżać ciśnienia. W tym przypadku promienniki UV należy wprowadzić do rękawa poprzez śluzę. Lina ciągnąca promienników UV oraz przewód zasilający prądem należy przeciągnąć przez odpowiednie otwory w pakerze. Podczas używania promienników UV należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić wewnętrznej folii. Podczas wprowadzania promienników UV do rękawa należy ponadto zwrócić uwagę, że obszar odcinka nie poddanego renowacji wykorzystywany będzie do ustawienia odpowiedniego zestawu promienników.

4.3.9.2 Kalibracja rękawa GRP

Po rozłożeniu rękawa oraz umieszczeniu promienników UV po przerwie ok. jednej minuty należy podwyższyć ciśnienie wewnętrzne do ciśnienia roboczego określonego w załączniku 3.

W celu kontroli, czy folia wewnętrzna nie została uszkodzona, należy utrzymywać ciśnienie robocze przez ok. 10 minut. Dopiero po upływie tego okresu należy rozpocząć utwardzanie.

Ciśnienie robocze należy utrzymywać podczas całej fazy utwardzania, aby osiągnąć wystarczające uszczelnienie laminatu oraz szczelne przyleganie rękawa do istniejącej rury.

4.3.9.3 Utwardzanie rękawa za pomocą światła UV

Uruchomienie promiennika UV może się odbyć wyłącznie wówczas, jeżeli w studzience startowej nie przebywają jakiejkolwiek osoby, a promiennik jest całkowicie wprowadzony do rękawa GRP. Uruchomienie należy przeprowadzić zgodnie z danymi zawartymi w załączniku 4.

Po uruchomieniu promienników UV należy przeciągnąć je do studzienki końcowej z prędkością zależną od średnicy nominalnej kanału, zgodnie z danymi zawartymi w załączniku 3 (załącznik 12).

Przy włączonych promiennikach UV należy zwrócić uwagę na zachowanie danych wymienionych w załączniku 4, w szczególności dotyczących minimalnych odległości pomiędzy poszczególnymi promiennikami a powierzchnią wewnętrzną rękawa.

Podczas utwardzania światłem w wyniku reakcji żywicy wytwarzane jest ciepło. Temperatury powstające na powierzchni rękawa nie mogą być niższe niż +50°C, ani nie przekraczać +150°C. Zachowanie zakresu temperatur należy stale kontrolować oraz protokołować podczas przeciągania źródła światła. W przypadku przekroczenia temperatury powierzchni +150°C należy zwiększyć przepływ powietrza poprzez otwarcie zaworu w pakerze w komorze końcowej i jednocześnie utrzymywanie ciśnienia wewnętrznego lub obniżyć temperaturę poprzez zmianę prędkości (szybciej lub wolniej) poruszającego się źródła światła w ramach zakresu podanego w załączniku 3.

Przebieg ciśnienia podczas utwardzania światłem, pozycja, prędkość oraz stan działania promienników UV, temperatura powietrza w obszarze powierzchni rękawa (na początku, w połowie oraz na końcu każdego źródła światła) oraz temperatury wewnątrz rękawa należy protokołować.

Podczas wyłączania należy przestrzegać danych przedstawionych w załączniku 4.

4.3.9.4 Usuwanie folii wewnętrznej po utwardzeniu światłem UV

Po trwającej kilka minut fazie chłodzenia należy wyciągnąć promienniki UV z utwardzonego rękawa, po uprzednim zmniejszeniu ciśnienia. Następnie należy wyciągnąć pakery i usunąć folię wewnętrzną.

4.3.10 Kontroli szczelności rękawa

Jako badanie pośrednie istnieje możliwość sprawdzenia szczelności utwardzonego rękawa przed nafrezowaniem przykanalików i wykonaniem przyłączeń w studzienkach według kryteriów normy DIN EN 161018 (patrz także rozdział 6).

4.3.11 Prace końcowe

Po otwarciu rękawa w studzience startowej i odbiorczej należy odciąć powstałą rurę wewnętrzną pozostawiając występ o szerokości ok. 2 cm do 5 cm od danej ścianki studzienki i usunąć pozostałości rękawa. W komorach pośrednich należy usunąć górną połowę powstałej rury do osiągnięcia dna studzienki.

Z usuniętych wycinków rury należy pobrać próbki niezbędne do wykonania badań (patrz rozdział 6).

Podczas odcinania rękawa należy przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

4.3.12 Przyłączenie w studzienkach (załącznik 14)

Zarówno w studzience startowej i końcowej, jak i w studzienkach pośrednich powstałe występy (patrz także rozdział 4.3.11 – Prace końcowe) utwardzonej rury wewnętrznej do ściany czołowej studzienki (tzw. lustro) oraz przejścia do kinety studzienki początkowej i końcowej należy obrobić w sposób wodoszczelny.

Można to wykonać np. w następujący sposób:

- a) połączenie rękawa za pomocą szpachli z żywicy reakcyjnej, posiadającej ważną ogólną aprobatę techniczną,

- b) połączenie rękawa za pomocą systemu zapraw, posiadającego ważną ogólną aprobatę techniczną,
- c) wyrównanie przejść za pomocą co najmniej trzech warstw (o minimalnej grubości 3 mm) ręcznego laminatu GRP ze szkła E-CR oraz żywicy epoksydowej lub wyrównanie przejść do prefabrykowanych wykładzin studziennymi z GRP z zastosowaniem co najmniej trzech warstw (o minimalnej grubości 3 mm) ręcznego laminatu GRP ze szkła E-CR-Glas i żywicy poliestrowej
- d) wypełnienie żywicami poliuretanowymi (PU) lub epoksydowymi (EP) posiadającymi ważną ogólną aprobatę techniczną,
- e) montaż manszet na zakończeniu rękawa, które posiadają ważną ogólną aprobatę techniczną.

Należy zapewnić prawidłowe wykonanie kształtu przejść wodoszczelnych.

4.3.13 Przywrócenie przyłączy bocznych (przykanalików)

Po zakończeniu utwardzania za pomocą promiennika UV należy otworzyć przykanaliki (kanały dolotowe) z wykorzystaniem sprężonego ciśnienia pod kontrolą kamerą lub robotów frezujących z napędem hydraulicznym (załącznik 13).

Sterowanie oraz kontrola przebiegu frezowania odbywa się z pomieszczenia sterowania i nadzoru pojazdu lub za pomocą urządzeń wideo/monitorujących. Użytkownik winien zapewnić, aby powstające podczas frezowania większe pozostałości utwardzonego rękawa zostały usunięte z przewodu wodociągowego. Drobne pozostałości, które dostaną się do ścieków nie stanowią powodu do obaw.

Odtworzenie wodoszczelnych przyłączy bocznych (przykanalików) z poddanego renowacji kolektora jest dopuszczalne wyłącznie za pomocą metody posiadającej ogólną aprobatę techniczną dla rękawów nasączanych żywicą lub rur GRP.

5 Oznakowanie w studziencie

W studziencie startowej oraz końcowej odcinka podlegającemu renowacji należy nanieść w sposób trwały i łatwo czytelny następujące oznakowanie:

- rodzaj renowacji
- oznaczenie odcinka renowacji
- średnica nominalna
- grubość ścianki rękawa
- rok renowacji

6 Inspekcja końcowa oraz próba szczelności

Po zakończeniu prac należy dokonać wzrokowej inspekcji odcinka kanału poddanemu renowacji. Należy upewnić się, czy usunięte zostały ewentualne resztki materiałów oraz czy nie występują hydraulicznie niekorzystne pofałdowania. Włókna szklane nie mogą być odsłonięte.

Po utwardzeniu rękawa, włącznie z wykonaniem przyłączeń w studzienkach oraz odtworzeniem przykanalików, należy wykonać próbę szczelności. Można ją przeprowadzić odcinkami.

Szczelność odcinka po renowacji należy badać za pomocą wody (metoda „W”) lub powietrza (metoda „L”) według DIN EN 161018 (załącznik 20). W przypadku badania za pomocą powietrza należy przestrzegać ustaleń zawartych w tabeli 3 normy DIN EN 1610¹⁸, metoda badania LD dla mokrych rur betonowych i innych materiałów. Wodoszczelność przykanalików poddanych renowacji techniką profili kapeluszowych lub metodą iniekcijną można sprawdzić z wykorzystaniem odpowiednich korków odcinających.

7 Badania pobranych próbek

7.1 Informacje ogólne

Na każdej budowie z utwardzonego kolistego rękawa lub w przybliżeniu kolistego rękawa w przypadku profili jajowych w zakresie kanałów nieprzelazowych (patrz ustalenia dot. „manszet” w rozdziale 4.3.5) należy pobrać pierścienie kołowe lub segmenty (załącznik 23).

W przypadku przewodów kanalizacyjnych o przekrojach jajowych o szerokości-wysokości ≥ 600 mm/900 mm, należy pobrać próbki z utwardzonego rękawa w obszarze największego obciążenia wybozczeniowego, a więc w zakresie przekroju od godz. 3:00 do 5:00. Miejsce poboru próbki należy następnie ponownie zamknąć za pomocą laminatu ręcznego o tej samej grubości ścianki.

Jeżeli okaże się, że próbki są niezdatne do wyżej wymienionych badań, wówczas właściwości podlegające badaniu można sprawdzić na próbkach pobranych bezpośrednio z utwardzonego rękawa. Także w przypadku rękawów w kanałach o profilu jajowym dla kanałów nieprzelazowych próbkę należy pobrać w zakresie przekroju od godziny 3:00 do 5:00.

W przypadku zmiany dostawcy żywicy należy także pobrać jeden pełen pierścień kołowy (odcinek rury) z utwardzonego rękawa. Należy sprawdzić jego sztywność obwodową. Podczas badania należy zapisać wartość sztywności obwodowej po 1 minucie, 1 godzinie oraz po 24 godzinach badania. Badanie sztywności obwodowej należy przeprowadzić za pomocą metody odpowiednio przedstawionej w normie DIN 53769-319, łącznie z tendencją pęcznienia.

7.2 Właściwości wytrzymałościowe

Na pobranych pierścieniach kołowych należy ustalić moduł sprężystości przy zginaniu oraz wytrzymałość na zginanie σ_{FB} .

Podczas badania należy zarejestrować wartość modułu sprężystości przy zginaniu po 2 minutach, 1 godzinie oraz regularnie po 24 godzinach badania oraz wartość 2-minutową wytrzymałości na zginanie σ_{FB} . Podczas badania należy ustalić, czy zachowana jest tendencja pęcznienia w oparciu o DIN EN ISO 899-2²⁵ $Kn < 10$ % zgodnie z następującą zależnością:

$$K_n = \frac{E_{1h} - E_{24h}}{E_{1h}} \times 100$$

Ponadto na podstawie utwardzonego rękawa GRP należy ustalić moduł sprężystości przy zginaniu oraz wytrzymałość na zginanie σ_{FB} według DIN EN ISO 11296-4 bzw. DIN EN ISO 178¹⁵ (próba trzypunktowa). Należy zastosować łukowate próbki z odpowiedniego profilu okrągłego lub z zakresu przekroju jajowego od godz. 3:00 do 5:00. Próbki powinny mieć w kierunku promieniowym minimalną szerokość 50 mm. W przypadku badania i obliczania modułu sprężystości należy uwzględnić rozstaw zmierzony pomiędzy punktami podparcia próbki.

Ustalone wartości krótkotrwałe modułów sprężystości oraz wytrzymałości na zginanie σ_{FB} muszą być równe lub większe od wartości wymienionej w rozdziale 9.

7.3 Wodoszczelność

Badanie wodoszczelności utwardzonego rękawa GRP należy przeprowadzić na próbkach pobranych z utwardzonego rękawa bez prelinera oraz bez folii wewnętrznej oraz zewnętrznej w oparciu o kryteria DIN EN 161018. Próbki nie należy perforować ani powodować dodatkowych uszkodzeń.

²⁵ DIN EN ISO 899-2

Tworzywa sztuczne - Oznaczenie pęcznienia - Część 2: Pęcznienie podczas zginania przy trzypunktowym obciążeniu (ISO 899-2:2003); Niemiecka wersja EN ISO 899-2:2003; Wydanie: 2003-10

Badanie na próbkach można przeprowadzić w nadciśnieniu lub podciśnieniu 0,5 bar.

W przypadku badania w podciśnieniu próbkę należy jednostronnie wypełnić wodą. W przypadku podciśnienia 0,5 bar podczas okresu badania 30 minut po drugiej stronie próbki nie może być widoczna przedostająca się woda.

W przypadku badania przy nadciśnieniu należy wytworzyć ciśnienie wody 0,5 bar na okres 30 minut. Także w przypadku tej metody po nieobciążonej stronie próbki nie może być widoczna przedostająca się woda.

7.4 Struktura ścianki

Strukturę ścianki należy zbadać zgodnie z warunkami opisanymi w rozdziale 2.1.3 w płaszczyznach przekroju np. z użyciem mikroskopu optycznego o ok. 10-krotnym powiększeniu. Należy przy tym sprawdzić grubość warstwy czystej żywicy. Ponadto należy zbadać średni udział powierzchniowy pęcherzyków powietrza zgodnie z DIN EN ISO 7822²⁶.

7.5 Parametry fizyczne utwardzonego rękawa

W pobranych próbkach należy zbadać dane określone w rozdziale 2.1.4 dot. gęstości, zawartości szkła oraz ciężaru powierzchniowego szkła.

8 Kontrola i rejestracja

Zakład wykonawczy musi potwierdzić zgodność wykonanych prac renowacyjnych z ustaleniami niniejszej ogólnej aprobaty technicznej na drodze deklaracji zgodności na podstawie ustaleń w tabelach 1 oraz 2. Do deklaracji zgodności należy dołączyć dokumenty dotyczące właściwości elementów składowych procesu według rozdziału 2.1.1 oraz wyniki badań według tabeli 1 oraz tabeli 2.

Kierownik przedsięwzięcia renowacyjnego lub przedstawiciel kierownika biegły w zakresie renowacji musi być obecny na budowie podczas wykonywania prac renowacyjnych. Powinien on dbać o prawidłowe wykonanie prac zgodnie z postanowieniami niniejszej ogólnej aprobaty technicznej, w szczególności zaplanować oraz zlecić badania zgodnie z tabelą 1 oraz 2. Rodzaj oraz zakres wymienionych ustaleń to wymagania minimalne.

Badania na próbkach według tabeli 2 wykonywać powinna jednostka nadzorująca uznana przez nadzór budowlany (patrz wykaz jednostek badawczych, nadzoru oraz certyfikujących według przepisów budowlanych poszczególnych krajów, część V, nr 9).

Raz na pół roku należy zlecić pobranie próbki z rękawa wykonanego zadania renowacyjnego jednostce nadzoru wymienionej powyżej. Jednostka taka ma ponadto skontrolować dokumentację wykonanych renowacji według tabeli 1.

²⁶ DIN EN ISO 7822

Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym - Oznaczanie zawartości pustych przestrzeni - Ubytek przy spalaniu, kruszenie mechaniczne i statystyczne metody obliczeń (ISO 7822:1990); Niemiecka wersja EN ISO 7822:1999; Wydanie: 2000-01

Tabela 1: „Kontrole związane z procesem”

Przedmiot kontroli	Rodzaj wymagania	Częstotliwość
wzrokowa inspekcja rurociągu	według rozdziału 4.3.1 oraz DWA-M 149-2 ²²	przed każdą renowacją
wzrokowa inspekcja rurociągu	według rozdziału 6 oraz DWA-M 149-2 ²²	po każdej renowacji
Wyposażenie w urządzenia	według rozdziału 4.2	na każdej budowie
Oznakowanie pojemników transportowych	według rozdziału 2.2.3	
Siły wciągające	według rozdziału 4.3.6	
Ciśnienie rozkładania rękawa	według rozdziału 4.3.8	
Ciśnienia robocze	według rozdziału 4.3.9.2	
Poziom temperatury oraz prędkość promiennika UV	według rozdziału 4.3.9.3	
Stan promiennika UV	według rozdziału 4.3.3	
Szczelność powietrzna lub wodoszczelność	według rozdziału 6	

Badania wymienione w tabeli 2 zleca kierownik zadania renowacyjnego lub jego odpowiedni przedstawiciel. W celu przeprowadzenia badań wymienionych w tabeli 2 należy pobrać próbki (pierścienie kołowe lub segmenty) z utwardzonego rękawa GRP. Wyniki badań należy zarejestrować i poddać analizie. Należy przedłożyć je na żądanie Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej.

Tabela 2: „Badania próbek“

Przedmiot kontroli	Rodzaj wymagania	Częstotliwość
Krótkotrwały moduł sprężystości, krótkotrwała wytrzymałość na zginanie oraz tendencja pełzania na wycinkach rury lub na pierścieniach kołowych	według rozdziałów 7.1 oraz 7.2	na każdej budowie, min. co drugi rękaw
Zawartość szkła bez wewnętrznej oraz zewnętrznej folii ochronnej	według rozdziału 7.5	
Gęstość oraz twardość próbki bez wewnętrznej oraz zewnętrznej folii ochronnej	według rozdziału 7.5	
Wodoszczelność próbki bez wewnętrznej oraz zewnętrznej folii ochronnej	według rozdziału 7.3	
Struktura ścianki	według rozdziału 7.4	
Sztywność obwodowa oraz tendencja pełzania odcinków lub wycinków rury	według rozdziału 7.2	w przypadku każdej zmiany dostawcy żywicy wraz z deklaracją dot. żywic
Jednorodność żywicy za pomocą spektroskopii IR	według rozdziału 2.1.1	w przypadku każdej zmiany dostawcy żywicy wraz z deklaracją dot. żywic
Tendencja pełzania odcinków lub wycinków rury	według rozdziału 7.2	w przypadku nieosiągnięcia krótkotrwałego modułu sprężystości wymienionego w rozdziale 9 oraz min. 1 x rękaw co pół roku

9 Postanowienia dotyczące wymiarowania

Bezpieczeństwo statyczne rękawa przewidzianego dla każdego zadania renowacyjnego należy wykazać przed wykonaniem prac poprzez obliczenia statyczne zgodnie z arkuszem ATV-M 127-2⁹ „Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)“ [„Niemieckiego Zrzeszenia Gospodarki Wodnej, Ścieków i Odpadów e. V. (DWA)“].

W obliczeniach statycznych należy uwzględnić współczynnik bezpieczeństwa $\gamma = 2,0$.

Współczynnik zmniejszenia przekroju A do ustalenia wartości długookresowych zgodnie z badaniem 10 000 h (w oparciu o DIN EN 761²⁷) wynosi $A = 1,40$.

²⁷ DIN EN 761

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) - Oznaczenie współczynnika pełzania w powietrzu; Niemiecka wersja EN 761:1994; Wydanie: 1994-08

W obliczeniach statycznych „rękawa z włókna szklanego Insituform” należy uwzględnić następujące wartości:

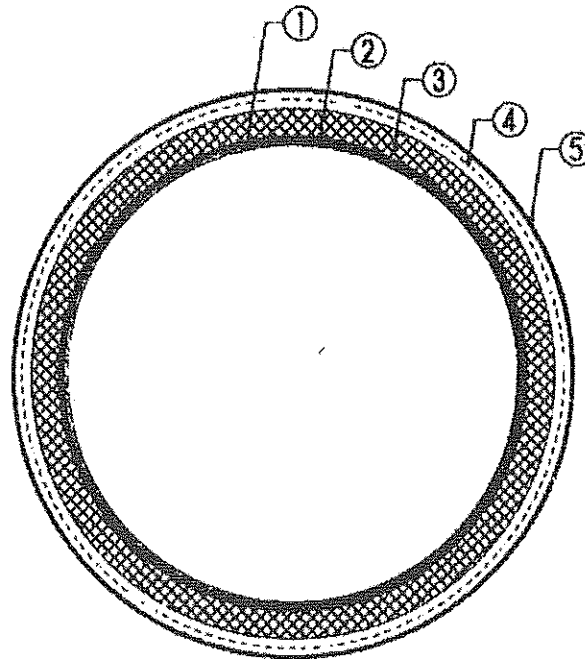
- | | | | |
|---|---|--------|-------------------|
| - | Krótkotrwały moduł sprężystości w oparciu o DIN EN 1228 ¹³ : | 13.400 | N/mm ² |
| - | Długotrwały moduł sprężystości: | 9.570 | N/mm ² |
| - | Krótkotrwała wytrzymałość na zginanie σ_{IB} w oparciu o DIN EN ISO 11296-4 ¹¹ lub DIN EN ISO 178 ¹⁴ : | 200 | N/mm ² |
| - | Długotrwała wytrzymałość na zginanie σ_{IB} : | 140 | N/mm ² |

Rudolf Kersten
Kierownik referatu

Uwierzytelniono
[podpis]

Ogólna aprobata techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Struktura rękawa: Rękaw z włókna szklanego Insituform [Insituform GF-Liner]



Wariant 1

- 1 wewnętrzna folia PA/PE
- 2 warstwa ściernalna bogata w żywicę związana włóknem szklanym
- 3 laminat (Advantex lub kompleks szkło typu ECR-tkanina-mata)
- 4 włóknina (włóknina PP)
- 5 folia chroniąca przed promieniami UV (z PE/PA/PE)

Wariant 2

- 1 wewnętrzna folia PA/PE
- 2 warstwa ściernalna bogata w żywicę związana włókniną
- 3 laminat (Advantex lub kompleks szkło typu ECR-tkanina-mata)
- 4 włóknina (włóknina PP)
- 5 folia chroniąca przed promieniami UV (z PE/PA/PE)

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 1
Opis instalacji	

Ogólna aprobatą techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Rękawa z włókna szklanego Insituform

Srednica nominalna rękawa	Srednica zastępcza [mm]	Minimalna grubość ścianki wg M127-2 [mm]	Minimalna grubość ścianki przed utwardzeniem [mm]	Minimalna grubość ścianki po utwardzeniu [mm]	Sztynność nominalna SN [N/m ²]	Sztynność obwodowa S _R [N/mm ²]
DN 150	150	0,9	3,0	3,0	92,08	0,07367
DN 200	200	1,2	3,0	3,0	38,26	0,03061
DN 250	250	1,5		3,0	19,41	0,01553
DN 300	300	1,8	3,0	3,0	11,16	0,00893
DN 350	350	2,1	3,0	3,0	7,00	0,00560
DN 400	400	2,4	3,0	3,0	4,67	0,00374
DN 450	450	2,7	3,0	3,0	3,27	0,00262
DN 500	500	3,1	3,0	3,0	2,38	0,00191
DN 600	600	3,5	4,0	4,0	3,27	0,00262
DN 700	700	4,1	4,0	4,0	2,06	0,00165
DN 800	800	4,7	5,0	5,0	2,70	0,00216
DN 900	900	5,3	6,0	6,0	3,27	0,00262
DN 1000	1000	5,8	6,0	6,0	2,38	0,00191
DN 1200	1200	7,2	8,0	8,0	3,27	0,00262
profil jajowy 200/300	180	2,4	3,0	3,0	52,75	0,04220
profil jajowy 250/375	225	2,9	3,0	3,0	26,73	0,02139
profil jajowy 300/450	270	3,5	4,0	4,0	36,84	0,02947
profil jajowy 350/525	315	4,1	4,0	4,0	23,05	0,01844
profil jajowy 400/600	360	4,6	5,0	5,0	30,27	0,02421
profil jajowy 500/750	450	5,7	6,0	6,0	26,73	0,02139
profil jajowy 600/900	540	6,7	7,0	7,0	24,54	0,01963
profil jajowy 700/1050	630	7,7	8,0	8,0	23,05	0,01844
profil jajowy 800/1200	720	8,6	9,0	9,0	21,97	0,01758
profil jajowy 900/1350	810	9,6	10,0	10,0	21,16	0,01693

Krótkotrwały moduł sprężystości według DIN EN 1228 (pierścien) = 13000 N/mm²

Przekrój równoważny dla profili jajowych (2:3) = 0,6 x h zgodnie z M127-2

Minimalne obciążenie słupem wody $h_{w,so} = d_a + 0,1$ m, jednak co najmniej 1,5 m powyżej dna rury

Założenie: stan II, „standardowe niedoskonałości”, stare rury betonowe

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 2
Minimalne grubości ścianki	

Ogólna aprobatą techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Parametry instalacji:

maks. siły wciągające, ciśnienia robocze oraz prędkości wciągania dla utwardzania

Rękaw z włókna szklanego Insituform							
maksymalne siły wciągające, ciśnienia i prędkości wciągania							
DN	Grubość ścianki	Maks. siły wciągające	Ciśnienie podczas utwardzania		Prędkość wciągania		
			min.	maks.	8 x 400 wat	8 x 600 wat	8 x 1000 wat
[mm]	[mm]	[KN]	[mbar]		[cm/min]		
150	3-4	25	350	550	100 - 130		
200	3-4	33	350	550	100 - 130		
200	>4	33	350	550	90 - 120		
225	3-4	37	350	550	90 - 120		
225	> 4	37	350	550	90 - 120		
250	3-4	56	350	550	90 - 110		
250	>4	56	350	550	90 - 110		
300	3-4	50	350	500	90 - 110		
300	>4	67	350	500	80 - 100		
350	4-5	78	350	500	80 - 100	80 - 120	
350	> 5	78	350	500	70 - 90	80 - 100	
400	4-5	89	300	450	70 - 90	80 - 100	
400	> 5	90	300	450	50 - 70	60 - 90	
450	4-5	100	300	400	50 - 70	60 - 90	
450	>5	100	300	400	50 - 70	60 - 90	
500	4-5	111	300	400	50 - 70	60 - 90	
500	>5	111	300	400	40 - 50	50 - 70	
600	4-6	160	250	350	25 - 35	50 - 70	70 - 110
600	7-8	160	250	350	25 - 35	50 - 70	70 - 110
600	>8	160	250	350	20 - 30	40 - 50	60 - 100
700	5-6	190	250	300			60 - 100
700	7-8	220	250	300			60 - 100
700	> 8	220	250	350			50 - 90
800	5-6	220	250	300			50 - 90
800	7-8	330	250	300			40 - 90
800	> 8	330	250	350			30 - 80
900	6-7	300	200	300			50 - 90
900	> 7	400	200	300			40 - 90
1000	7-8	440	200	300			30 - 80
1000	9-10	550	200	300			30 - 80
1000	> 11	550	200	300			20 - 60
1200	8-9	520	200	300			20 - 50
1200	10-11	650	200	300			15 - 40
1200	> 12	650	200				15 - 40

Prędkość wciągania: 5 m/min

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 3
Parametry instalacji	

Ogólna aprobatą techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Wytyczne dot. załączania [promiennika do utwardzania UV]

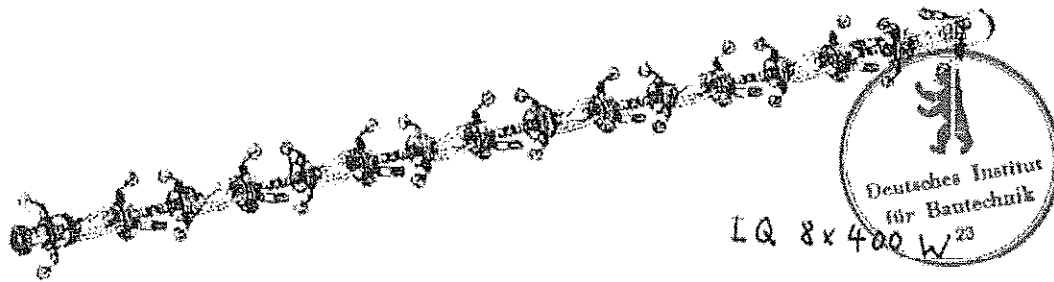
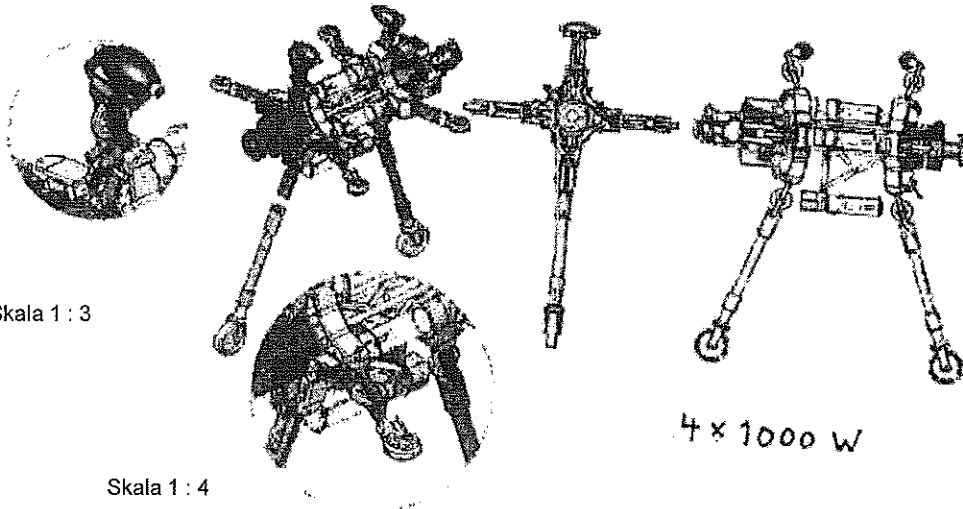
Rękaw z włókna szklanego Insituform				
Wytyczne dot. załączania [promiennika do utwardzania UV]				
DN	Grubość ścianki	Czas załączania i wyłączenia	Czas przestoju)*	
			min.	maks.
(mm)	(mm)	(sek)	(sek)	
150 - 300	3 - 6	30 - 60	40	90
301 - 500	3 - 6	30 - 60	60	120
501 - 800	4 - 9	45 - 90	60	120
801 - 1200	6 - 14	45 - 90	60	120

) * łańcuch -> dla każdego promiennika; rdzeń -> dla każdego rdzenia

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 4
Parametry instalacji	

Ogólna aprobata techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

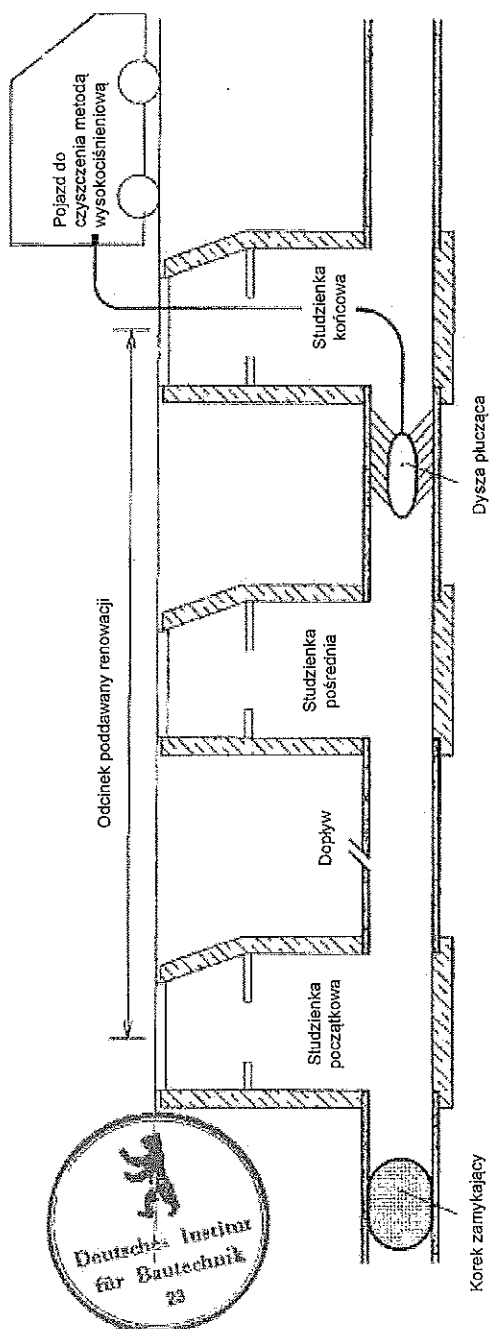
Urządzenie do utwardzania naświetleniowego



Rękaw z włókna szklanego Insituform

Urządzenie do utwardzania naświetleniowego

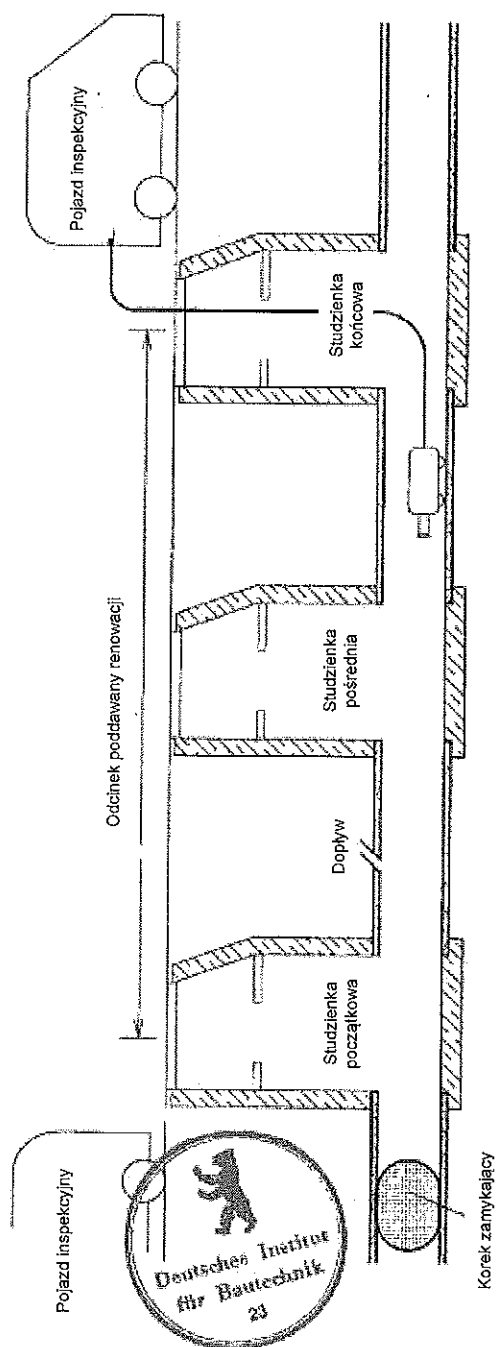
Załącznik 5



Przed wbudowaniem rękawa odcinek poddawany renowacji
czyszczony i udrażniany jest za pomocą metody
czyszczenia wysokociśnieniowego.

Rękaw z włókna szklanego Insituform
Czyszczenie metodą wysokociśnieniową

Załącznik 6

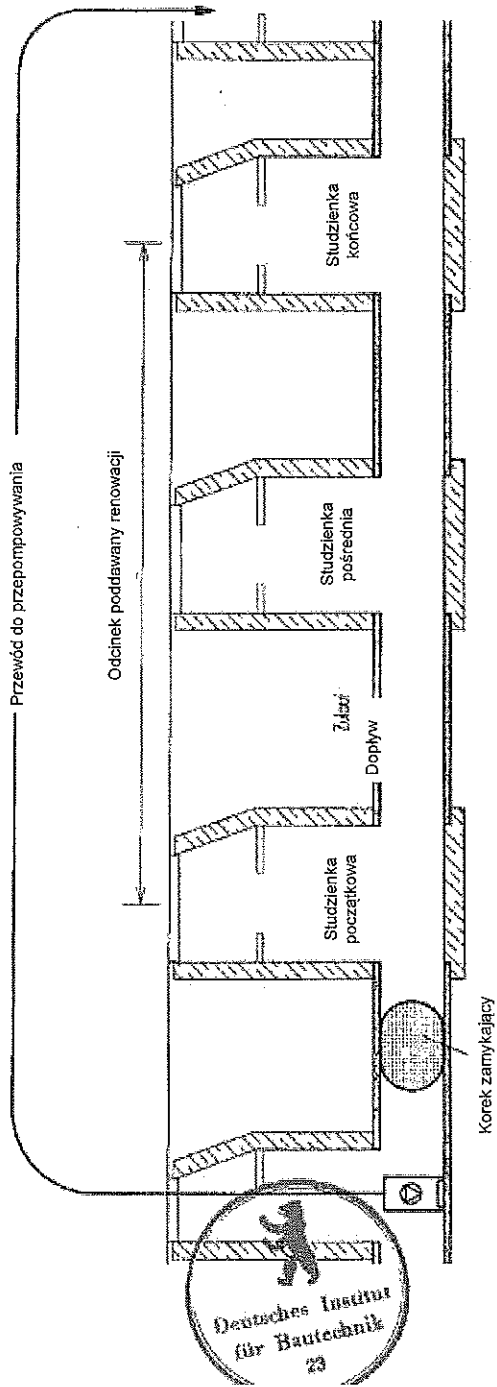


Przed wbudowaniem rękawa przeprowadzana jest kontrola drożności odcinka poddawanego renowacji. Rejestrowany jest stan aktualny oraz przeprowadzane jest zwymiarowanie dopływów bocznych.

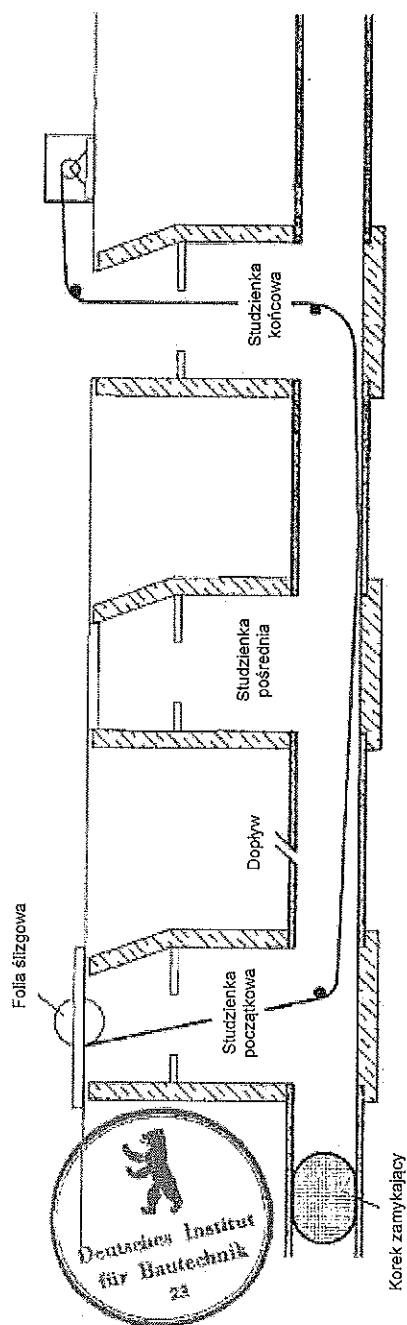
Rękaw z włókna szklanego Insituform

Inspekcja TV

Załącznik 7



Przed wbudowaniem rękawa odcinek poddawany renowacji czyszczony i udrażniany jest za pomocą metody czyszczenia wysokociśnieniowego.

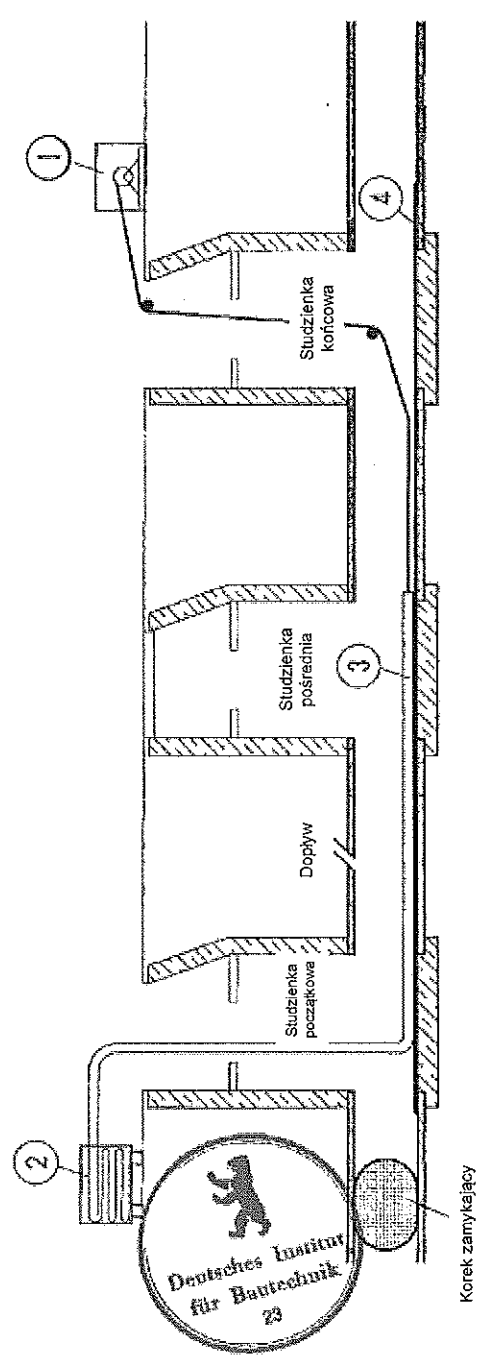


Rękaw z włókna szklanego Insituform

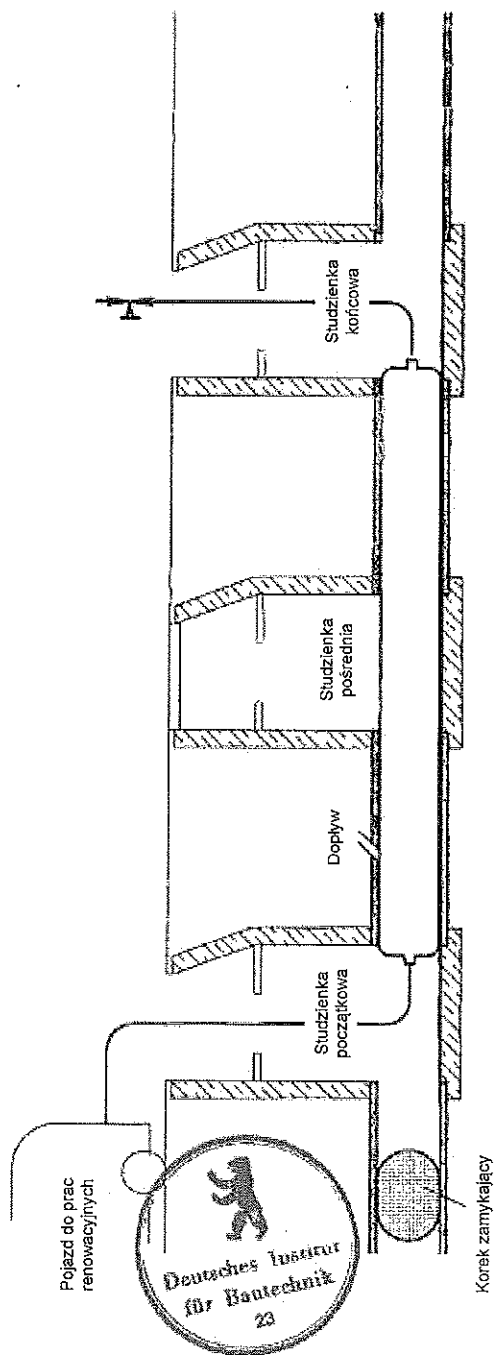
Wciąganie folii ślizgowej

Załącznik 9

- 1 Wciągarka
- 2 Kontener transportowy
- 3 Rękaw z włókna szklanego
- 4 Folia ślizgowa PE



Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 10
Wciąganie rękawa	

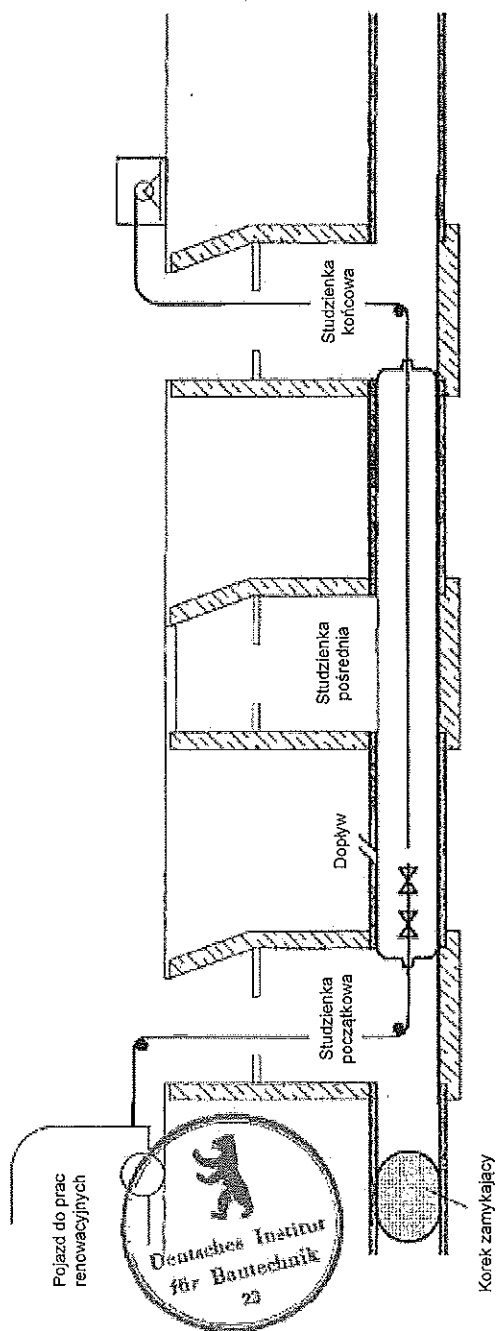


Rękaw .montowany jest etapami.

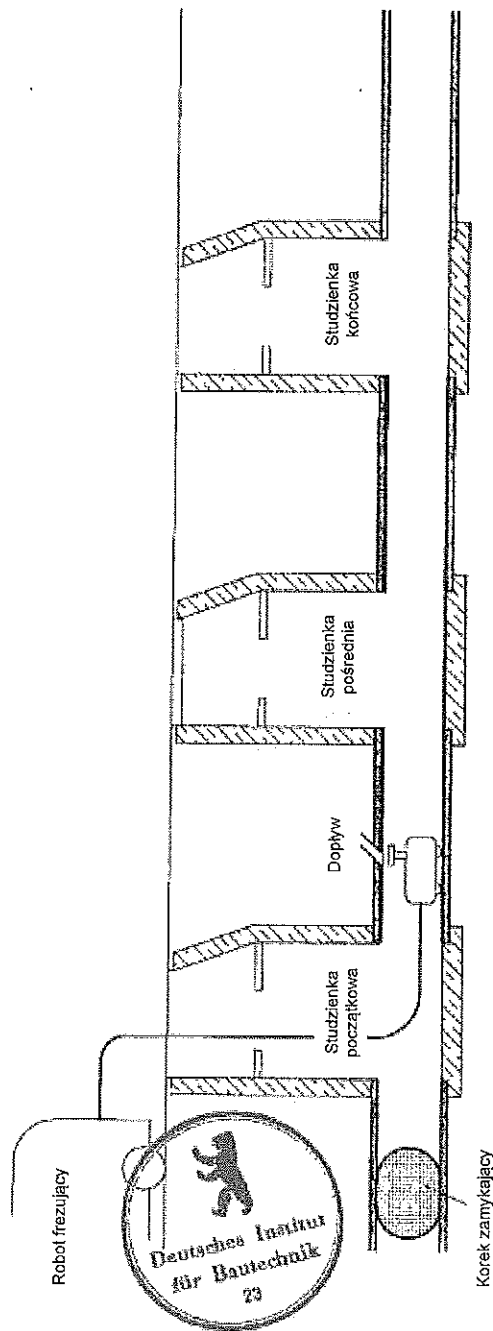
Rękaw z włókna szklanego Insituform

Montaż rękawa

Załącznik 11

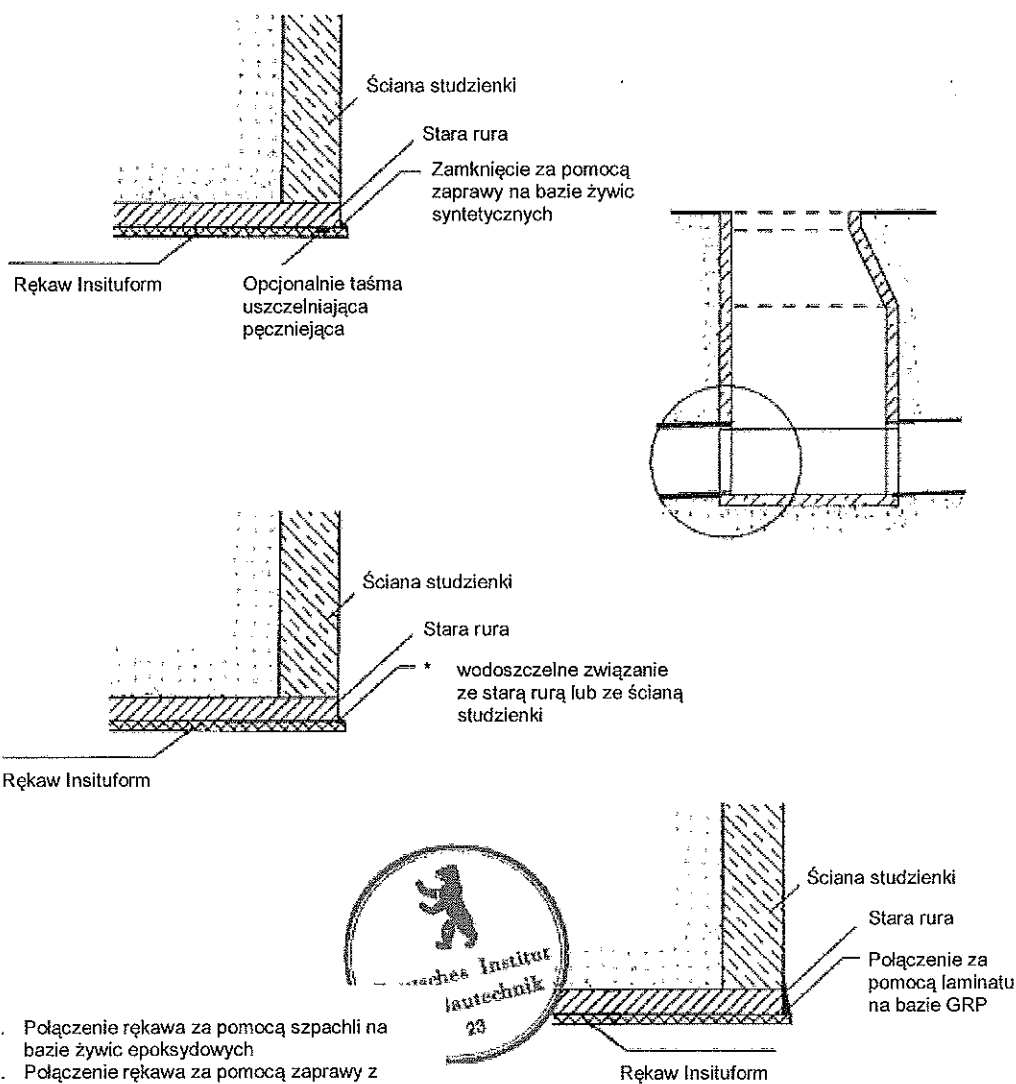


Po zamontowaniu rękawa poprzez przeciągnięcie zostaje zadaną prędkością urządzenie do utwardzania nasświetleniowego. Po utwardzeniu następuje wycofanie urządzenia do utwardzania, kolmierz zostaje otwarty, a urządzenie usunięte. Następnie usunięta zostaje z kolmierza folia wewnętrzna.



Za pomocą robota frezującego następuje otwarcie z zewnątrz wymiarowanych przed przeprowadzeniem renowacji dopływów.

Ogólna aprobata techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014



*

1. Połączenie rękawa za pomocą szpachli na bazie żywic epoksydowych
2. Połączenie rękawa za pomocą zaprawy z dodatkiem żywicy syntetycznej
3. Laminaty GRP
4. Związanie wciskowe z wykorzystaniem żywic poliuretanowych (PU) lub epoksydowych (EP)
5. Wbudowanie atestowanych pierścieni końcowych rękawa

Rękaw z włókna szklanego Insituform

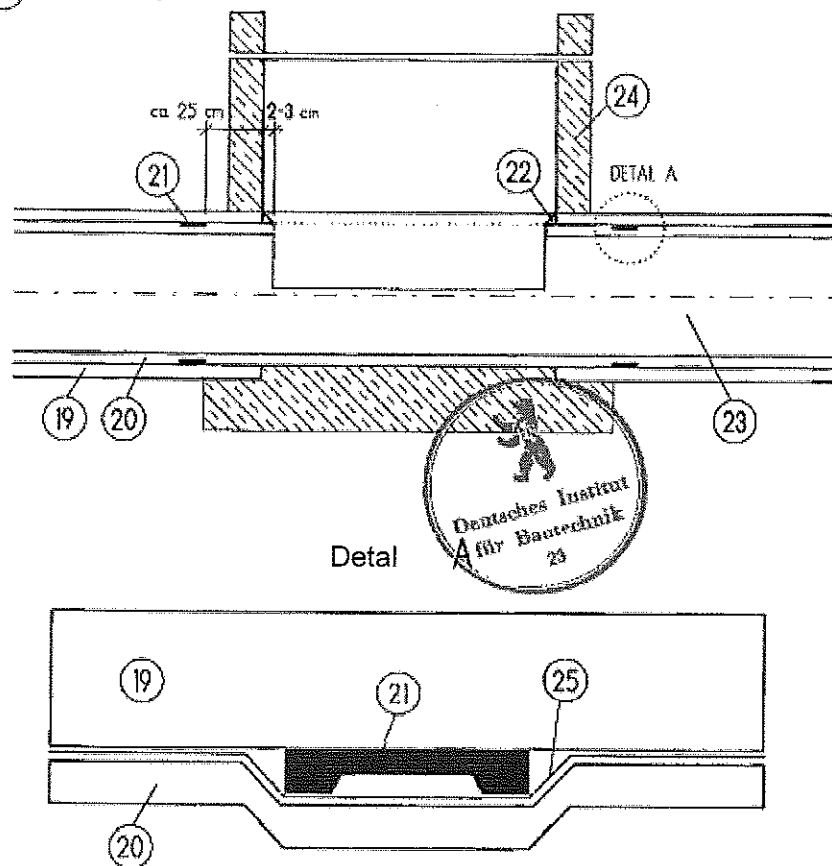
Związanie ze studzienką

Załącznik 14

Ogólna aprobata techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

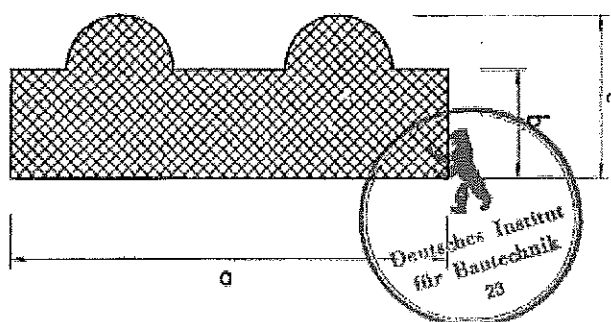
- 19 Stara rura
- 20 Rura Insituform utwardzana
- 21 Taśma pęczniająca (materiał pomocniczy)
- 22 Zaprawa
- 23 Półskorupa kanału
- 24 Ściana studzienki
- 25 Folia zewnętrzna

Studzienka pośrednia



Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 15
Przyłączenie do studzienki z wbudowaniem taśmy pęczniającej (materiał pomocniczy)	

Prezentacja profilu

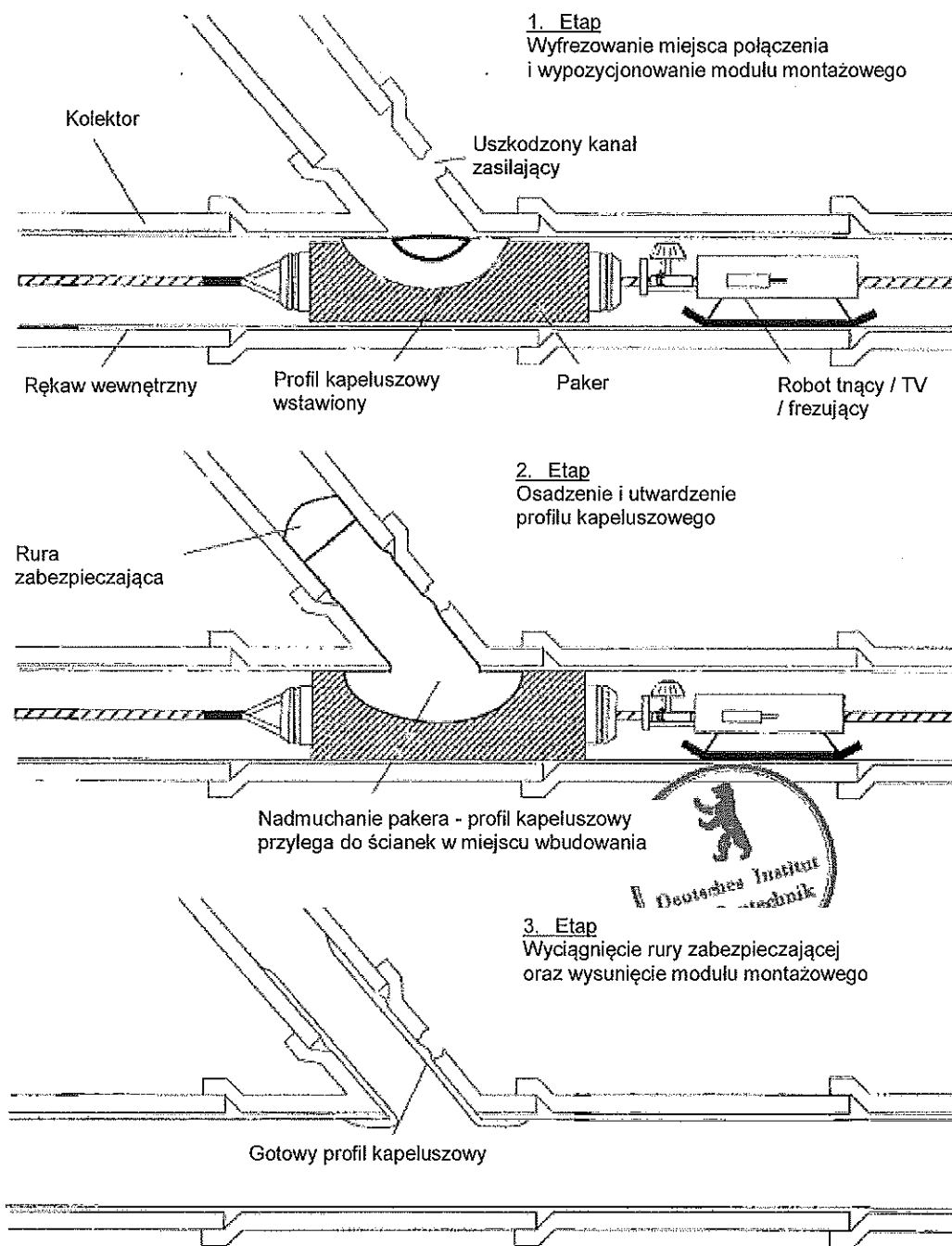


a [mm]	b [mm]	c [mm]
20	2,5	4
20	3,5	5
20	3,5	7

Rękaw z włókna szklanego Insituform

Przedstawienie profilu taśmy pęczniącej (materiał pomocniczy)

Załącznik 16



Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 17
Etapy montażu połączenia przyłączy przy użyciu profili kapeluszowych oraz zdalnie sterowanej renowacji przyłączy	

Ogólna aprobatą techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Raport z przeprowadzenia impregnacji

Insituform

Produkcja Geschwenda

Klient:

Obiekt:

Ulica:

Nr technika:

Impregnacja

Taśma:

Próżnia w przewodzie rurowym (bar)

Stan wizualny (próżnia)

Nr przewodu rurowego

Wymiary (mm)

Grubość ścianki (mm)

Długość (m)

Kontrola

Wymiar płaski (mm)

Rozstaw walców (mm)

Znakowanie OK

Folia wewnętrzna OK

Włókno wew. OK

Mieszanka

Typ

POLY

receptura

Wyliczona ilość żywicy (kg)

faktyczna ilość żywicy (kg)

Data

Godzina

Początek procesu impregnacji

Zakończenie procesu impregnacji

Wymiar wydruku (m)

Temperatura żywicy (C°)

Sporządził:

Potwierdził:

Rękaw z włókna szklanego Insituform

Raport z impregnacji

Załącznik 19

Kontrola szczelności zgodnie z wymogami normy DIN EN 1610 nr porządkowy: 01

1. Budowa:
2. Nr budowy:
3. Firma budowlana: Insituform - Rohrsanierungstechniken GmbH
- 4.1 Dla kanału do ścieków w kanalizacji ogólnospławnej nr _____ pomiędzy
- 4.2 studzienką nr _____ (ew. nazwa miejsca)
- _____ i
- 4.3 studzienką nr _____ (ew. nazwa miejsca)
- przeprowadzono w dniu dzisiejszym kontrolę szczelności zgodnie z wymogami normy DIN EN 1610 (metoda pomiaru LD).
5. Pierwsza próba szczelności:
6. Dane techniczne kanału
- 6.1. Materiał rury: Kamionka / Inliner
- 6.2 DN = _____ mm
- 6.3 Połączenie i uszczelnienie rur: bezkolnierzowe
- 6.4 Długość kanału = _____ m
- 7.1 Wysokość ciśnienia pomiarowego na początku badania = _____ mbar
- 7.2 Wysokość ciśnienia pomiarowego na końcu badania = _____ mbar
- 8.1 Początek kontroli szczelności _____ godzina
- Koniec kontroli szczelności _____ godzina
- Czas trwania kontroli szczelności: _____ min
- (przed przystąpieniem do badania zachowano czas uspokojenia w wymiarze 5 min)
9. Zmierzona utrata ciśnienia = _____ mbar
10. Dopuszczalna utrata ciśnienia zgodnie z zapisami normy DIN EN 1610 akapit 13.2 = _____ mbar
11. Uwagi, reklamacje oraz zarządzone powtórzenia badania:
Nie zgłoszono zastrzeżeń odnośnie do kontroli szczelności.
12. Przedmiotowa kontrola szczelności może zostać przeprowadzona także przez przedsiębiorcę we własnym zakresie, jeśli dochowa wymogu wcześniejszego powiadomienia kierownictwa budowy. Niniejsza kontrola nie stanowi odbioru w myśl zapisów VOB, część B, część B, §12. Odbiór następuje dopiero po zakończeniu wszystkich robót lub większego odcinka robót przy udziale organu nadzorczego.

Data:

Zleciendawca: _____

Insituform

Nr dokumentu	Oznaczenie	Wer.	Ważny od	Strona
4-4-2-FB-3	Protokół z przeprowadzenia kontroli szczelności	1	01.01.02	1 z 1

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 20
Protokół z kontroli szczelności	

Ogólna aprobatą techniczną
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Protokół kontroli wewnętrznej dla potrzeb renowacji przewodów i kanałów
kanalizacyjnych z wykorzystaniem technologii rękawów z włókna szklanego

Insituform
Załącznik UV 1

1. Dane nt. budowy

Nr protokołu / budowy		Data:	
Inwestycja			
Zleceniodawca		Pogoda: sucho <input checked="" type="checkbox"/>	deszcz
Ulica		Temperatura	
Miejscowość			

Informacje nt. przeznaczonego do renowacji odcinka				Dane nt. rękawa	
Rodzaj ścieków: sw <input checked="" type="checkbox"/>		mw	rw	Technologia:	Rękaw z włókna szklanego z utwardzaniem UV
Od studzienki:		Głębokość:		Materiał rękawa:	GRP
Do studzienki:		Głębokość:		DN rękawa	mm
Długość odcinka				Grubość ścianki	mm
DN		Materiał:		Długość rękawa:	m
Liczba przyłączy:			Szt.		

Zachowanie spływu		
Kanału		
<input checked="" type="checkbox"/> nie jest wymagane	spiętrzenie	przepompowanie
Dopływów bocznych		
<input checked="" type="checkbox"/> nie jest wymagane	spiętrzenie	przepompowanie

Prace przygotowawcze			
Czyszczenie w dniu:		Wykonawca:	
Udrażnianie:		Wykonawca:	
Nr protokołu / zapisu wideo:			
Kalibracja w dniu:		Wykonawca:	
Rodzaj kalibracji:		min. DI:	
Inspekcja TV w dniu:		Wykonawca:	
Nr protokołu / zapisu wideo:			

Uwagi specjalne:	
Odpowiedzialny specjalista:	

2. Dane producenta

Odbiór rękawa			
Nr identyfikacyjny rękawa:		Zachowano okres składowania przez 3 miesiące: <input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie	
DN / grubość ścianki [mm]:	/	przy przekroczeniu	
Długość rękawa:	m	mat. sprawdzono	<input type="checkbox"/> tak <input checked="" type="checkbox"/> arr
Data produkcji		Zatwierdzone przez:	
Data odbioru:	Godz. odbioru:	Temperatura składowania, zadana 5-25 °C	
Nazwisko odbiorcy:		Wyparowanie styrenu: <input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie	
Stan skrzyni transportowej:		Stan rękawa:	

Wbudowanie rękawa			
Inspekcja TV przed wbudowaniem: <input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie		Ponowne czyszczenie lub udrażnianie: <input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie	
Uwagi:			
Oznaczenie obiektu:		Insituform UV1	
Osoba odpowiedzialna za obiekt:		A. Götzinger	
Warunki w kanale:			
<input checked="" type="checkbox"/> wilgotno <input type="checkbox"/> sucho		Wbudowanie rękawa w kierunku spadku:	
		<input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie	
Początek montażu:		Data:	
Stan folii ochronnej: <input checked="" type="checkbox"/> nieuszkodzona <input type="checkbox"/> uszkodzona		Godzina:	

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 21
Protokół kontroli wewnętrznej dla potrzeb renowacji (strona 1)	

Ogólna aprobatą techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Deutsches
Institut
für
Bautechnik



Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 22
Protokół kontroli wewnętrznej dla potrzeb renowacji (strona 2)	

Ogólna aprobaty techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Zastosowanie folii ślizgowej	<input type="checkbox"/> tak, szerokość folii	mm
Wbudowanie na długości kilku odcinków:	<input type="checkbox"/> tak, liczba	0
Sila wciągania wg wymogów	Faktyczna:	Zadana:
Protokół obiektowy, nr protokołu		

Ekspertyza po wykonaniu / Inspekcja TV		
Inspekcja końcowa TV	W dniu:	Operator:
Tworzenie się fałdów: <input checked="" type="checkbox"/> brak <input type="checkbox"/> częściowo <input type="checkbox"/> osiowo		Osady żywiczne w strefie studzienki: <input checked="" type="checkbox"/> brak <input type="checkbox"/> częściowo <input type="checkbox"/> na dużych powierzchniach
Rysy lub pęknięcia laminatu w strefie odcinka: <input checked="" type="checkbox"/> brak <input type="checkbox"/> częściowo <input type="checkbox"/> osiowo		Niedobory żywicy lub pęcherzyki powietrza: <input checked="" type="checkbox"/> brak <input type="checkbox"/> częściowo <input type="checkbox"/> na dużych powierzchniach
Stan folii wewnętrznej: <input checked="" type="checkbox"/> nieuszkodzona <input type="checkbox"/> uszkodzona		

Otwieranie i włączanie bocznych otworów wlotowych / Cutter		
Otwarcie w dniu:	Liczba: 0	Operator:
Zamazanie się głowicy frezującej: <input type="checkbox"/> tak <input checked="" type="checkbox"/> nie		Nadmiar żywicy w bocznych dopływach: <input type="checkbox"/> tak <input checked="" type="checkbox"/> nie
Wpływ na dopływ boczny: <input type="checkbox"/> silny <input checked="" type="checkbox"/> słaby		
Wbudowanie opaski kapeluszowej w dniu:	Liczba: 0	Operator:

Kontrola szczelności i pobranie próbek		
Kontrola szczelności:	w dniu:	przez:
Nr protokołu:		<input checked="" type="checkbox"/> wynik pozytywny <input type="checkbox"/> wynik negatywny
Pobranie próbek:	w dniu:	przez:
Miejsce pobrania próbek:	Studzienka:	Miejsce: <input checked="" type="checkbox"/> wezglowie <input type="checkbox"/> punkt wierzchołkowy <input type="checkbox"/> dno
Badanie:	w dniu:	przez:
Parametry statyczne: <input checked="" type="checkbox"/> spełnione <input type="checkbox"/> niespełnione		

Adnotacja o odbiorze		
Dokumentacja kompletna: <input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie		Dokumentacja przekazana Zięceniodawcy: <input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Stwierdzono wady: <input type="checkbox"/> tak <input checked="" type="checkbox"/> nie	Zgłoszono wady: <input type="checkbox"/> tak <input checked="" type="checkbox"/> nie	Odbiór bez wad: <input checked="" type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Uwagi:		

Brygadziśta firmy:	Data:	Podpis:
Kierownik budowy:	Data:	Podpis:
Nadzór budowlany:	Data:	Podpis:

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 22
Protokół kontroli wewnętrznej dla potrzeb renowacji (strona 2)	

Ogólna aprobaty techniczna
Nr Z-42.3-513 z 6 marca 2014

Formularz dot. próbek Insituform GmbH

<input type="checkbox"/> Pierwsze badanie	<input type="checkbox"/> Badanie powtórne	do Raportu z badania nr:	
---	---	--------------------------	--

Informacje nt. pobrania próbki

Pobranie próbki	Potwierdzenie pobrania próbki (wykonawca/kierownik budowy)		Potwierdzenie pobrania próbki (inwestor/kierownik budowy)	
Data	DRUKOWANE LITERY	Podpis	DRUKOWANE LITERY	Podpis

Identyfikacja próbki

Zleceniodawca - badanie materiału	ID materiału rękawa	
Inwestor	Długość rękawa	
Inwestycja	Oznaczenie odcinka	
Wykonawca	Oznaczenie próbki	
Producent rękawa	Data wbudowania	
Typ żywicy: <input checked="" type="checkbox"/> PN <input type="checkbox"/> VE <input type="checkbox"/> EP <input type="checkbox"/> Inna	Materiał podłożowy: <input checked="" type="checkbox"/> włókna syntetyczne <input type="checkbox"/> GRP	Miejsce pobrania próbki: <input type="checkbox"/> odcinek <input type="checkbox"/> studzienka końcowa <input checked="" type="checkbox"/> studzienka pośrednia
Geometria rury: <input checked="" type="checkbox"/> przekrój okrągły - DN 0 <input type="checkbox"/> przekrój owalny - szer./wys.	Miejsce pobrania: <input checked="" type="checkbox"/> węzłowie <input type="checkbox"/> punkt wierzchołkowy <input type="checkbox"/> dno	
Minimalna wymagana wielkość próbki: 20 x grubość ścianki w kierunku obwodowym oraz 35 cm w kierunku wzdłużnym		
W przypadku zlecenia badania podatności na ruchy pełzające długość musi wynosić łącznie min. 40 cm		
Dopuszcza się dzielenie próbki. Minimalna wielkość poszczególnych segmentów 50 mm szer. i 20 x grubość ścianki w kierunku obwodowym		
Dla potrzeb przeprowadzenia prób ciśnienia szczytowego należy pobrać próbkę w postaci odcinka pierścienia kołowego o dl. min. 40 cm.		
Rzeczywista wielkość próbki	W kierunku obwodowym	W kierunku wzdłużnym

Badania i kontrole do przeprowadzenia (zaznacza Zleceniodawca)

Właściwości mechaniczne (badanie standardowe)	
<input type="checkbox"/>	Próba zginania 3-punktowa w kierunku promieniowym (Badanie standardowe) zgodnie z wymogami DIN EN ISO 178/DIN EN 13566-4 oraz akapitem 3.1 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung) w celu ustalenia - modułu sprężystości wzdłużnej - naprężenia zginającego
<input type="checkbox"/>	Próba zginania 3-punktowa w kierunku osiowym (wymogi patrz akapit 3.1 „Kształt i wymiary próbki”)
<input type="checkbox"/>	Próba ciśnienia szczytowego (wymogi patrz akapit 3.1 „Kształt i wymiary próbki” zgodnie z wymogami normy DIN EN 1228 i akapitu 3.2 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung) w celu ustalenia modułu sprężystości wzdłużnej
Wodoszczelność (badanie standardowe)	
<input type="checkbox"/>	Zgodnie z wymogami akapitu 3.8 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung) na próbkach rękawa twardniejącego na miejscu wbudowania

Badanie twardości laminatu w przypadku przekroczenia dolnych wartości zadanych dla modułu sprężystości wzdłużnej lub naprężenia zginającego	
<input type="checkbox"/>	Ustalenie zawartości resztkowej styrenu zgodnie z wymogami normy DIN 53394-2 i akapitu 3.4 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung) (GC) (dla żywicy PN)
<input type="checkbox"/>	Analiza termiczna (pomiar DDK) zgodnie z wymogami normy DIN 53786-2 i akapitu 3.5 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung) (dla żywicy epoksydowych)

Badanie właściwości długookresowych w przypadku przekroczenia dolnych wartości zadanych dla modułu sprężystości wzdłużnej lub naprężenia zginającego	
<input type="checkbox"/>	24h badanie podatności na ruchy pełzające (3-punktowe) w oparciu o wymogi normy DIN EN ISO 899-2 i akapitu 3.3 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung)
<input type="checkbox"/>	24h badanie podatności na ruchy pełzające (próba ciśnienia szczytowego) zgodnie z wymogami normy DIN EN ISO 16869-2 i akapitu 6.10.2 (nie stanowi przedmiotu opracowania Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung))

Identyfikacja materiału	
<input type="checkbox"/>	Analiza spektralna w oparciu o wymogi normy DIN 55673, DIN EN 1767 oraz akapitu 3.6 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung)
<input type="checkbox"/>	Proces kalcymacji w oparciu o wymogi normy DIN EN ISO 1172 oraz akapitu 3.7 Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung)
<input type="checkbox"/>	Pomiar gęstości w oparciu o wymogi normy DIN EN ISO 1183-1 (nie stanowi przedmiotu opracowania Dodatkowych Technicznych Warunków Umownych dot. badań materiałowych (ZTV Materialprüfung))

Uwagi	
-------	--

Rękaw z włókna szklanego Insituform	Załącznik 23
Formularz dot. próbek	

