

ZA.271.69.2020

Załącznik nr 7 do SIWZ
Załącznik nr 1 do umowy

ZAMAWIAJĄCY:	Miasto Gliwice Wydział Gospodarowania Wodami
ADRES:	PL-44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 21, Polska

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY- część I**

Modernizacja kanalizacji deszczowej na terenie miasta Gliwice

I. Opis zamówienia.

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie usług modernizacyjnych dla istniejącej sieci kanalizacji deszczowej na terenie Miasta Gliwice – część 1 dotyczy wykonania modernizacji kanalizacji deszczowej metodami bezwykopowymi - rękawem z włókna szklanego utwardzonego promieniami UV nasączonego żywicami poliestrowymi, naprawy kanalizacji deszczowej metodą krótkiego rękawa tzw. Pakera do 1mb, Uszczelnianie "ślepych" przyłączy wkładką kapeluszową dł do 20cm.

W ramach prowadzonych prac należy uwzględnić koszty /materiały, sprzęt i robociznę/ związane z ewentualnym odryciem studni na trasie wykonywanego rękawa, których wykonanie jest niezbędne do realizacji rękawa. W wycenach należy ująć wykonanie dróg dojazdowych, dróg technicznych wraz ich późniejszym demontażem. Wykonanie wszystkich prac objętych zadaniem należy każdorazowo uzgadniać z właścielem lub adaministartorem terenu, poprzez spisanie stosownego dokumentu /dokument należy dołączyć do rozliczenia/

W ujęciu ogólnym zamówienie obejmuje:

- wykonanie prac modernizacyjnych wraz z wszelkimi dostawami, materiałami sprzętem zgodnie z zapisami PFU. Zamawiający zastrzega sobie, iż Wykonawca winien wycenić wszystkie roboty gwarantujące właściwe wykonanie danego zakresu robót, które nawet nie zostały wskazane w PFU.
- przeprowadzenie prób i badań wymaganych dla sieci i obiektów oraz ewentualne przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem wybudowanych sieci i obiektów kanalizacyjnych w użytkowanie.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej, która w szczególności winna zawierać:
 - zatwierdzone przez Zamawiającego materiały wraz z atestami,
 - teleinspekcje przed i po wykonaniu prac,
 - wyniki badań próbek pomiaru wytrzymałości kanału po renowacji, /ztywność obwodowa rękawa nie mniejsza niż 4KN/m2/.
- koszty /materiały, sprzęt i robociznę/ związane z ewentualnym odryciem studni na trasie wykonywanego rękawa, których wykonanie jest niezbędne do realizacji rękawa.

2. Warunki wykonania i odbioru robót

2.1. Przedmiot i zakres stosowania

2.1.1 Przedmiot

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z bezwykopową renowacją istniejących przewodów kanalizacji deszczowej, rękawem z włókna szklanego utwardzonego promieniami UV nasączonego żywicami poliestrowymi, naprawy kanalizacji deszczowej metodą krótkiego rękawa tzw. Pakera do 1mb, Uszczelnianie "ślepych" przyłączy wkładką kapeluszową dł do 20cm, które zostaną wykonane w ramach robót modernizacyjnych istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na terenach Miasta Gliwice.

2.1.2. Zakres stosowania

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych umową wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych PFU obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z renowacją bezwykopową istniejących grawitacyjnych przewodów kanalizacji deszczowej rękawem z włókna szklanego utwardzonego promieniami UV nasączonego żywicami poliestrowymi, naprawy kanalizacji deszczowej metodą krótkiego rękawa tzw. Pakera do 1mb, Uszczelnianie "ślepych" przyłączy wkładką kapeluszową dł do 20cm.

2.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszym PFU dotyczą prowadzenia robót związanych z renowacją grawitacyjnych przewodów kanalizacji deszczowej z wykorzystaniem następujących metod:

- nieniszczącej kanał metody rękawa z włókna szklanego utwardzonego promieniami UV nasączonego żywicami poliestrowymi,
- nieniszczącej kanał metody rur cispasowanych,
- bezwykopowa renowacja metodą krótkiego rękawa tzw. Pakera do 1mb,
- Uszczelnianie "ślepych" przyłączy wkładką kapeluszową dł do 20cm.

2.3. Określenia podstawowe

W szczególności terminy użyte w niniejszych PFU należy rozumieć następująco:

Renowacja praca obejmująca całość lub część pierwotnych materiałów rurociągu mająca na celu przywrócenie jego właściwości użytkowych i wytrzymałościowych.

Rura wykładzinowa rura wkładana w celu renowacji.

Wykładzina rura wykładzinowa po zainstalowaniu.

Wyrób CIPP - rura utwardzana na miejscu o specjalnej konstrukcji, wytwarzana z odpowiednich materiałów wykładzinowych, o strukturze ścianki, która jest każdorazowo określana dla każdej kombinacji średnicy/grubości ścianki i która jest impregnowana odpowiednią żywicą i instalowana specyficzną techniką.

Utwardzenie - proces polimeryzacji żywicy, który może być inicjowany lub przyspieszany z zastosowaniem promieniowania świetlnego UV.

Grubość konstrukcyjna - wymagana grubość ścianki kompozytu, określona przez strukturę jej konstrukcji.

Kołnierz przyłącza - kształtka dla ponownego połączenia wyłożonej rury głównej z istniejącą lub poddaną renowacji rurą przyłącza.

Wykładzina rurowa - rura elastyczna, zawierająca nośnik, żywicę i membrany i/lub wzmocnienie, połączone przed wprowadzeniem do wykładanej rury.

Grubość nominalna - jedna z zakresu dyskretnych wartości grubości ścianek wykładziny, zależna od materiałów zastosowanych do budowy wykładziny i wybrana tak, aby w rezultacie końcowa grubość ścianki kompozytu nie była mniejsza od grubości konstrukcyjnej.

Wzmocnienie - włókna wprowadzane do wykładziny, które zwiększają stabilność jej wymiarów i/lub właściwości struktury utwardzonego kompozytu; wzmocnienie może być wprowadzone do nośnika, może stanowić nośnik lub oddzielną warstwę.

Żywica - utwardzalna żywica zawierająca, w określonych proporcjach, utwardzacz i napełniacze lub inne dodatki.

Pozostałe określenia podane w niniejszych PFU są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i PFU.

2.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w PFU

2.5. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w PFU. Materiały stosowane do renowacji powinny być zgodne z normami PN-EN 11296-1, PN-EN 11296-4, oraz posiadać Aprobaty Techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze lub Deklarację zgodności.

2.6. Wymagane parametry materiałów

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu Robót muszą być nowe i nieużywane. Wymagania Zamawiającego odnośnie metody CIPP:

- włókno szklane nasączone żywicami poliestrowymi utwardzalnymi promieniami UV
- nasączone żywicami powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa powinny być obcięte równo i prostopadle do osi,
- producent rękawa winien posiadać wdrożony i potwierdzony stosownym certyfikatem system kontroli jakości zgodny z normą EN ISO 9001
- barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- moduł sprężystości krótkoterminowy nie mniejszy niż 18 000 MPa według PN-EN ISO178, wymagana deklaracja zgodności producenta
- odporność chemiczna w zakresie pH 4-9,
- niezmiennie parametry przy temperaturze mediów do 60°C (punkt mięknięcia powyżej 60°C),
 - odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,
 - wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału,
 - rękawy powinny być zainstalowane zgodnie z PN-EN 11296-4
 - przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości równomiernego utwardzenia rękawa,
 - szczelność kanału – należy bezwzględnie uszczelnić wszelkie potencjalne miejsca narażone na infiltrację, dotyczy to wlotów przykanalików, wejść i wyjść w studniach, w tym także w studniach przelotowych,
 - zapewnienie właściwej wytrzymałości kanału po renowacji, sztywność obwodowa rękawa nie mniejsza niż 4KN/m²
 - zapewnienie właściwego stanu kanału po renowacji w postaci gładkiej powierzchni wewnętrznej kanału, nie może posiadać nierówności powierzchni wynikających z wad technicznych lub wad materiału; niewielkie zmarszczenia dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii

naprawianego przewodu (tzn. łuki, zmiany średnicy naprawianego kanału pomiędzy studzienkami, wynikające z korozji, przesunięć na złączach, pęknięć materiału rodzimego itp.)

2.7. jakość materiałów

Jakość i własności materiałów przeznaczonych do renowacji muszą być udokumentowane poprzez:

- dokument identyfikujący dostawę, zawierający: nazwę i znak producenta, nazwę materiału, średnicę, długość, grubość, datę produkcji i miejsce przeznaczenia,
- badanie materiału przy dostawie polegać będzie na: sprawdzeniu dokumentów identyfikujących dostawę, sprawdzenie stanu dostawy - opakowania, sprawdzenie ogólnego wyglądu.

1	2	3	4	5
Renowacja rurą utwardzoną na miejscu (CIPP)	Strukturalnym	Mechaniczne i geometryczne właściwości wykładziny	Próbki do badań laboratoryjnych	PN-EN 11296-1 PN-EN 11296-4 Aprobata techniczna
		Sztywność obwodowa	Test płyt	
		Wymiary wewnętrzne przekroju poprzecznego	Pomiar przekroju poprzecznego	prEN 496 Aprobata techniczna Specyfikacja (tolerancje dla deformacji przekroju kołowego i fałd)
		Połączenie między wykładziną i starym rurociągiem	- test płyt - test dźwiękowy (młotek) - metoda impedancji mechanicznej	Specyfikacja (założenia wytrzymałościowe do projektowania)
		Odporność na ścieranie	Aprobata techniczna	Aprobata techniczna
		Odporność chemiczna i odporność na korozję	Aprobata techniczna	Aprobata techniczna
		Wygląd wewnętrznej powierzchni ścianki wykładziny (brak deformacji, wgnieceń itp.)	CCTV	PN-EN 1610 PN-EN 13508-2
	Hydraulicznym	Minimalne zawężenie przekroju poprzecznego; wielkość fałd	Użycie sprawdzianu; pomiar przekroju poprzecznego	

1	2	3	4	5
		Wygląd wewnętrznej powierzchni ścianki wykładziny (brak odkształceń przekroju poprzecznego, przeszkód, przeciwnospadków, ciągłość sklepienia dolnego itp.)	CCTV	PN-En 13566-4 PN-EN 1610
	Ochrony środowiska	Szczelność	Wodna lub powietrzna próba szczelności	PN-EN 1610
		Wygląd powierzchni wewnętrznej i połączeń oraz włączy przykanalików (brak widocznych oznak nieszczelności, właściwe otwarcie przykanalików itp.); wygląd połączenia górnego i dolnego końca wykładziny ze studniami	CCTV	PN-EN 1610 PN-EN 13508-2

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać Deklarację Zgodności lub Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Zastosowane materiały powinny spełniać standardy PN, DIN, EN, lub posiadać odpowiedni certyfikat ISO.

Producent wykładziny utwardzanej na miejscu (tzw. „rękawa”) winien posiadać wdrożony i potwierdzony stosownym certyfikatem system kontroli jakości zgodny z normą ISO 9001.

Materiały użyte do renowacji powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe (trwale naniesione) oznaczenia zawierające następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną, grubość ścianki, numer normy, znak, jakości znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z warunkami technicznymi i uwarunkowaniami stosowanej technologii renowacji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymogi Zamawiającego.

2.8. Składowanie

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz by były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi,

deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

2.10 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w PFU. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli zajdzie konieczność wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:.

2.11 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w PFU. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych i przeznaczonych do wbudowania materiałów oraz jakość wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Wymaganiach Zamawiającego i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Do transportu materiałów należy stosować następujące, sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

2.12. Wykonanie robót

2.12.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w PFU

2.12.2. Wykonanie renowacji istniejącego przewodu z wykorzystaniem metody rękawa szklanego z włókna szklanego utwardzonego promieniami UV nasączonego żywicami poliestrowymi.

Metoda rękawa szklanego służy do bezwykopowej renowacji sieci kanalizacyjnych, wykonanych z przewodów: kamionkowych, betonowych, żelbetowych, żeliwnych, stalowych i z tworzyw sztucznych.

Podstawowym elementem zestawu jest rękaw elastyczny wykonany z włókna szklanego, nasycony żywicami: poliestrową lub winylową, zaopatrzony po stronie wewnętrznej i zewnętrznej w osłonę z folii poliestrowej. Renowacja kanału polega na utworzeniu na jego wewnętrznej powierzchni wykładziny z rozciągniętego rękawa, dopasowanego do kształtu naprawianego kanału. Utwardzona wykładzina pełni rolę zastępczego kanału, wzmacnia pęknięcia i wypełnia ubytki kanału, uszczelnia kanał i zapobiega infiltracji wód i eksfiltracji ścieków.

W zależności od agresywności ścieków rękawy nasączone są żywicą poliestrową lub winyloestrową.

Na wstępie kanał jest dokładnie czyszczony: mechanicznie lub hydrodynamicznie. Następnie, przy pomocy kamery TV wykonuje się inspekcję kanału pozwalającą na dokonanie oceny jego stanu - stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć ścianek.

Dla zapewnienia poślizgu wprowadzanego rękawa, do naprawianego odcinka wciąga się odpowiedniej szerokości wstęgę z folii PVC. Następnie wprowadzana jest linka stalowa, do której zaczepia się zakończony specjalną końcówką jeden koniec rękawa. Przy pomocy przeciągarki rękaw w stanie spłaszczonym (nie przylegającym do obwodu przewodu) wprowadzany jest na całą długość naprawianego odcinka.

Po zakończeniu tych przygotowań rękaw napełnia się sprężonym powietrzem, aż do osiągnięcia określonego ciśnienia. Rękaw, ściśle przylegając do ścianek kanału tworzy wykładzinę wewnętrzną. W celu utwardzenia wykładziny przepuszcza się łańcuch lamp UV.

Wymagany jest ciągły monitoring wizyjny CCTV z przodu i tyłu łańcucha lamp UV, oraz ciągły monitoring parametrów utwardzonej wykładziny podczas przejazdu łańcucha tz:

temperatura, ciśnienie, prędkość przesuwu lamp. Całość powinna być zawarta w raporcie pionspekcyjnym z utwardzenia wykładziny.

Po odłączeniu przewodów technologicznych otwiera się końce utwardzonej wykładziny, obcina się wystające końce równo z przewodem, fazuje i zabezpiecza kitem uszczelniającym.

Po wykonaniu badań kontrolnych (próba szczelności i ocena stanu powierzchni wewnętrznej kanału), kanał jest gotowy do eksploatacji.

W ramach zadania należy odwiercić wszystkie istniejące podłączenia deszczowe boczne /przyłącza i przykanaliki wpustów/

2.12.3 Wykonanie renowacji istniejącego przewodu z wykorzystaniem metody rur ciasnopasowanych

Metoda ta polega na wciąganiu do istniejącego rurociągu rury PE, której średnica zewnętrzna odpowiada lub jest minimalnie większa od nominalnej średnicy regenerowanego rurociągu. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu specjalistycznego sprzętu, pozwalającego na rozciągnięcie rury polietylenowej, co powoduje czasowe zmniejszenie jej średnicy. Po zaprzestaniu działania siły rozciągającej, dzięki pamięci kształtu, po pewnym czasie rura PE wraca do pierwotnych gabarytów, tworząc ściśle dopasowaną wykładzinę interaktywną, tzn. współpracującą z regenerowaną rurą w zakresie przenoszenia obciążeń (ciśnień) i izolującą rurę pierwotną przed korozją.

Wykładzinę w tej metodzie stanowi standardowa rura polietylenowa. W zależności od stanu technicznego rurociągu poddawanego renowacji, zainstalowana może być wykładzina strukturalna (zdolna do samodzielnego przenoszenia wszelkich obciążeń wewnętrznych i zewnętrznych) lub wykładzina interaktywna, która musi współpracować z konstrukcją starego rurociągu, gdyż samodzielnie nie jest w stanie przenieść ani obciążeń wewnętrznych ani obciążeń zewnętrznych.

Wykładzina interaktywna (rura PE o małej grubości ścianki) instalowana jest w przypadku, gdy wytrzymałość starego rurociągu w perspektywie kilkudziesięciu lat nie powinna budzić zastrzeżeń, a przyczyną decyzji o podjęciu renowacji są nieszczelności przewodu bądź też konieczność zabezpieczenia przed korozją lub zużyciem ściernym wewnętrznej powierzchni rury. W takiej sytuacji, przy relatywnie małej grubości ścianki wykładziny i małej chropowatości powierzchni wewnętrznej ma miejsce nawet polepszenie charakterystyki hydraulicznej przewodu. Ponieważ zużycie ściernie polietylenu jest minimalne (największa odporność na zużycie ściernie wśród powszechnie stosowanych materiałów instalacyjnych), nie ma obaw o awarię odnowionego rurociągu przed upływem okresu 50-ciu lat.

Wykładzinę strukturalną instaluje się w przypadku, gdy stan wytrzymałościowy rurociągu osiągnął stan krytyczny lub osiągnie go w perspektywie najbliższych lat. Stosowana w takim przypadku wykładzina przygotowywana jest z rur PE o grubościach ścianek odpowiadających wymaganej klasie ciśnienia roboczego PN (w przypadku rur PE poddawanych próbie ciśnieniowej, zastosowane ciśnienie próbne może być równe 1,5xPN). Redukcja przekroju poprzecznego rurociągu jest wówczas większa niż w przypadku zastosowania wykładziny interaktywnej i ma tu miejsce zmniejszenie przepustowości rurociągu.

Ważną zaletą metod ciasnopasowanych jest też bezpośrednia współpraca wykładziny ze starym rurociągiem i otaczającym go gruntem. Nie dochodzi w takim przypadku do przemieszczeń wykładziny w wyniku zmian ciśnienia (uderzeń hydraulicznych), co może mieć w przypadku luźnego reliningu (slipliningu), gdy przestrzeń międzyrurowa nie jest wypełniona materiałem iniekcyjnym stabilizującym jej położenie. Lepsza jest też współpraca wykładziny ciasnopasowanej ze starym rurociągiem na terenach tektonicznie niestabilnych niż ma to miejsce w przypadku wykładziny luźnej

stabilizowanej we wnętrzu rurociągu betonową masą iniekcyjną. Przydatność rur polietylenowych do budowy rurociągów na obszarach tektonicznie niestabilnych potwierdziły liczne badania prowadzone przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach.

Metoda polega na ciasnym osadzeniu wykładziny polietylenowej we wnętrzu starego rurociągu. Aby uzyskać taki efekt, standardowe rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej nieznacznie większej od średnicy wewnętrznej odnawianego rurociągu zgrzewane są w odcinek o kilka metrów dłuższy od długości odnawianego odcinka rurociągu. Po odcięciu wyływek zewnętrznych, wykładzina (tzn. rurociąg PE) przeciągana jest przez ciągadło, w wyniku czego następuje redukcja jej przekroju poprzecznego. Dzięki temu, odkształcona czasowo wykładzina może być bez trudu przeciągnięta przez wnętrze odnawianego rurociągu. Ponieważ średnica wewnętrzna odnawianego rurociągu jest mniejsza od średnicy początkowej wykładziny, proces, montażu kończy się w chwili, kiedy zewnętrzna powierzchnia wykładziny zetknie się z wewnętrzną powierzchnią starego rurociągu. W ten sposób uzyskiwany jest efekt ciasnego pasowania. Dzięki stosunkowo niewielkim odkształceniom (znacznie poniżej umownej granicy plastyczności) wykładzina posiada wszelkie właściwości zastosowanych rur polietylenowych (trwałość, wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne, odporność na działanie karbu itd.).

Niewątpliwe zalety i korzyści technologii cispasowanych to:

- instalacja ciasno pasowanej rury PE wewnątrz istniejącego rurociągu minimalnie zmniejszająca jej przekrój,
- mały i lekki reduktor czasowo zmniejsza średnicę instalowanej rury nie powodując najmniejszych uszkodzeń jej struktury,
- redukcja kosztów do 50-75% w stosunku do wymiany instalacji na nową,
- rewersja rury PE jest w pełni kontrolowana pozwalając na kontynuację procesu bez przeszkód, w przypadku przerwy w instalacji,
- łączenie poszczególnych odcinków rury spawami, eliminującymi ryzyko wycieków,

W ramach zadania należy odwiercić wszystkie istniejące podłączenia deszczowe boczne /przyłącza i przykanaliki wpustów/

2.12.4 Wymagania szczególne

Celem kontroli Robót będzie osiągnięcie założonej jakości Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości, Inspektor nadzoru może żądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Warunkami Umowy.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wykonawca udostępni, Inspektorowi nadzoru na każde życzenie, wszystkie wyniki wewnętrznej kontroli jakości. Wszelkie niezgodności z przepisami powinny być zgłaszane przedstawicielowi Inspektora nadzoru wraz z propozycjami rozwiązania

problemu. Wykonawca zobowiązany jest współpracować w zakresie wszystkich kontroli prowadzonych lub organizowanych przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

Badania i pomiary

Dla każdego odcinka kanału po wykonaniu renowacji przeprowadzić ocenę stanu wykładziny kanału. Sprawdzenia dokonać również wizualnie przy pomocy kamery TV zgodnie z wymogami zawartymi w niniejszych wymaganiach.

Próbki do badań należy pobierać losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Ilość przeprowadzonych testów, związanych z pobieraniem próbek, powinny być nie mniejsza niż 10 % ilości odcinków kanału (przez odcinek kanału rozumie się kanał po renowacji w ramach jednego cyklu technologicznego), lecz nie mniej niż 3 badania - charakterystyki materiałowej, charakterystyki geometrycznej, charakterystyki mechanicznej.

Badanie oraz obliczenia powinny zostać przeprowadzone w odpowiednio do tego przygotowanym uprawnionym, niezależnym laboratorium.

Dla każdego odcinka kanału, który został poddany renowacji, należy przeprowadzić ocenę stanu wykładziny kanału, uwzględniając wymagania zawarte w poniższej tabeli.

Tabela: Elementy kontroli procesu renowacji kanałów

Metoda	Elementy wewnętrznej kontroli jakości	Sposób/metoda pomiaru	Norma lub dok. odniesienia
1	2	3	4
Renowacja rurą utwardzoną na miejscu (CIPP)	Przygotowanie dostępu do wnętrza rurociągu		
	Przeprowadzenie inspekcji wnętrza istniejącego rurociągu	CCTV lub inspekcja wizualna (kanały przełazowe)	PN-EN 11296
Renowacja rurą utwardzoną na miejscu (CIPP)	Sprawdzenie minimalnej średnicy wewnętrznej istniejącego rurociągu i występujących nieprawidłowości	Przeciągnięcie sprawdzianu wymiarowego, pomiar przekroju poprzecznego	PN-EN 11296
	Weryfikacja przygotowania powierzchni wewnętrznej ścianek uszkodzonych odcinków rurociągu	CCTV lub inspekcja wizualna	Instrukcja montażowa
	Wizualna kontrola przygotowanego rękawa, połączeń i systemu żywic, jeżeli zachodzi taki przypadek, jego znakowania, warunków przechowywania, transportu i obchodzenia się z nim	Ocena wizualna	Instrukcja montażowa

Metoda	Elementy wewnętrznej kontroli jakości	Sposób/metoda pomiaru	Norma lub dok. odniesienia
	Monitoring wprowadzania zaimpregnowanego rękawa i warunków jego napełniania: - <u>poprzez inwersję</u> : ciśnienie medium i prędkość wprowadzania rękawa - <u>poprzez wciąganie</u> : używana siła ciągu wciągarki, ciśnienie medium wypełniającego rękaw (stosownie do technologii)	Zapis cyfrowy lub graficzny	Instrukcja montażowa
	Monitoring kluczowych parametrów procesu utwardzania żywicy (zależnie od typu polimeryzacji): - <u>polimeryzacja z użyciem lamp UV</u> : ciągły monitoring prędkości posuwu lamp, natężenia radiacji/lub ilości pobieranej energii elektrycznej - <u>polimeryzacja z systemem grzania elektrooporowego</u> : kontrola ilości pobieranej energii elektrycznej oraz temperatury na wejściu i wyjściu	Zapis cyfrowy lub graficzny (czas, temperatura, ciśnienie itp. stosownie do technologii) CCTV przód i tył łańcucha lamp	Instrukcja montażowa
	Pobranie próbek utwardzonej wykładziny po zakończeniu procesu instalacyjnego i określenie: - charakterystyki geometrycznej - charakterystyki mechanicznej i innych dodatkowych jeżeli zachodzi taka konieczność	Zgodnie ze wskazaniami, normami i dokumentami odniesienia	PN-EN 11296-4 (pkt. 7.4, 7.5, 7.7)
Renowacja rurą utwardzoną na miejscu (CIPP)	Kontrola końców rury wykładzinowej utwardzonej na miejscu i ich połączenia z istniejącymi studniami oraz stanu włączy przykanalików, uszczelnienie połączenia obu końców odcinka z istniejącym rurociągiem, włączy do studni i przykanalików	CCTV lub inspekcja wizualna (kanały przełazowe)	
	Weryfikacja przygotowania powierzchni wewnętrznej ścianek uszkodzonych odcinków rurociągu	CCTV lub inspekcja wizualna	Instrukcja montażowa
	Wizualna ocena stanu rur i elementów ich łączenia (brak widocznych uszkodzeń), ich znakowania oraz warunków składowania, transportu i obchodzenia się z nimi	Ocena wizualna	PN-EN 11296-1 instrukcja montażowa

Metoda	Elementy wewnętrznej kontroli jakości	Sposób/metoda pomiaru	Norma lub dok. odniesienia
	Sprawdzenie końców rury wykładzinowej i jej połączenia z istniejącymi studniami oraz włączy przykanalików	CCTV lub inspekcja wizualna (kanały przełazowe)	

Przedmiar i obmiar

Zgodnie z PFU

2.13 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w PFU

2.14. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w PFU

2.15 Dokumenty związane

ATV –DVWK – M127P – część 2 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla rehabilitacji technicznej przewodów, kanalizacyjnych przez wprowadzanie linerów lub metodą montażową, uzupełnienie do wytycznej ATV-DVWK A 127P

II. Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia

Normy dotyczące sieci kanalizacyjnej:

1. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
2. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
3. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
4. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
5. PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
6. PN-EN 752-6:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe
7. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

8. PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi
9. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
10. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
11. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
12. PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
13. PN-B-10729:1999 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
14. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
15. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
16. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
17. PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
18. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
19. PN-EN 12050-1:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania – Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
20. PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania – Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami
21. PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze
22. PN-C-89221:1998 /Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
23. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.
24. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
25. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze

26. PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.- Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
27. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
28. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
29. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
30. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
31. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
32. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
33. PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenie
34. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
35. PN-EN 1171:2003 (U) Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne
36. PN-EN 1984:2002 Armatura przemysłowa – Zasuwy stalowe i stalowe
37. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
38. PN-EN 14384:2005 (U) Hydranty nadziemne
39. PN-EN 14339:2005 (U) Hydranty podziemne
40. PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
41. PN-70/N-01270 Wytyczne znakowania rurociągów
42. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
43. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
44. PN-EN ISO 9906:1999 Pompy wirowe. Badania odbiorcze parametrów hydraulicznych. Klasy dokładności 1 i 2
45. PN-85/H-74242 Zmiana 2 Rury stalowe bez szwu ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej
46. PN-EN 858-1:2005/A1:2005 (U) Instalacje oddzielnicy lekkich płynów (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania wyrobu, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością (Zmiana A1)

Normy dotyczące robót ziemnych i budowlanych:

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
2. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
3. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
4. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 12390 Badania betonu
7. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
9. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
10. PN-EN 13055-1:2003/AC:2004 Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
11. PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
12. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
13. PN-ISO 6935 Stal do zbrojenia betonu
14. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
15. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
16. PN-B-24620:1998 /Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
17. PN-ISO 7737:1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów
18. PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji
19. PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna
20. PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
21. PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
22. PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 23. | PN-82/B-02004 | Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami |
| 24. | PN-S-96013:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |

III. Zasady rozliczeń oraz wyliczeń ceny jednostkowej w tabeli cen jednostkowych dla części I zamówienia.

Wyliczenie cen jednostkowych w tabeli cen jednostkowych:

- **Bezwykopowa renowacja kanalizacji deszczowej metodą rękawa z włókna szklanego utwardzonego promieniami UV nasączonego żywicami poliestrowymi;**
- **renowacja bezwykopowa metodą krótkiego rękawa tzw. Pakera do 1mb;**
- **uszczelnianie "ślepych" przyłączy wkładką kapeluszową dł do 20cm;**
- **koszty /materiały, sprzęt i robociznę/ związane z ewentualnym odryciem studni na trasie wykonywanego rękawa, których wykonanie jest niezbędne do realizacji rękawa.**

pozycje od 1 do 13.

/w wycenie należy ująć w szczególności wykonanie rękawa /uszczelnienie przyłącza/, czyszczenia kanału, frezowanie, wykonanie teleinspekcji przed i po wykonaniu renowacji, wykonanie wymaganych badań/

Oferent do wyceny danej pozycji w pozycji tabeli cen jednostkowych winien uwzględnić poniżej przedstawione pozycje. Dodatkowo w wycenie należy przewidzieć czynności które nie zostały wyszczególnione a których wykonanie jest niezbędne do właściwego wykonania danego zadania.

Cena 1 m dla pozycji 1-13 obejmuje:

- **oznakowanie robót;**
- **dostawę materiałów;**
- **wykonanie robót przygotowawczych;**
- **wykonanie czyszczenia kanału i frezowanie oraz teleinspekcji przed przystąpieniem do wykonania renowacji i po wykonaniu renowacji;**
- **wykonanie renowacji /uszczelnienia dot. Uszczelniania ślepych przyłączy/;**
- **przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej w tym próby szczelności na życzenie Zamawiającego również teleinspekcji dla kanałów i przykanalików;**
- **Badania wytrzymałości kanału po renowacji, sztywność obwodowa rękawa nie mniejsza niż 4KN/m²;**
- **koszty robocizny;**
- **koszty sprzętu;**
- **koszty materiałów;**
- **odwiercenie i uszczelnianie przyłączy bocznych deszczowych /przyłączy i przykanalików/;**
- **koszty /materiały, sprzęt i robociznę/ związane z ewentualnym odryciem studni na trasie wykonywanego rękawa, których wykonanie jest niezbędne do realizacji rękawa.**