



**PGM POLKOWICE**  
Serce do środowiska

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.**  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

PW/ /2022  
Symbol Klienta:

Polkowice, dnia 27.07.2022r.

**Usługi Projektowe**  
**Iwona Sasiadek**  
**ul. Ogrodowa 27**  
**67-400 Wschowa**

Dotyczy: warunków technicznych wykonania dokumentacji projektowej przebudowy kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową ulicy Kolejowej w Polkowcach.

### **Rodzaj, zakres i sposób wykonania robót**

Dotyczy: Remontu sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ul. Kolejowej w Polkowicach, dz. nr 250, 255 obr. 1

Przedmiotem niniejszego opracowania jest sieć kanalizacji sanitarnej o średnicy DN 250 z rur kamionkowych.

Aktualnie istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej biegnąca w pasie drogowym drogi jest w złym stanie technicznym, z licznymi spękaniem kanałów i przesunięciami pionowymi na złączach, a także korozją studni. Z przeprowadzonego kamerowania wynika, że najczęściej pojawiały się uszkodzenia konstrukcji rurociągów, złącz pomiędzy poszczególnymi rurami, miejscowe ubytki materiału, a także korozja samego betonu / studnie /.

### **Renowacja kanałów**

W niniejszym opracowaniu przyjęto dwa warianty renowacji istniejących odcinków sieci, zarówno dla samych kanałów jak i istniejących studni oraz komór.

Nieależnie od przyjętego sposobu naprawy sieci, przed przystąpieniem do renowacji, kanał powinien być wyczyszczony przy pomocy urządzeń hydrodynamicznych sposobem dwufunkcyjnym z odzyskiem wody o wydajności ok. 330 l/min i ciśnieniu 200 bar. Następnie należy przeprowadzić inspekcję własną kanału zdalnie sterowaną kamerą, która jest podstawą do sporządzenia szczegółowego raportu komputerowego o stanie technicznym rurociągu. W raporcie określa się wszystkie występujące w rurociągu zniszczenia i nieprawidłowości, a także określa się dokładne położenie połączeń, wpustów i studni rewizyjnych.

Z powodu licznych pionowych przesunięć kanałów na złączach, należy przeprowadzić prace, polegające na uzupełnieniu uskoków, aby nie dochodziło do zagięcia rękawa.

Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

Kapitał Zakładowy:  
131.184 300 PLN

NIP: 692-000-12-19  
REGON: 390558659

Telefony:  
tel. alarmowy: 994  
tel. (76) 846 29 11, fax (76) 846 29 60

Prezes Zarządu:  
Jacek Kaszuba

Sad Rejonowy dla Włodawia Fabrycznej  
we Włodawiu IX Wydział Gospodarczy  
Krajowego Rejestru Sądowego  
Numer KRS: 0000074347

Konto:

Santander Bank Polska Spółka Akcyjna  
O/Polkowice  
nr konta 94 10902109 0000 0005 5000  
0085

www.pgm-polkowice.com.pl  
e-mail: pgm@pgm-polkowice.com.pl





**PGM POLKOWICE**

Serce do środowiska

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.**

ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

#### **WARIANT 1 - rękaw filcowy, epoksydowy liniowy utwardzany gorącą wodą**

Metoda ta polega na wykonaniu wewnątrz kanału rękawa ciasno-pasowanego filcowego, wykonanego z filcu technicznego z folia ochronną PU nasączonego żywicą epoksydową – kolor jasny bez (przezroczysty), dwuskładnikową termostatyczną. Po całkowitym procesie utwardzania za pomocą gorącej wody o temperaturze do 90 stopni C otrzymujemy rękaw epoksydowy, który zapewni doszczelnienie złącz oraz zniweluje duże uszkodki pionowe w rurociągach. Ze względu na występowanie szkód górniczych w miejscu planowanej inwestycji, zaleca się aby rękaw elastyczny, epoksydowy był o sztywności  $S_n = 4 \text{ kN/m}^2$ . Jest to system naprawy kanałów i przykanałków biegnących w linii prostej oraz posiadających małe odchylenia od linii poziomej. W systemie tym naprawia się kanały i przykanałki od średnicy 150 mm do 300 mm o długości całkowitej do 65 mb oraz kanały główne od średnicy DN 150 mm do DN 1000 mm i długości 100 mb!

W celu wykonania tego rękaw trzeba będzie wykonać prace przygotowawcze poprzez:

1. Hydrodynamiczne wyczyszczenie kanałów i przyłączy od DN 200 do DN 800 mm z wszystkich osadów piasku, mułu i kamieni
2. Rozfrezowanie kanału na mocno przesuniętych złączach w celu zliczowania – zmniejszenia progów betonowych na złączach, powstałych na skutek przesunięć pionowych rur
3. Wykonanie inspekcji TV powykonawczej dokumentującej zakończenie prac przygotowawczych do montażu rękawów

Ostatnim etapem robót będzie zamontowanie rękawów epoksydowych utwardzanych termicznie za pomocą gorącej wody, ponieważ przesunięcia są stopniowo z góry na dół – ze spadkiem kanału – więc rękawy trzeba instalować zawsze z górnej studni. Po zakończeniu procesu utwardzania rękawa należy otworzyć ewentualne istniejące trójniki, które będą wpięte bezpośrednio do kanału.

Dla renowacji przyłączy bocznych od DN 150 do DN 200 mm, które posiadają na końcu studnię pełnowymiarową o średnicy co najmniej DN 1000 mm, będzie można wykorzystać tę samą metodę naprawy – rękaw filcowy, epoksydowy liniowy utwardzany gorącą wodą.

Renowacja kanału systemem POINT-LINER (pakerów) polega na utworzeniu na jego wewnętrznej powierzchni wykładziny z maty nasączonej żywicą, dopasowanej do kształtu remontowanego kanału. Utwardzona mata pełni rolę zastępczego kanału, pokrywa pęknięcia, uszczelnia kanał i zapobiega infiltracji wód i ekstrakcji ścieków. Renowacje w systemie P-L czyli punktowo-liniowej wykonuje się tylko w miejscach występujących uszkodzeń. Miejsca, które nie wykazują żadnych usterek nie zostają poddawane naprawie.

Metoda ta jest naprawą uniwersalną i uzasadnioną ekonomicznie w przypadku gdy na danym przełocie kanalizacyjnym występujące uszkodzenia nie przekraczają 40 % całej długości przełotu.

Metoda napraw punktowo-liniowych polega na utworzeniu wewnątrz kanału rękawa poliuretanowego o długościach od 0,5 m do 1,5 m jednorazowo, lub w systemie

Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

Kapitał Zakładowy:  
131.184.300 PLN

NIP: 692-000-12-19  
REGON: 380558659

Telefony:  
tel. alarmowy: 994  
tel. (76) 846 29 11, fax (76) 846 29 60

Przeze Zarządu:  
Jacek Kaszuba  
Sąd Rejonowy dla Wrocławia Fabrycznej  
we Wrocławiu IX Wydział Gospodarczy  
Krajowego Rejestru Sądowego  
Numer KRS: 0000074347

Konto:  
Santander Bank Polska Spółka Akcyjna  
O/P/Polkowice  
nr konta 94 10902 109 0000 0005 5000  
0085

www.pgm-polkowice.com.pl  
e-mail: pgm@pgm-polkowice.com.pl





**PGM POLKOWICE**

Serce do środowiska

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.**

ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

zakładkowym tworzenie wkładów naprawczych o długości do 15 mb. Na podstawie wykonanej inspekcji TV, rękawy poliuretanowe o grubości od 4 do 11 mm i sztywności obwodowej od 2 do 7 kN/m<sup>2</sup>, pozycjonowane są w miejscach gdzie kanał utracił drożność, szczelność, oraz sztywność obwodową.

Naprawy bezwykopowe prowadzone są zgodnie z Polską Normą PN – EN ISO 11296-1:2011.

„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4. Wykładzina z rur utwardzanych nam miejscu.”

**WARIANT 2 – metoda Uliner/Compact pipe/Rauliner/Omega liner** Technology Uliner, Rauliner, Compact pipe lub Omega liner (nazewnictwo w zależności od producenta rury renowacyjnej) polega na wprowadzeniu do istniejącego rurociągu poddawanego renowacji rury PEHD o przekroju poprzecznym w kształcie litery „C” („U”), dzięki czemu zmniejszają się jej wymiary gabarytowe, co ułatwia wciągnięcie jej do wnętrza naprawianego przewodu. Końce rury są wyposażone w odpowiednie końcówki podłączeniowe, którymi do jej wnętrza doprowadzana jest najpierw gorąca para wodna, a następnie sprężone powietrze. Para wodna (poprzez odpowiednio długi proces nagrzewania) powoduje termiczny proces rewersji, tj. wyzwala „pamięć kształtu” tworzywa, na skutek czego rura powraca do jej pierwotnego, okrągłego kształtu. Następnie, sprężone powietrzem sprawia, że uplastyczniona rura rozszerza się i zaczyna się stykać z wewnętrzną powierzchnią odnawianego rurociągu na całym jego obwodzie oraz schłodzenie uplastycznionej wykładziny, uzyskując w ten sposób efekt ciasnego pasowania. Po schłodzeniu do temperatury otoczenia uzyskuje się nowy przewód osadzony w starym rurociągu. Dzięki znacznej podatności rury na zginanie, można ją wprowadzić do odnawianego rurociągu poprzez niewielkich wymiarów komorę roboczą (nadawczą) lub studzienki i komory kanalizacyjne. Metoda ta umożliwia renowację rurociągów w zakresie średnic od 100 do 500 mm.

### Renowacja komór i studni

Opis sposobu renowacji komór i studni

Renowacja komór i studni powinna dokonywać się w następującej kolejności:

1. Przed przystąpieniem do wykonywania napraw należy usunąć z podłoża wszelkie luźne i skorodowane warstwy betonu/cegły. Należy usunąć wszelkie naloty i zabrudzenia, tłuszcze, a także stare powłoki. Przed renowacją komór/studzienek wszystkie elementy wchodzące w jej skład: ściany komór, kręgi betonowe, spoczniki i kinety należy wyczyścić metodą hydrodynamiczną pod wysokim ciśnieniem (ciśnienie robocze urządzenia >600 bar) lub wodę pod wysokim ciśnieniem z użyciem granulatu (ciśnienie robocze urządzenia >300bar. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń do czyszczenia wodą nie zapewniających podanych ciśnień roboczych. Usuwanie betonu oraz przygotowanie podłoża zgodnie z PN-EN 1502-10 punkt 7. Oraz zał. A.7. Przygotowanie podłoża.
2. Kontrola jakości przygotowanego podłoża betonowego/ceglanego. Po przygotowaniu podłoża należy sprawdzić jego szorstkość, chłonność oraz wykonać badanie kontrolne „pulliof” –

Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

Kapitał Zakładowy:  
131.184.300 PLN

NIP: 692-000-12-16  
REGON: 390558659

Telefony:

tel. alarmowy: 994  
tel. (76) 846 29 11, fax (76) 846 29 60

Prezes Zarządu:  
Jacek Kaszuba

Sąd Rejonowy dla Młodawia F abrycznej  
we Wrocławiu IX Wydział Gospodarczy  
Krajowego Rejestru Sądowego  
Numer KRS: 0000074347

Konto:  
Santander Bank Polska Spółka Akcyjna  
O/Polkowice

www.pgm-polkowice.com.pl

e-mail: pgm@pgm-polkowice.com.pl  
0085





**PGM POLKOWICE**

Serce do środowiska

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.**

ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

badanie wytrzymałości betonu na odrywanie. Należy przeprowadzić co najmniej 3

badania na 50m2 ub 2 na studnie. Minimalny pojedynczy pomiar powinien wynosić min.

1,0MPa, a wartość średnia z co najmniej trzech pomiarów powinna wynosić 1,5MPa.

3. Rurociągi powinien być korkowany powyżej naprawianej komory/studzienki.

W przypadku dużych napyłów ścieków przed korciem powinna być wstawiana pompa lub zespół pomp do przerzutu ścieków poza naprawiany odcinek.

4. Uszczelnienie wycieków w komorze/studni. Przecieki wód gruntowych należy

uszczelnić. Miejsca wycieków należy rozkuć na głębokości co najmniej 2cm. Małą porcją

zaprawy uszczelniającej na bazie szybkosprawnego cementu należy wymieszać z czystą wodą

do żądanej konsystencji. Z tak przygotowanej zaprawy uformować stożek i docisnąć go w

miejsce wycieku. Przytrzymać kilka minut aż do utwardzenia. Duże wycieki zamykać stopniowo.

5. Naprawa konstrukcji komór/studni, reprofiliacja oraz powłoka ochronna na środowisko agresywne. Uzupelnienie ubytków w komorze, kregach, spocznikach i kinetach. Zastosować mineralne (cementowe) modyfikowane zaprawy naprawcze odporne na działanie siarczanów, przeznaczone do napraw obiektów narażonych na wilgoć i stały kontakt z wodą, zbrojone włóknem szklanym (natrysk lub ręcznie). Materiał musi być przygotowany zgodnie z instrukcją producenta.

Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń dotyczących ilości dodawanej wody zarobowej ponieważ wzrost w/c znacznie obniża parametry materiału. Nie dopuszczalne jest mieszanie bez kontroli ilości dodanej wody. Podłoże powinno być zwilżone ale nie mokre. Zgodnie z zaleceniami producenta stosować warstwę szczepną (granulującą). Materiał nakładać natryskowo lub poprzez naciąganie pacą stalową najpierw wypełniając fugi i wyszczerbienia betonu/cegły. Duże ubytki wypełniać partiami.

Następnie nanieść metodą „świeże na świeże” powłokę ochronną mineralną na bazie silikatów, o wyjątkowej chemoodporności i parametrach wytrzymałości mechanicznej.

Wyprawa stosowana jako warstwa reprofiliacyjna/powłoka musi w każdym miejscu mieć zachowaną grubość co najmniej 10mm. W przypadku silnej operacji stonecznej lub przewiewu należy zapewnić pielęgnację wykonanej naprawy.

5. Uzupelnąć brakujące lub wymienić wszystkie istniejące stopnie złazowe ze względu na ich bardzo mocne skorodowanie.

6. W przypadku komór i studzienek będących w bardzo złym stanie należy wykonać ich wymianę na studnie z kręgów betonowych DN1200 lub DN1500 (dla średnicy kanału DN800).

**Włazy – wymiana włazów na istniejących studniach na włazy z wkładką amortyzującą DN600 typu ciężkiego D400.**

#### **Odtwarzanie nawierzchni po robotach ziemnych**

Konstrukcję jezdni z betonu asfaltowego odbudować wg następujących warstw:

- warstwa ścieralna – mieszanka mineralno-asfaltowa SMA, gr. 5cm.

- warstwa wiążąca – beton asfaltowy gr. 7cm

**Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.**  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

**Kapitał Zakładowy:**  
131 184 300 PLN

**NIP:** 692-000-12-19  
**REGON:** 390558659

**Telefony:**  
tel. alarmowy: 994  
tel. (76) 946 29 11, fax (76) 946 29 60

**Prezes Zarządu:**  
Jacek Kaszuła

Sąd Rejonowy dla Wrocławia Fabrycznej  
we Wrocławiu IX Wydział Gospodarczy  
Krajowego Rejestru Sądowego  
Numer KRS: 0000074347

**Konto:**  
Santander Bank Polska Spółka Akcyjna  
O/Polkowice  
nr konta 94 10902109 0000 0005 5000  
0085

**www.pgm-polkowice.com.pl**  
**e-mail:** pgm@pgm-polkowice.com.pl



**PGM POLKOWICE**  
Serce do środowiska

**Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.**  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

- podbudowa: kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 gr. 20cm.
  - warstwa odsączająca: pospółka zagęszczana mechanicznie gr. 15cm.
  - zasypka projektowanego rurociągu gruntem niewysadzinowym.
- Po pracach należy odtworzyć oznakowanie poziome.
- Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzału robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia (Dziennik Urzędowy nr 515 poz. 1256), nie ma konieczności opracowania planu BIOZ.

Z poważaniem

Z-ca KIEROWNIKA  
ds. Infrastruktury Sieciowej  
Zakład Wpływów i Kanalizacji  
  
Mariusz Ogrodnik

Sprawę prowadzi:

Z-ca Kierownika ZWMK: Mariusz Ogrodnik,

tel. 76 846 29 46, mail: m.ogrodnik@pgm-polkowice.com.pl

Otrzymał:

1. Adresat
2. a/a

Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice

Kapitał Zakładowy:  
131.184.300 PLN

NIP: 692-000-12-19  
REGON: 390558659

Telefony:  
tel. alarmowy: 984  
tel. (76) 846 29 11, fax (76) 846 29 60

Prezes Zarządu:  
Jacek Kaszuba

Sąd Rejonowy dla Wrocławia Fabrycznej  
we Wrocławiu IX Wydział Gospodarczy  
Krajowego Rejestru Sądowego  
Numer KRS: 0000074347

Konto:  
Santander Bank Polska Spółka Akcyjna  
O/Polkowice  
nr konta 94 10902109 0000 0005 5000  
0095

www.pgm-polkowice.com.pl  
e-mail: pgm@pgm-polkowice.com.pl

