

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Nazwa zadania: Renowacja magistrali kanalizacyjnej w ul. Skarbowej w Żaganiu**  
**transportującej ścieki oraz wody opadowe**

1. Przedmiotem zamówienia jest renowacja istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Skarbowej w Żaganiu metodą bezwykopową od długości około 619 mb wraz z „przykanalikami” oraz studniami kanalizacyjnymi:

1.1. Rękawem termoutwardzalnym z zastosowaniem żywic epoksydowych – DN600/900mm – około 402,5mb - „przekrój poprzeczny jajowy” wraz z czyszczeniem, frezowaniem wystających przykanalików i korzeni oraz pracami towarzyszącymi.

1.2. Renowacja studni kanalizacyjnych metodą wkładu jednoczęściowego wraz z kinetami – 10 szt.

1.3. Wykonanie instalacji długich kształtek kapeluszowych w przykanalikach, realizowane z poziomu kolektora, o długości jednostkowej do 10 m – 12 odcinków;

1.4. Wykonanie instalacji rękawów w przykanalikach, realizowane z istniejącej studni na kolektorze, o długości jednostkowej do 10 m – 3 odcinki ;

1.5. Rękawem utwardzanym promieniami UV, o średnicy D950/1300mm „przekrój poprzeczny jajowy”) – około 202,5mb wraz z czyszczeniem, frezowaniem wystających przykanalików i korzeni oraz pracami towarzyszącymi.

### **2. Renowacja rękawem termoutwardzalnym z zastosowaniem żywic epoksydowych.**

2.1 Renowację należy wykonać metodą rękawa nasączonego żywicą i utwardzanego na miejscu (CIPP).

Nie dopuszcza się łączenia wykładzin w obrębie jednego odcinka poddawanego renowacji w tym także łączenia spiralnego.

2.2 Stosowane materiały muszą być przeznaczone do stosowania przy renowacji kanalizacji deszczowej.

2.3 Do nasączenia rękawa należy zastosować żywice epoksydowe. Nie dopuszcza się stosowania żywic poliestrowych.

2.4 Rękaw nasączony żywicami epoksydowymi z wyraźnym pigmentem w celu kontroli nasączenia rękawa. Barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności (kolor niebieski, czerwony, żółty, zielony). Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi. Nie zezwala się na stosowanie żywic bezbarwnych (przeźroczystych). Do renowacji należy

M

użyć rękawa filcowego.

2.5 Rękaw musi być nasączony dwukomponentową żywicą epoksydową przy pomocy dynamicznego układu wtłaczającego i mieszania komponentów. Zamawiający dopuszcza tylko nasączanie rękawa na placu budowy, przy udziale przedstawiciela Zamawiającego. Rękaw musi być nasączony żywicą przy pomocy specjalnych mieszalników sterowanych komputerowo. Nasączenie rękawa przy zastosowaniu podciśnienia, w warunkach kontrolowanych. Pojazd do nasączania musi posiadać urządzenia do pełnej kontroli tego procesu wraz z pełnymi wydrukami pokazującymi stosunek mieszania żywic na każdym etapie. Nie dopuszcza się ręcznego mieszania żywic.

Po nasączeniu rękawa Wykonawca przedstawi w formie wydruku cały raport z mieszania żywic. Raport powinien zawierać: metry bieżące nasączonego rękawa, stosunek mieszania, ilość wtłoczonej żywicy i utwardzacza, temperaturę żywicy i utwardzacza, wartość powietrza vacuum na pompie próżniowej, gęstość żywicy, wszystkie notowane z częstotliwością co do 15 sek. Wydajność pompy mieszającej min. 40kg/min.

2.6 Barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności.

2.7 Rękaw musi trwale związać się z rurą poprzez sklejenie, nie dopuszcza się stosowania dodatkowych folii tzw. prelinarów.

2.8 Wymagane parametry rękawa po utwardzeniu:

- kolor: wyraźny pigment

- moduł sprężystości  $E = \min. 2600 \text{ N/mm}^2$  wg DIN PN-EN 1228

- sztywność obwodowa DN600/900 nie mniejsza niż:  $2,0 \text{ kN/m}^2$

- grubość DN600/900 – 16,5mm

Odporność chemiczna w zakresie pH 6-9 i temperatury do  $60^\circ\text{C}$ .

2.9 Moduł E dla samej żywicy epoksydowej nie mniejszy niż  $3000 \text{ N/mm}^2$  zgodnie z DN EN ISO 178.

2.10 Odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów.

2.11 Zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych.

2.12 Zamawiający wymaga zastosowania żywic epoksydowych bezskurczowych - w przypadku stwierdzenia skurczu Wykonawca będzie zobowiązany do usunięcia rękawa i ponownego jego montażu przy użyciu żywic bezskurczowych.

2.13 Rękaw filcowy, wykonany z filców poliestrowych, całość musi być nasączona żywicami epoksydowymi. Nie dopuszcza się odbioru rękawa, który będzie posiadał zmarszczenia lub fałdy. W takim przypadku Wykonawca będzie zmuszony na własny koszt usunąć całość rękawa i zainstalować nowy.

2.14 Należy zastosować żywice nie zawierające styrenu

2.15 Wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału. Przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości równomiernego utwardzenia rękawa. Nie dopuszcza się pozostawienia

M

wolnych przestrzeni między istniejącym przewodem, a materiałem zastosowanym do renowacji. Zastosowany do renowacji system musi się trwale związać (skleić) z rurą poddawaną remontowi w taki sposób, żeby nie dopuścić do penetracji wód gruntowych w przestrzeń pomiędzy rurą remontowaną, a zainstalowaną wykładziną.

- 2.16 Szczelność kanału w 100%.
- 2.17 Wykonawca ma zapewnić właściwy stan kanału po renowacji w postaci jednorodnej powierzchni kanału - odkształcenia, nieregularności wykładziny dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu np.: luki, zmiany średnicy, przesunięć na złączach, pęknięcia kanału.
- 2.18 Utwardzenie rękawa musi być przeprowadzone przy pomocy specjalistycznego urządzenia grzejnego o minimalnej mocy 1200KW. Wygrzewanie rękawa będzie potwierdzone raportem, pokazującym cały proces grzania jak i chłodzenia wody w rękawie.

Zamawiający żąda przedłożenia do oferty kart technicznych żywicy jak i rękawa. Przedstawienia opisu technologii jak i sprzętu jakim będzie to wykonywane, wraz z podaniem nazwy producenta.

Wszystkie powyższe dane muszą być dostarczone wraz z ofertą, w przypadku braku jakichkolwiek dokumentów lub innych niż wymagane, Zamawiający ma prawo odrzucić ofertę.

### **3. Renowacja studzienek kanalizacyjnych:**

Metoda wkładu jednoczęściowego z filcu i maty szklanej, nasączonej żywicą epoksydową.

- a) Rękaw filcowy wraz z powłoką PVC. Materiał składający się z filcu pokrytego powłoką PVC powinien posiadać grubość min. 4,5mm. Filc zapewnia elastyczność, a powłoka PVC odporności na siarkowodór.
- b) Rękaw z zintegrowaną powłoką wewnętrzną PVC.
- c) Wkład/rękaw nasączony żywicą epoksydową. Nie dopuszcza się stosowania żywic poliestrowych.
- d) Zamawiający wymaga zastosowania żywic epoksydowych bezskurczowych – w przypadku stwierdzenia skurczu Wykonawca będzie zobowiązany do usunięcia rękawa i ponownego jego montażu przy użyciu żywic bezskurczowych.
- e) Dla wzmocnienia konstrukcji zastosować dodatkową powłokę z włókna szklanego o grubości min 3mm, po obu stronach z flizeliną PES, zapewniającą idealne sklejenie z filcem i ścianą studni. Nie dopuszcza się stosowania wkładów tylko z włókna szklanego.
- f) Rękaw bez zewnętrznej warstwy ochronnej, aby umożliwić przyklejenie się wkładu do ścianki remontowanej studni.

M

- g) Rękaw instalowany w jednej części, zabrania się łączenia jego w obrębie studni. Materiał ma pokryć ściany studni jak i spocznik. Zabrania się stosowania prefabrykowanych z płyt laminowanych GRP.
- h) Nasączenie rękawa powinno się odbywać na budowie przy udziale Zamawiającego.
- i) Odporność chemiczna w zakresie pH 4-10
- j) Odporność na płukanie nie niższe niż 120 bar
- k) Moduł sprężystości żywicy nie wyższy niż 3800MPa wg ISO 178.
- l) Mata szklane o gramaturze min. 2000-2203 g/m<sup>2</sup>.
- m) Utwardzenie rękawa w studni za pomocą pary. Nie dopuszcza się utwardzania za pomocą lamp UV/LED.
- n) Grubość ścianki kompozytu filcu i włókna szklanego nie mniejsza niż 7mm.

Opis technologii remontu studni:

Do remontu studni zastosowany zostanie system technologii polegającą na użyciu do renowacji monolitycznego wkładu wykonanego z włókna filcowego i włókna szklanego ECR, pokrytego wewnątrz PVC lub inną powłoką na stałe połączoną z wkładem jednoczęściowym. Powłoka wewnętrzna po utwardzeniu pozostaje częścią remontowanej studni.

W studniach kanalizacyjnych poddawanych renowacji w pierwszej kolejności należy dokonać wycięcia stopni wjazdowych.

Następnie studnie należy dokładnie oczyścić przy zastosowaniu metody hydrodynamicznej, wysokiego ciśnienia min 400bar.

Po wykonaniu czyszczenia, należy zmierzyć średnicę studni: jeśli podczas czyszczenia ubyło ponad 4cm w średnicy (2 cm na ścianie studni), należy uzupełnić to średnioziarnistą zaprawą cementową przeznaczoną dla agresywnego środowiska, odporna na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XA 2.

Dopiero po uzyskaniu pierwotnej średnicy studni, należy zastosować wkład jednoczęściowy.

W przypadku, gdy po czyszczeniu wysokociśnieniowym, ubytek ścianki będzie powyżej 10cm w średnicy (5cm na ścianie studni), należy niezwłocznie powiadomić Zlecającego i opracować inną metodę naprawy, włącznie z wymianą studni.

Po oczyszczeniu w studni umieszcza się okładzinę nasączoną żywicą epoksydową. Okładzina musi być dobrana idealnie do kształtu studni, jednoczęściowa, sięgająca od dolnej części ślizgu, aż do górnej krawędzi wjazdu (w ulicy). Grubość materiału okładziny nie może być mniejsza niż 7mm.

M

Materiał powinien być instalowany w jednej części, zabrania się łączenia jego w obrębie studni. Materiał filcowo/szklany pokryty od wewnętrznej strony studni PVC, musi być szczelny.

Utwardzenie następuje przy zastosowaniu pary. Po utwardzeniu należy wykonać odwierty przyłączy w studni oraz odwierty w dolnej części studni.

Zamawiający nie wymaga montażu nowych stopni „włazowych”

Zamawiający żąda przedłożenia do oferty kart technicznych żywicy jak i rękawa. Przedstawienia opisu technologii jak i sprzętu jakim będzie to wykonywane, wraz z podaniem nazwy producenta.

Wszystkie powyższe dane muszą być dostarczone wraz z ofertą, w przypadku braku jakichkolwiek dokumentów lub innych niż wymagane, Zamawiający ma prawo odrzucić ofertę.

Ze studzienek należy usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde, tj. produkty korozji i erozji, luźne elementy, korzenie. Czyszczenie należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu, a wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na wskazane składowisko osadów (zgodnie z ustawą o odpadach).

Zamawiający żąda przedłożenia do oferty kart technicznych żywicy jak i rękawa. Przedstawienia opisu technologii jak i sprzętu jakim będzie to wykonywane, wraz z podaniem nazwy producenta.

Wszystkie powyższe dane muszą być dostarczone wraz z ofertą, w przypadku braku jakichkolwiek dokumentów lub innych niż wymagane, Zamawiający ma prawo odrzucić ofertę.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania skanowania studni po renowacji urządzeniem 3D, umożliwiającym przedstawienie pełnego obrazu także w formacie 2D.

#### **4. Instalacja kształtek kapeluszowych**

Naprawę przyłączy wykonać z zastosowaniem filcu wraz z żywicą epoksydową. Naprawa ma polegać na wyłożeniu we wnętrzu kolektora głównego materiału z filcu, który jest na stałe zszyty z rękawem instalowanym w przyłączy. W miejscu wejścia w przyłączy kapelusz będzie posiadał dodatkowe uszczelnienie z materiału pęczniejącego pod wpływem wody. Zapewni to dodatkowe uszczelnienie jak i stabilizację kapelusza w przyłączy. Kapelusz długi wraz z rękawem powinien być instalowany w przyłączy metodą inwersji, aby uniemożliwić powstawanie fałd lub zmarszczeń na filcu. Rękaw z elastycznego filcu, pokonujący łuki do 90 stopni oraz zmiany średnic np. DN150 na DN200. Instalacja tylko i wyłącznie od strony kolektora głównego. Ze względu na duże spadki przyłączy, Zamawiający wymaga stosowania żywic o zwiększonej gęstości, aby uniemożliwić spływanie jej z górnej części kanału. Rękaw w przyłączy musi być na stałe związany z materiałem filcowym w kolektorze głównym. Nie dopuszcza się instalacji metodą packera lub poprzez łączenie kapelusza i rękawa. Rękaw na długości do 10mb ma być wykonany bez żadnego łączenia. Utwardzenie rękawa tylko za pomocą pary.

M

Wymagane parametry rękawa po utwardzeniu:

- 2.19 kolor: wyraźny pigment
- 2.20 moduł sprężystości  $E = \text{min. } 3200\text{N/mm}^2$  wg DIN PN-EN 1228
- 2.21 sztywność obwodowa nie mniejsza niż:  $2,0\text{kN/m}^2$
- 2.22 grubość DN150 3,0 mm
- 2.23 grubość DN200 4,5 mm
- 2.24 grubość DN250 4,5 mm
- 2.25 gęstość żywicy min.  $4.000 \text{ mPa.s}$

Po wykonaniu renowacji Wykonawca wykona inspekcję TV kamerą satelitarną od strony kolektora głównego. Zamawiający razem z Wykonawcą na etapie renowacji kolektorów wskaże ilość sztuk przyłączy do renowacji.

Instalacja długich kształtek ma być zastosowana w średnicach kolektora do DN500.

Zamawiający żąda przedłożenia do oferty kart technicznych żywicy jak i rękawa. Przedstawienia opisu technologii jak i sprzętu jakim będzie to wykonywane, wraz z podaniem nazwy producenta.

Wszystkie powyższe dane muszą być dostarczone wraz z ofertą, w przypadku braku jakichkolwiek dokumentów lub innych niż wymagane, Zamawiający ma prawo odrzucić ofertę.

## **5. Instalacja rękawa 3D na przyłączach**

Naprawę przyłączy od studni do studni wykonać z zastosowaniem filcu wraz z żywicą epoksydową.

Zapewni to dodatkowe uszczelnienie jak i wzmocni konstrukcje przyłącza. Rękaw powinien być instalowany w przyłączy metodą inwersji, aby uniemożliwić powstawanie fałd lub zmarszczeń na filcu. Rękaw z elastycznego filcu, pokonujący łuki do 90 stopni oraz zmiany średnic np. DN150 na DN200. Ze względu na duże spadki przyłączy, Zamawiający wymaga stosowania żywicy o zwiększonej gęstości, aby uniemożliwić spływanie jej z górnej części kanału. Utwardzenie rękawa tylko za pomocą pary.

Wymagane parametry rękawa po utwardzeniu:

- kolor: wyraźny pigment
- moduł sprężystości  $E = \text{min. } 3200\text{N/mm}^2$  wg DIN PN-EN 1228
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż:  $2,0\text{kN/m}^2$
- grubość DN150 3,0 mm
- grubość DN200 4,5 mm
- gęstość żywicy min.  $3400 \text{ mPa.s}$

M

Zamawiający żąda przedłożenia do oferty kart technicznych żywicy jak i rękawa. Przedstawienia opisu technologii jak i sprzętu jakim będzie to wykonywane, wraz z podaniem nazwy producenta.

Wszystkie powyższe dane muszą być dostarczone wraz z ofertą, w przypadku braku jakichkolwiek dokumentów lub innych niż wymagane, Zamawiający ma prawo odrzucić ofertę.

## **6. Metoda renowacji rękawem szklanym (powyżej średnicy DN1000)**

6.1. Renowację należy wykonać metodą rękawa nasączonego żywicą i utwardzanego na miejscu (CIPP). Nie dopuszcza się łączenia wykładzin w obrębie jednego odcinka poddawanego renowacji w tym także łączenia spiralnego.

6.2. Stosowane materiały muszą być przeznaczone do stosowania przy renowacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

6.3. Barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności.

6.4. Rękaw powinien być fabrycznie nasączony. Zastosowane włókno szklane wyłącznie typu ECR zgodnie z DIN EN 14020, część 1-3

6.5. Wymagane parametry rękawa:

- kolor: jednolity

- moduł sprężystości  $E = \min. 12\ 000\ \text{N/mm}^2$  wg PN EN ISO 178:2011

- sztywność obwodowa nie mniejsza niż:  $2\ \text{kN/m}^2$

- Odporność chemiczna w zakresie pH 6-9 i temperatury do  $60^\circ\text{C}$ .

6.6. Odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów.

6.7. Zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych.

6.8. Wykonawca ma zapewnić właściwy stan kanału po renowacji w postaci jednorodnej powierzchni kanału - odkształcenia, nieregularności wykładziny dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu np.: łuki, zmiany średnicy, przesunięć na złączach, pęknięcia kanału.

## **7. Czyszczenie, frezowanie i inspekcja powinna spełniać następujące warunki:**

7.1. Czyszczenie kanalizacji powinno odbywać się samochodem z funkcją recyklingu, aby jednocześnie zasysać wyciągnięty osad,

7.2. Frezowanie wykonać robotem z zainstalowaną szlifierką pneumatyczną wraz z własną kamerą kolorową, robot powinien precyzyjnie wyciąć korzenie z każdego złącza oraz zeszlifować wystające przykanaliki.

7.3. Inspekcja po renowacji kanału i studni powinna być wykonana skanerem 3D do kanalizacji. Zapis na płycie DVD w ogólnodostępnym formacie (ewentualnie dostarczenie oprogramowania

umożliwiającego przeglądanie zapisu).

## **8. Do obowiązków wykonawcy należy:**

8.1. Przed rozpoczęciem robót renowacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji TV kanałów objętych zamówieniem.

Celem inspekcji jest w szczególności:

- weryfikacja średnic kanałów
- weryfikacja długości odcinków przeznaczonych do renowacji
- określenie ilości przyłączy (przykanalików)
- określenie średnic przyłączy
- określenie lokalizacji przyłączy
- ocena stanu technicznego kanału
- identyfikacja przeszkód mogących mieć wpływ na realizację robót

Z przeprowadzonej inspekcji należy sporządzić raport zawierający nagranie video, schemat lokalizacji przyłączy oraz zestawienie podstawowych parametrów technicznych.

Raport należy przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji przed rozpoczęciem robót zasadniczych.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy stanem rzeczywistym a dokumentacją, Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego poinformowania Zamawiającego.

8.2. Urządzenie, zabezpieczenie i utrzymanie terenu na który m będą wykonywane prace renowacyjne i frezujące,

8.3. W przypadku braku możliwości zapewnienia retencji ścieków w istniejącym kanale poprzedzającym odcinek poddawany renowacji, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tymczasowego obejścia (bypassu) kanalizacji zapewniającego ciągłość odbioru ścieków.

Bypass powinien być wykonany przy użyciu pomp o wydajności dostosowanej do rzeczywistego przepływu ścieków z odpowiednim zapasem bezpieczeństwa.

Instalacja bypassu musi zapewniać:

- ciągłość odbioru ścieków w trakcie prowadzenia robót
- zabezpieczenie przed przelaniem ścieków
- zabezpieczenie przed cofką
- szczelność instalacji tymczasowej
- monitoring pracy pomp
- zasilanie awaryjne (np. agregat prądotwórczy lub pompa rezerwowa)

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za prawidłowe funkcjonowanie bypassu oraz ewentualne szkody wynikające z jego niewłaściwej pracy.

Koszty wykonania, eksploatacji oraz demontażu bypassu należy uwzględnić w cenie oferty.

8.4. Zapewnienie źródła poboru energii (agregat prądotwórczy),

8.5. Opłata za pobraną wodę,



- 8.6. Uzyskanie zgody na zajęcie terenu, projekt organizacji ruchu i koszty z tym związane (jeżeli będą wymagane przepisami),
- 8.7. Oznakowanie terenu, zgodnie z przepisami BHP,
- 8.8. Czyszczenie kanału przed naprawą wozem ciśnieniowym oraz wywóz osadów na składowisko odpadów.
- 8.9. Wycięcie korzeni wraz z ich usunięciem oraz zeszlifowanie wystających przykanalików.
- 8.10. Usunięcie frakcji stałej np. kamieni, cegieł itp.
- 8.11. Inspekcja przedwykonawcza kanału kamerą z obrotową głowicą.
- 8.12. Inspekcja powykonawcza kanału i studni skanerem 3D.
- 8.13. Zakres prac związanych z kinetami na studniach rewizyjnych i przykanalich, obejmuje ich otwarcie przy pomocy robota frezującego po montażu rękawa.
- 8.14. Utrzymanie porządku w trakcie prowadzenia robót oraz uporządkowanie terenu po ich zakończeniu.

**9. Zamawiający wskaże studzienki, z których zostaną pobrane próbki rękawa oraz będzie uczestniczył w ich pobraniu. Wykonawca przeprowadzi i dostarczy do Zamawiającego po wykonaniu renowacji następujących badań rękawa (niezależne laboratorium, które wykona badanie zostanie wskazane przez Zamawiającego):**

- 9.1. badanie grubości ścianki rękawa,
- 9.2. badanie sztywności obwodowej.

Sporządził:  
Krzysztof Duszyński  
Kierownik Działu Technicznego

Zatwierdził:

Cyprian Maszlong  
Prezes Zarządu  
**Prezes Zarządu**  
*Cyprian Maszlong*

