



USŁUGI PROJEKTOWE „BIPROADAM”
INŻ. BERNARD ADAMCZAK
67-200 GŁOGÓW UL. KASPRA E LIANA 10
NIP: 693-001-59-09

Telefon	0-76 / 852-13-92
Tel./Faks	0-76 / 852-16-99
Telefon	602 277 361 – inż. Bernard Adamczak 600 936 660 – mgr inż. Michał Adamczak
Email	biuro@biproadam.pl , biproadam@wp.pl

Temat opracowania:

**REMONT SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W PASIE DROGOWYM
UL. OGRODOWEJ I UL. DĄBROWSKIEGO W POLKOWICACH**

NUMER
EGZEMPLARZA

1

Obiekt:

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

PROJEKT BUDOWLANY

ADRES:	59-100 POLKOWICE, UL. OGRODOWA, DĄBROWSKIEGO, DZ. NR 305, 210, OBREB 1, JEDN. EWID. MIASTO POLKOWICE
BRANŻA :	SANITARNA
INWESTOR:	PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI MIEJSKIEJ SPÓŁKA Z O.O. 59-100 POLKOWICE UL. DĄBROWSKIEGO 2

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT: SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNO- INŻYNIERYJNA, KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANA	inż. BERNARD ADAMCZAK upr. proj. nr 97/79/Lw, 302/94/Lw, 339/94/Lw	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. TERESA MAZURKIEWICZ	

Głogów 20.06.2017

Rodzaj, zakres i sposób wykonania robót

Dotyczy: Remontu sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ul. Ogrodowej oraz ul. Dąbrowskiego w Polkowicach, dz. nr 305, 210 obr. 1

1.0.INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest sieć kanalizacji sanitarnej o średnicy DN300, DN400 i DN500 z rur kamionkowych.

Aktualnie istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej biegnąca w pasie drogowym ul. Ogrodowej oraz ul. Dąbrowskiego dz. nr 305, 210 jest w złym stanie technicznym, z licznymi spękaniami kanałów i studni. Z uzyskanej od Inwestora informacji najczęściej pojawiały się uszkodzenia konstrukcji rurociągu, złącz pomiędzy poszczególnymi rurami oraz studzienek rewizyjnych i połączeniowych.

Niniejsze opracowanie obejmuje remont sieci kanalizacji sanitarnej na odcinku od studni oznaczonych na planie jako Ss-1 – Ss-16, o łącznej długości 503m.

Na odcinku oznaczonym na mapie jako Ss-14 - A projekt przewiduje wymianę kanalizacji sanitarnej na DN315x9,2 SDR 34, SN8, PVC-U z wydłużonym kielichem. Na odcinku tym występuje:

- załamanie kanału,
- brak współosiowości kanału,
- zamulenie oraz osad.

Kanał ten w chwili obecnej posadowiony jest na ławie.

Zgodnie z art. 29 ust. 2 pkt 1 Prawa budowlanego pozwolenia na budowę nie wymaga wykonywanie robót budowlanych polegających na remoncie obiektów budowlanych. Natomiast zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 2a ustawy Prawo budowlane zgłoszenia właściwemu organowi wymaga wykonywanie remontu, o którym mowa w art. 29 ust. 2 pkt 1, z wyjątkiem remontu obiektów budowlanych, których budowa nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę. Ustawodawca w art. 30 ustawy Prawo budowlane, określił katalog obiektów i robót budowlanych wymagających zgłoszenia właściwemu organowi. Wyliczenie obiektów i robót budowlanych ma charakter enumeratywny, co oznacza, że tylko te obiekty i roboty mogą być prowadzone bez wcześniejszego uzyskania pozwolenia na budowę, lecz wymagają zgłoszenia. Przedmiotowy katalog nie objął swym zakresem zgłoszenia właściwemu organowi remontu sieci kanalizacji sanitarnej, w myśl art. 30 ust.1 pkt 2a Prawa budowlanego.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH RENOWACJI KANAŁÓW

2.1.Opis metody

Podstawowym elementem technologii jest rękaw filcowy z zewnętrzną folią PU, PVC lub PP nasączony pigmentowaną żywicą epoksydową. Utwardzona wykładzina pełni rolę zastępczego kanału, wzmacnia pęknięcia, uszczelnia kanał oraz zapobiega infiltracji wód gruntowych i eksfiltracji ścieków. 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. W miejscach gdzie występują ubytki, szczeliny, nierówności należy przy pomocy sprzętu specjalistycznego dokonać ich wypełnienia z wykorzystaniem dostępnych na rynku technologii i materiałów. Występujące znaczne przesunięcia (przesławienia) na połączeniach należy zniwelować za pomocą specjalistycznych robotów kanalizacyjnych. Wykładzina nasączona na miejscu budowy żywicą epoksydową instalowana jest w kanale za pomocą sprężonego powietrza (bęben inwersyjny) lub ciśnienia słupa wody (wieża inwersyjna). Proces wygrzewania za pomocą gorącej wody (do 80°C) i studzenia zgodnie z tabelami producenta materiałów. Po utwardzeniu powłoki należy obciąć i wyrównać końce rękawa w studzienkach. Po wykonaniu badań kontrolnych (kamerowanie, próba szczelności, badanie wytrzymałościowe wycinka utwardzonego rękawa i ocena stanu powierzchni wewnętrznej kanału), odcinki kanału podlegają odbiorowi przed przekazaniem do eksploatacji. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymogów odbiorowych danego odcinka Wykonawca dokona powtórnej renowacji tego odcinka.

2.1.Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- a) Hydrodynamiczne wyczyszczenie kanalizacji z piasków i osadów
- b) Wycięcie wrastających korzeni (ewentualnie)
- c) Po wyczyszczeniu kanału należy dokonać przeglądu kanału kamerą TV. Obraz z monitoringu należy nagrać na płytę DVD. Z w/w czynności należy spisać protokół w obecności przedstawicieli Zamawiającego.
- d) Renowację kanału należy wykonać przy użyciu tkaniny technicznej nasączonej żywicami epoksydowymi zgodnie z PN-EN ISO 11296-1 oraz PN-EN ISO 11296-4
- e) Otwarcie czynnych przyłączy robotem frezowym pod kontrolą kamery
- f) Przygotowanie dokumentacji powykonawczej w tym inspekcja TV powykonawcza z zapisem na płytach DVD, czynnej sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Ogrodowej i Dąbrowskiego po renowacji
- g) Budowa rurociągów tymczasowych oraz przepompowywanie ścieków na czas prowadzenia prac
- h) Renowacja studni kanalizacyjnych na trasie kanału.

Bezwykopowa renowacja kanału rękawem kompozytowym

Bezwykopową renowację istniejącego kolektora sanitarnego projektuje się wykonać za pomocą rękawa w następującym zakresie średnic: DN300-DN500, o łącznej długości 503m.

Elastyczny rękaw do renowacji wykonany jest z poliestrowej włókniny o strukturze filcowej absorbującej żywice, pokryty elastyczną powłoką poliuretanową, polipropylenową lub polietylenową. Włóknina nasączona jest dwukomponentowymi żywicami epoksydowymi (utwardzacz i żywica). Przy renowacji przewodu niedopuszczalne jest zmiana trasy jego ułożenia, jak również niedopuszczalne jest stosowanie innych technologii poza opisanymi w specyfikacji.

Rękaw kompozyt wzmacniający musi spełniać wszystkie z następujących wymagań, co musi być udokumentowane w dołączonej do oferty dokumentach niezależnych instytucji:

- a) nasączone żywicami termoutwardzalnymi 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,
- b) Rękaw winien być nasączony na placu budowy w odpowiednich warunkach gwarantujących pełną kontrolę nasączania
 - c) barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności, zabrania się stosowania żywic bezbarwnych
 - d) należy stosować żywice nie zawierające styrenu
 - e) Żywice zastosowane do impregnacji powinny spełniać specyfikacje GISCODE RE1 (brak toksyczności)
 - f) Żywice muszą się charakteryzować modułem sztywności E nie mniejszym niż 3200 N/mm²
 - g) moduł sprężystości krótkoterminowy dla utwardzonego kompozytu nie mniejszy niż 2400 N/mm² wg PN-EN ISO178,
 - h) sztywność obwodowa krótkoterminowa S powinna być nie mniejsza niż **3,0 kN/m²** (lub wyższy zależnie od stanu technicznego przewodu) oraz liczona na podstawie wzoru:

$$S = \frac{E}{[12 \times (d_m / e)^3]}$$

gdzie:

- E – krótkoterminowy moduł sprężystości E [MPa]
wg PN-EN ISO178
- e - grubość ścianki [m]
- dm - średnia średnica rękawa [m]
dm=dw+(dz-dw)/2
- dz – średnica zewnętrzna rękawa [m]
- dw – średnica wewnętrzna rękawa [m]
- i) maksymalne zmniejszenie średnicy przewodu po renowacji 8%,
- j) odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,
- k) wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału (należy bezwzględnie wykonać pomiary średnicy wewnętrznej istniejącego kolektora oraz bocznych włączeń na ostro przed przystąpieniem do robót w celu optymalnego doboru wymiarów rękawa),
- l) przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości równomiernego utwardzenia rękawa, rękaw po utwardzeniu nie powinien wykazywać skurczu,
- m) po renowacji kanał powinien być szczelny,
- n) Zastosowany rodzaj rękawa winien w połączeniu z istniejącym kanałem gwarantować przeniesienie obciążeń statycznych, mechanicznych i dynamicznych występujących w ulicach i terenach w którym przebiegają modernizowane kanały
- o) Renowację należy przeprowadzić z istniejących studzienek lub komór (dopuszcza się częściowy demontaż konstrukcji studni).
- p) Instalacja rękawa w przewodzie należy wykonać metodą inwersji. Nie dopuszcza się wciągania wykładziny renowacyjnej
- q) Rękaw filcowy pokryty warstwą polipropylenu (PP) lub poliuretanu (PU) o grubości minimum 500 mikrometrów
- r) zapewnienie właściwego stanu kanału po renowacji w postaci jednorodnej powierzchni kanału, odkształcenia, nieregularności wykładziny dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu (tzn. łuki, zmiany średnicy naprawianego kanału, wynikające z korozji, przesunięć na złączach, pęknięć

materiału rodzimego, stosowania rur o zmiennych średnicach itp.) zgodnie z Polską Normą PN-EN 11296-4

W przypadku braku aprobaty na proponowany rękaw, do oferty powinna zostać prawidłowo wystawiona i podpisana deklaracja zgodności z obowiązującymi normami tj.:

- PN-EN ISO 11296-1 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 1: Postanowienia ogólne",
- PN-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"

Jakość rękawa przeznaczonego do renowacji, jego własności muszą być udokumentowane poprzez:

a) dokument identyfikacyjny dostawę, zawierający:

- nazwę i znak producenta,
- nazwę materiału,
- średnicę rękawa,
- długość rękawa,
- grubość rękawa,
- datę produkcji i miejsce przeznaczenia.

Badanie rękawa przy dostawie polegać będzie na:

- sprawdzeniu dokumentów identyfikacyjnych dostawę,
- sprawdzenie stanu dostawy – opakowania,
- sprawdzenie ogólnego wyglądu.

Przechowywanie i transport.

Nasączony żywicą rękaw transportować do miejsca montażu w izolowanych pojemnikach, w sposób nie pogarszający właściwości rękawa.

1.1. Kontrola jakości.

Zamawiający zastrzega sobie prawo poboru próbek wykonanego rękawa w celu kontroli parametrów technicznych w niezależnej placówce badawczej (w przypadku braku minimalnych założonych parametrów technicznych rękawa zamawiający obciąży kosztami badań wykonawcę)

2. Renowacja studni kanalizacyjnych

W studniach sieci sanitarnej lub ogólnospławnej występuje zagrożenie agresywnym środowiskiem chemicznym - klasa ekspozycji XA2 lub XA3 oraz w efekcie kilkuletniej eksploatacji silne skażenie podłoża siarczanami pH3,5-14 także pH skroplin na powierzchni podłoża. Dlatego, w celu zapewnienia trwałości wykonywanej naprawy, należy zgodnie z zapisem normy PN-EN 206-1: 2003 tablica F1 w tych warunkach stosować wyłącznie materiały na cementach odpornych na siarczany (bez zawartości trójglinianu wapniowego C₃A=0), w/c < 0,45, klasa > C35/45.

2.1. Parametry materiałów do renowacji studni

Materiały do renowacji studni powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- szybkosprawne materiały na bazie cementu siarczano-odpornego ($C_3A=0$)
- zbrojone włóknem szklanym.
- odporność na działanie wód zsiarczonych o średnim stopniu agresywności wg PN-EN 206-1 (klasa ekspozycji XA3) ocena wg. PN-EN ISO 4628
- współczynnik przenikania pary wodnej $S_D < 2 \text{ m}$
- przyczepność do podłoża $\geq 2,0 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $> 55 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach $> 6 \text{ MPa}$
- nasiąkliwość po 28 dniach $< 10\%$
- możliwość obciążenia wodą ≤ 3 godzin
- przepuszczalność wody po zwiększonym ciśnieniu – brak przecieku przy ciśnieniu $0,3 \text{ MPa}$ przez 72 godziny
- spadek wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 28 dniach w kwasie o pH 3,5 do 20%
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 20 cyklach zamrażania na podłożu betonowym powyżej 2 MPa
- brak przenikania środowisk agresywnych przez powłokę zabezpieczającą
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po działaniu jonów SO_4^{2-} 6000 mg/l do podłoża betonowego powyżej $1,5 \text{ MPa}$

3. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI

3.1. Czyszczenie kolektora

Przed przystąpieniem do właściwych robót renowacyjnych należy z kanału usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde (produkty korozji i erozji, luźne elementy, korzenie, fragmenty istniejącego rękawa) Czyszczenie należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu.

Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na składowisko odpadów.

Przed wejściem do studni kanalizacyjnych, w celu sprawdzenia lub wyczyszczenia należy zbadać stan atmosfery w kanale w celu określenia zawartości substancji toksycznych, palnych oparów lub braku tlenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Kanał musi być wentylowany, należy stosować nadmuch świeżego powietrza.

3.2. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza i powykonawcza

Inspekcja kanału pozwala na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej

Efektem wykonanej inspekcji jest kasetę video/płyta DVD wraz z raportem z wykonanej inspekcji oraz zdjęciami włączeń przykanalików.

3.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wykonanie obejścia („by-passu”).

Odcinek przeznaczony do renowacji należy tymczasowo wyłączyć z eksploatacji. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania obejścia (by-pass) do tymczasowego przepompowywania ścieków na poddawany renowacji odcinku kanału. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia pomp, rurociągów i tymczasowych zamknięć kanałów odpowiednich dla przepływu ścieków na przedmiotowym odcinku. Jeżeli pojemność przyłączy jest niewystarczająca dla retencjonowania ścieków podczas wykonywania renowacji, Wykonawca zagwarantuje również odprowadzenie ścieków z przyłączy. Wszelkie koszty związane z wykonaniem, utrzymaniem (w tym koszty pompowania) i demontażem by-pass'u ponosi Wykonawca. Dopuszcza się wykorzystanie innej metody wykonania obejścia bez konieczności przepompowywania ścieków.

Utrzymanie sprawności kanału

Prawidłowe działanie i konserwacja sprzętu wodnego jak pompy, rury i węże leży w zakresie robót Wykonawcy (regularne kontrole, urządzenia ostrzegawcze i serwisowanie tych urządzeń). Ewentualne nieszczelności muszą być natychmiast usuwane. Przy odcięciu i przepompowywaniu z rurociągów przyłączeniowych z posesji Wykonawca ma obowiązek dołożyć wszelkich starań, aby nie wystąpiło zatkanie i wyciek w piwnicach domów.

Wykonawca ma obowiązek omówienia z administratorami posesji działania w sprawie zatrzymania wody i zmniejszenia ilości odprowadzanych ścieków. W szczególności w ramach przygotowania budowy uzgodnić należy dostęp w piwnicach do urządzeń kanalizacyjnych.

Zespół pompowy:

Dobór zespołu pompowego odbywać się będzie na podstawie obliczeń wykonanych dla parametrów: wymiary kanału, spadek i napełnienie. Na podstawie tych danych Wykonawca, dla poszczególnych by-pass'owanych odcinków, dobierze pompy o wymaganej charakterystyce.

Zespół pompowy ustawiony będzie nad studnią z tamą spiętrzącą, na poziomie terenu tak, aby geometryczna wysokość ssania stanowiła około 60% wysokości ssania pompy. Teren wokół pompy musi być skutecznie zabezpieczony przed ewentualnym rozlaniem oleju, paliwa lub ścieków. Wykonawca przygotowuje stojak hydrantowy do poboru wody z sieci wodociągowej oraz odpowiednią ilość przewodów umożliwiających splukanie rozlanych ścieków do wpustów deszczowych.

Uwaga: Wykonawca zapewni całodobowy nadzór nad pracą pomp.

Przewody tłoczne:

Przewody tłoczne będą prowadzone na poziomie terenu od studni do studni lub wewnątrz kanału (w obu przypadkach przewody muszą być całkowicie szczelne). Możliwe do zastosowania są dwa rodzaje przewodów: miękkie (np o średnicach DN 50mm; 75mm; 100mm i 150mm) i sztywne (np rury PE o połączeniach kołnierzowych o średnicach w zależności od potrzeb). Przewody tłoczne prowadzone powinny być ze spadkiem w kierunku tłoczenia (umożliwi to ich samoczynne odwodnienie do kanalizacji po zakończeniu pompowania) lub ze spadkiem w kierunku pompy (na przewód tłoczny, po odłączeniu od pompy, zakładany jest wtedy odpowiedni przewód zrzutowy).

By-pass kanału:

Kanał poddawany renowacji zostanie zamknięty przy pomocy korków lub poduszek (mechanicznych lub pneumatycznych) o odpowiedniej wielkości dostosowanej do średnicy kanału. Ścieki przepompowywane będą do dolnej studni pompami zanurzeniowymi wyposażonymi w miękkie przewody tłoczne. Zasilanie pomp z agregatu prądotwórczego. Aby zapobiec ewentualnym podtopieniom przyłączy, spiętrzenie nie powinno przekraczać

75% napełnienia kanału (chyba, że miejscowe, rozpoznane warunki pozwalają na zwiększenie tej wartości).

By-pass odgałęzień:

Przyłącza zostaną zamknięte, a ścieki będą odsysane przez wozy ciśnieniowe i zrzucone do studni kanalizacyjnych poza obszar wykonywania robót lub przepompowywane.

Demontaż by-pass'u:

Po wykonaniu prac renowacyjnych urządzenia by-pass'u należy zdemontować oraz naprawić wszystkie ewentualne uszkodzenia.

Testy i inspekcje:

Skuteczność by-pass'ów dla kanałów nieprzelazowych zostanie sprawdzona podczas inspekcji TV kanału przed wykonaniem renowacji.

Czyszczenie i udrożnienie kanału

Czyszczenie i udrożnienie kanału obejmuje w szczególności:

- naprawę źle wbudowanych odgałęzień,
- usunięcie korzeni wrastających do wnętrza kanału,
- oczyszczenie kanału z zanieczyszczeń, osadów, złogów i luźnych elementów,
- usunięcie depozytów.

Przewody z inkrustacjami, przerostami korzeni, twardymi osadami dennymi powinny być najpierw oczyszczone mechanicznie lub hydrodynamicznie, a następnie opróżnione z pozostałych w rurociągach odpadów.

Podczas używania głowic czyszczących należy zachować szczególną ostrożność gdyż stosowanie w zniszczonych kanałach zbyt wysokich ciśnień może doprowadzić do zwiększenia uszkodzeń.

Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na odpowiednie miejsce składowania. Koszty wywozu i składowania zanieczyszczeń usuniętych z kanałów ponosi Wykonawca.

Inspekcja telewizyjna.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia inspekcji telewizyjnej odcinka kanału poddawanego renowacji i dokonania inwentaryzacji stanu technicznego kanału i przyłączy,

w zakresie i stopniu dokładności wymaganym do prawidłowego wykonania robót (ustalenie rodzaju i miejsca uszkodzeń, kształtu, rozmiaru, położenia i kąta włączenia przyłączy itp.).

Należy spełnić podstawowe wymagania techniczne:

- widoczność kinety kanału,
- kamera kolorowa z głowicą wychylną i minimalnym kącie wychyłu 360 stopni wokół osi kanału (oś obrotu) i kątem przechyłu 270 stopni celem oglądania osi kanału i stref przyłączy,
- wierne odwzorowanie kolorów, tj. temperatura naświetlania musi być stała, ostrość i ostrość głębi musi być ustawiana przez przesłone, przy czym jasność oświetlenia ma być stała,
- obraz wideo ma odpowiadać min. jakości MPEG-2,
- oświetlenie kamery musi odchylać się wraz z kamerą celem umożliwienia jednolitego, bezcieniowego badania strefy przyłącza. Obraz nie powinien się zamazywać lub prześwieślać,
- poprzez zastosowanie dodatkowych reflektorów zapewnić bezcieniowe, jednolite oświetlenie.

3.4. Pompowanie ścieków

W trakcie przeprowadzania prac renowacyjnych należy zabezpieczyć ciągle odbieranie

ścieków.

Pompowanie ścieków z kolektora musi się odbywać tymczasowymi szczelnymi rurociągami dostosowanymi do ilości ścieków do przepompowania. Należy zapewnić niezależny system zasilania pomp w energię elektryczną. Uwzględnić zminimalizowanie utrudnienia w ruchu pojazdów i pieszych. Nie dopuszcza się stosowania węży parciań. W przypadku stosowania pomp spalinowych w rejonach istniejącej zabudowy muszą mieć one obudowę dźwiękochłonną.

2.0.SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PRAC NA POSZCZEGÓLNYCH ODCINKACH SIECI

- **Ss-1 – Ss-2** – oczyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-1, rura DN400 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-2;
- **Ss-2 – Ss-3** - rura DN400 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-3;
- **Ss-3 – Ss-4** - rura DN400 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-4;
- **Ss-4 – Ss-5** - rura DN400 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-5;
- **Ss-5 – Ss-6** - rura DN400 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-6;
- **Ss-6 – Ss-7** - rura DN500 oraz DN400 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-7; w połowie odcinka następuje redukcja rurociągu DN50/400.
- **Ss-7 – Ss-8** - rura DN500 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-8;
- **Ss-8 – Ss-9** - rura DN500 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-9;
- **Ss-9 – Ss-10** - rura DN500 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-10;
- **Ss-10 – Ss-11** - rura DN300 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-11;
- **Ss-11 – Ss-12** - rura DN300 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-12;
- **Ss-12 – Ss-13** - rura DN300 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-13;
- **Ss-13 – Ss-14** - rura DN300 do renowacji bezwykopowej; czyszczenie i renowacja istniejącej studni Ss-14;
- **Ss-14 – Ss-15** - rura DN300 do wymiany metodą wykopu otwartego na rurę DN315PVC-U z wydłużonym kielichem; wymiana istniejącej studni Ss-15 na studnię DN1000 PVC/PP. Rurociąg posadzić na ławie żelbetowej B20 gr. 0,2m i szerokości 0,4m, zbrojonej prętami wzdłużnymi $\Phi 12$, strzemionami $\Phi 6$ co 30cm.
- **Ss-15 – Ss-16** - rura DN300 na odcinku do punktu A do wymiany metodą wykopu otwartego na rurę DN315PVC-U z wydłużonym kielichem. Po wymianie cały odcinek poddać renowacji bezwykopowej; czyszczenie istniejącej studni Ss-16.

Rurociąg posadowić na ławie żelbetowej B20 gr. 0,2m i szerokości 0,4m, zbrojonej prętami wzdłużnymi $\Phi 12$, strzemionami $\Phi 6$ co 30cm.

3.0.WYKONYWANIE ROBÓT ZIEMNYCH

Wykop i wykonanie wykopu

Wykonanie wykopów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi i Normami branżowymi. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny spływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wykopy należy wykonać jako otwarte szalowane. Metody wykonania robót (ręczne lub mechaniczne) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas na deskowanie i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę pogłębiania wykopu.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m pomiędzy krawędzią wykopu a stopą nasypu lub bezpośrednio wywożony z terenu budowy. W przypadku niemożności zachowania powyższego warunku dozwolone jest gromadzenie gruntu zgodnie z dokumentacją w innym miejscu.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną z właścicielami tych urządzeń.

Należy ogrodzić oraz wyraźnie zaznaczyć obszar prowadzonych robót - oznaczenie winno być widoczne od zmierzchu do świtu oraz w porach ograniczonej widoczności, natomiast do ogrodzenia powinno się użyć zapór drogowych trwałych.

Rzędne zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego, kolidującego z projektowanym odwodnieniem, zostały podane w przypadkach gdzie zagłębienie jest znane. W innym razie zagłębienie istniejącego uzbrojenia podziemnego przyjęte zostało orientacyjnie.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody z terenu przylegającym do wykopu, górne krawędzie bali powinny wystawać min 15 cm ponad szczelnie przylegający teren.

Jeżeli głębokość wykopu będzie większa niż 1 m należy wykonać zejścia-wejścia po drabinie, w odległościach nieprzekraczających 20 m.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wszystkich właścicieli działek i uzbrojenia terenu powiadomić o rozpoczęciu prac w terminach określonych uzgodnieniami z w/w podmiotami.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej uwagi i ostrożności.

Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m lub w innych warunkach geotechnicznych i hydrotechnicznych należy wzmocnić wg PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze p.2.3.4.

Wszelkiego rodzaju istniejące kable należy podwiesić do belki przerzuconej przez wykop. Kable energetyczne i telefoniczne zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROT na długości min. po 1,0 m po obu stronach kolizji.

Po demontażu rurociągu i istniejącej po nim ławy żelbetowej, przed wykonaniem nowej ławy dno wykopu wyrównać i wyprofilować, a następnie wykonać ewentualne podsypki (w gruntach spoistych).

Połączenia przewodów pozostawić odkryte na czas próby szczelności i odbioru technicznego.

Zasypanie przewodów - ręczne do wys. 0,3 - 0,5 m ponad wierzch rury ziemią lub piaskiem nie zawierającą przedmiotów twardych (kamieni, gruzu, szkła i odpadów organicznych. Dalszą zasypkę wykonać mechanicznie. Stopień zagęszczenia powinien wynosić min 85 % ZPPr (zmodyfikowana próba Proktora)

W celu umożliwienia komunikacji pieszych nad wykopem ustawić kładki z poręczami.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić należy do stanu pierwotnego.

6. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI PO ROBOTACH ZIEMNYCH

Odtworzenie nawierzchni po pracach przewiduje się tylko na odcinku Ss-15 – A, gdzie prace będą prowadzone metodą wykopu otwartego.

Odtworzenie konstrukcji jezdni po wykonanych rozkopach przewiduje się na szerokości 1,2m i długości 38m, natomiast odtworzenie całej nawierzchni na szerokości wykopu wraz z 0,5m zakładkami – 2,2x39m.

Konstrukcję odbudować wg następujących warstw:

- warstwa ścieralna – mieszanka mineralno-asfaltowa SMA, gr. 5cm.
- warstwa wiążąca – beton asfaltowy gr. 7cm
- podbudowa: kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 gr. 20cm.
- warstwa odsączająca: pospółka zagęszczana mechanicznie gr. 15cm.
- zasypka projektowanego rurociągu gruntem niewysadzinowym.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia (Dziennik Urzędowy nr 515 poz. 1256), nie ma konieczności opracowania planu BIOZ.

Opracowanie:

inż. Bernard Adamczak

INSTRUKCJA BHP

podczas pracy w kanałach i studzienkach

Ogólne zasady:

Prace w kanałach/ studzienkach zaliczane są do prac szczególnie niebezpiecznych, należy prowadzić je w sposób zapewniający bezpieczeństwo i higienę pracy zatrudnionych pracowników, z zastosowaniem środków techniczno-organizacyjnych przewidzianych w projekcie organizacji robót lub instrukcji technologicznej.

- projekt organizacji robót sporządza się dla robót remontowych, których nie przewidziano w instrukcji technologicznej.

w projekcie organizacji robót należy określić:

- przewidziane metody pracy,
- liczbę pracowników zatrudnionych wewnątrz kanałów
- liczbę osób stanowiących ich ubezpieczenie,
- w razie potrzeby skład brygady ratunkowej,
- stosowny sprzęt roboczy i ratunkowy.

Podjęcie i prowadzenie pracy może nastąpić wyłącznie na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego przez kierownika działu.

Brygada wyznaczona do pracy w kanale powinna składać się z co najmniej czterech osób, z których najwyżej dwie mogą pracować w kanale, a pozostałe osoby powinny stanowić ich ubezpieczenie.

Osoba asekurująca powinna być w stałym kontakcie z pracownikiem znajdującym się wewnątrz kanału/studzienki oraz mieć możliwość niezwłocznego powiadomienia innych osób mogących w razie potrzeby, niezwłocznie udzielić pomocy.

Do pracy w kanałach/studzienkach mogą być dopuszczeni pracownicy, którzy:

- ukończyli 18 lat,
- posiadają przeszkolenie w zakresie bhp oraz w zakresie udzielania pierwszej pomocy,
- posiadają świadectwo lekarskie o dopuszczeniu do wykonywania tego rodzaju pracy,
- wyposażeni są w odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej (szelki bezpieczeństwa z linką umocowaną do odpowiednio wytrzymałego elementu konstrukcji zewnętrznej, hełm ochronny, sprzęt izolujący ochronny układu oddechowego),
- ubrani są w kamizelki ochronne w przypadku wykonywania czynności na jezdni.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy w kanałach/studzienkach pracownik powinien znać:

- zakres pracy, jaką ma wykonać,
- rodzaj zagrożeń, jakie mogą wystąpić,
- rodzaj środków ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz sposób ich stosowania,
- sposób sygnalizacji między pracującymi wewnątrz kanału/studzienki a asekurującymi ich na zewnątrz
- sposób postępowania w sytuacji zagrożenia.

Czynności przed przystąpieniem do prowadzenia robót w kanałach /studzienkach

- uzgodnić terminy pracy w kanale/studzience z użytkownikami w formie pisemnej w celu ograniczenia lub wstrzymania odprowadzania ścieków w okresie trwania robót,

- zabezpieczyć teren prowadzenia robót (ogrodzić lub zabezpieczyć zastawami ochronnymi, oznakować i oświetlić w porze nocnej. Na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze.
- w przypadku prowadzenia robót na ulicach i drogach, stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym,
- zabezpieczyć pracowników przed:
 - podniesieniem się poziomu ścieków,
 - przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji niebezpiecznych i szkodliwych dla życia i zdrowia.
- zapewnić stałą łączność pomiędzy pracującymi wewnątrz kanałów / studzienek a osobami ubezpieczającymi.

Zabrania się wchodzenia do kanałów o wysokości lub średnicy poniżej 1m

Czyszczenie lub kontrola stanu technicznego kanałów o wysokości lub średnicy poniżej 1 m może być prowadzona jedynie przy użyciu sprzętu specjalistycznego.

- otwieranie pokryw studzienek należy dokonywać za pomocą haków lub podnośników wykonanych z materiałów nieiskrzących.

Zabrania się:

- odmrażania pokryw włazowych przy użyciu otwartego ognia
- palenia tytoniu podczas otwierania włazu
- palenia tytoniu podczas pracy w kanale/studziencie.
- przed wejściem do kanału/studzienki przewietrzyć kanał, zdejmując pokrywy włazowe co najmniej z dwóch stron studzienek, po obydwu stronach studzienki kontrolowanej.
- pokrywy włazowe mocowane na zawiasach należy zabezpieczyć przed samoczynnym zamknięciem.
- po zakończeniu wietrzenia sprawdzić, za pomocą analizatorów chemicznych lub lampy bezpieczeństwa, czy nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne.
- gdy wietrzenie naturalne jest niewystarczające przewietrzyć kanał stosując wentylację mechaniczną.

Zabrania się wchodzenia do kanału / studzienki w przypadku stwierdzenia obecności gazów.

- podczas każdego wejścia do kanału/studzienki pracownik obowiązany jest do zastosowania odpowiednich środków ochrony dróg oddechowych. Niestosowanie ochron układu oddechowego jest dopuszczalne wyłącznie w warunkach, gdy zawartość tlenu w powietrzu kanału wynosi co najmniej 18% oraz gdy w powietrzu tym nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia w stężeniu przekraczającym najwyższe dopuszczalne stężenia czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy ani nie istnieje niebezpieczeństwo ich wystąpienia podczas przebywania pracownika w kanale /studziencie

Decyzję o niestosowaniu przez pracowników ochron układu oddechowego może podjąć jedynie osoba kierująca pracownikami.

- podczas schodzenia do kanału sprawdzić stan techniczny stopni lub klamer włazowych,

- do oświetlenia kanałów należy używać hermetycznie zamkniętych elektrycznych lamp akumulatorowych o napięciu do 24 V lub bateryjnych latarek o konstrukcji przeciwwybuchowej. Dopuszcza się stosowania oświetlenia zasilanego z sieci elektrycznej o napięciu nie przekraczającym 12V.

Wymagania bezpiecznej pracy w kanałach / studzienkach

Podczas wykonywania robót w kanale/ studzienie pracownicy obowiązani są do posiadania przy sobie:

- urządzenia do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu,
- zapalonej lampy bezpieczeństwa.

W czasie przebywania pracowników wewnątrz kanałów/ studzienek wszystkie włazy powinny być otwarte.

Przy stanowisku pracy obok wjazdu powinny znajdować się;

- podręczna apteczka,
- zapasowe latarki elektryczne,
- odpowiedniej długości linka asekuracyjna zakończona zatrząśnikami, chyba że projekt organizacji robót lub instrukcja technologiczna przewiduje inny sposób ewakuacji zatrudnionych w kanale /studzienie
- nad wjazdem do kanału powinno znajdować się urządzenie mechaniczne do ewakuacji poszkodowanych w razie wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia.
- pracownicy czuwający nad bezpieczeństwem zatrudnionych w kanale/ studzienie obowiązani są znać ich nazwiska, a w razie utraty łączności z nimi niezwłocznie przystąpić do akcji ratunkowej.

Pracownikom czuwającym przy wjeździe zabrania się opuszczania swego stanowiska przez cały czas pracy w kanale / studzienie

- transport zanieczyszczeń stałych wydobywanych z kanału / studzienki i usuwanych na zewnątrz, nie może zagrażać bezpieczeństwu pracownika przebywającemu w studzienie.
- czyszczenie mechaniczne lub hydrodynamiczne kanałów i wpustów ulicznych powinno odbywać się zgodnie z instrukcją opracowaną przez zakład eksploatujący daną sieć kanalizacyjną lub dokumentacją techniczno ruchową urządzenia opracowaną przez producenta urządzenia,
- podczas płukania kanału urządzeniem hydrodynamicznym obsługa urządzenia oraz inni pracownicy nie mogą znajdować się wewnątrz kanału.
- w czasie zbliżania się burzy lub ulewnego deszczu, pracownicy czuwający przy wjazdach kanałów ogólnospławnych lub burzowych powinni wezwać pracujących w kanale do opuszczenia go.

Czynności po zakończonej pracy:

- po zakończonej pracy lub w okresie przerw w pracy należy usunąć z kanału / studzienki sprzęt, narzędzia i materiały, teren robót uporządkować a studzienki zabezpieczyć pokrywami włazowymi.

Opracowanie:

inż. Bernard Adamczak