



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7
NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy 1953

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27
fax. (081) 746-19-42

NUMER ZLECENIA: 596

RODZAJ OPRACOWANIA: SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR SKS-01

OBIEKT: KOLEKTOR KANALIZACJI SANITARNEJ N-F NA ODC. OD
UL. WYZWOLENIA DO ZESPOŁU BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH
PRZY UL. DROGA MĘCZ. MAJDANKA – DOŚWIADCZALNA
W LUBLINIE

BRANŻA: TECHNOLOGIA + KONSTRUKCJA

INWESTOR: GMINA LUBLIN UL. PL. ŁOKIETKA 1

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANT:			
inż. Hanna Pawłowska	inst.-inż. sieci san.	2739/Lb/86	
mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	
ASYSTENCI:			
SPRAWDZAJĄCY:			
mgr inż. Marianna Madej	inst.-inż. sieci san.	2496/Lb/85	
mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	

Zatwierdzam do wydania
Wykonawcom

Lublin, miesiąc czerwiec rok 2004

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydział Inwestycji

mgr inż. Marek Młynarczyk

SPIS TREŚCI

1.0.	Wstęp
1.1.	Przedmiot ST
1.2.	Zakres stosowania ST
1.3.	Zakres robót objętych ST
1.4.	Określenia podstawowe
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót
2.0.	Materiały
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów
2.2.	Rury kanałowe
2.3.	Studzienki kanalizacyjne ϕ 1,20m
2.4.	Materiał gruntowy do wykonania podsypki i obsypki kanału
2.5.	Beton 4
2.6.	Zaprawa cementowa
2.7.	Składowanie materiałów
3.0.	Sprzęt
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
3.2.	Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej
4.0.	Transport
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu
4.2.	Transport rur kanałowych
4.3.	Transport kręgów
4.4.	Transport cegły kanalizacyjnej
4.5.	Transport wiazów kanałowych
4.6.	Transport mieszanki betonowej
4.7.	Transport kruszyw
4.8.	Transport cementu i jego przechowywanie
5.0.	Wykonanie robót
5.1.	Roboty przygotowawcze
5.2.	Roboty ziemne
5.3.	Przygotowanie podłoża
5.4.	Roboty montażowe
5.5.	Izolacje
5.6.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
6.0.	Kontrola jakości robót
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót
6.2.	Kontrola, pomiary, badania
6.3.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania
7.0.	Obmiar robót
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót
7.2.	Jednostka obmiarowa
8.0.	Odbiór robót
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
9.0.	Podstawa płatności
10.0.	Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału sanitarnego i kolektora NF na odc. od ul. Wyzwolenia do zespołu budynków wielorodzinnych przy ul. Droga Męcz. Majdanka – Doświadczalna w Lublinie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanału sanitarnego i kolektora NF jak w punkcie 1.1. i obejmuje:

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologię montażu
- sprzęt
- transport
- nadzór i odbiory.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa i normami.

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy kanału sanitarnego i kolektora sanitarnego N-F, powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Kanały o średnicy $D = 0,20\text{m}$ z rur kamionkowych systemu F z uszczelką KP DZ/Dw=242/200mm o wytrzymałości PN 32 kN/m².

2.2.2. Kanały o średnicy $D = 0,25\text{ mm} - 0,50\text{ mm}$ z rur kamionkowych systemu C z uszczelką S:

Dz/Dw = 299/250mm o wytrzymałości PN 40 kN/m

Dz/Dw = 486/400mm o wytrzymałości PN 64 kN/m

Dz/Dw = 581/500mm o wytrzymałości PN 60 kN/m

2.2.3. Kolektor N-F o średnicy $D=0,60 - 0,80\text{m}$ z rur GRP o sztywności obwodowej SN 10000 N/m² pełnościennych:

- dla DN = 0,60 m rura D = 600/12,9mm

- dla DN = 0,80 m rura D = 800/16,7mm

2.2.4. Przejście pod ul. Droga Męczenników Majdanka metodą przecisku z użyciem rury stalowej bez szwu o średnicy 457,0x10,0mm wg EN 10210.

2.3. Studzienki kanalizacyjne przelotowe, połączeniowe, kaskadowe

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki wykonana z elementów żelbetowych, prefabrykowanych. Płyta podwyższająca, kregi i elementy denne wykonane z betonu o jakości zapewniającej zabezpieczenie strukturalne

- minimalna wytrzymałość betonu na ściskanie: B37
- dopuszczalna szerokość rozwarcia wys.: 0,1 mm
- stosunek w/c $\leq 0,45$
- cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczyn
- połączenia prefabrykatów przy użyciu uszczelki zintegrowanej.

Przejścia rur przez ścianę studni należy wykonać przy pomocy wbetonowanych w czasie produkcji prefabrykatu, typowych przejść systemowych, zapewniających pełną szczelność również w przypadku wystąpienia różnicy osiadań.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 1,00 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne $\phi 600$ typu ciężkiego z dwoma ryglami odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11]
- oraz włazy żeliwne $\phi 600$ z wypełnieniem betonowym.

2.3.5. Stopnie zjazdowe

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

2.4. Materiał gruntowy do wykonywania podsypki i obsypki kanału

Do wykonywania podsypki i obsypki kanału należy użyć gruntu piaszczystego (piaski średnie lub grube) o b. dobrym uziarnieniu $d = d_{60}/d_{10} > 5$ i zawartości frakcji pylastej i ilastej $< 5\%$. Materiał gruntowy po zagęszczeniu powinien cechować się kątem tarcia wewnętrznego $\geq 35^\circ$.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-10, B-20, B25 i B30 powinien odpowiadać wymaganiom normy PH-EN 206-1.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury kanałowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto:

- a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej ich długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty nie powinna przekraczać 1,0m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C .
- b) rury kamionkowe kielichowe powinny być składowane na przemian kielichami – końcówkami. Zarówno pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

2.7.2. Kregi

Kregi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza $0,5 \text{ MPa}$.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmacach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzmac nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.7.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.7.5. Materiał gruntowy do wykonania podsypki i obsypki

Należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami materiałów.

2.7.6. Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Składowanie cementu w workach wykonawca powinien zapewnić w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

2.7.7. Geotkanina separacyjno-wzmacniająca Lotrak 45/45 z materiału geotekstylnego tkanego, barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek i osnowę. Tasiemki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Masa powierzchniowa 240 g/m².

Tablica. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny:

Parametr	Wartość	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kNm] ²		
- wszerz pasma	45	BS 6906 Część 1
- wzdłuż pasma	45	
Odkształcenie przy zerwaniu [%] ^x		
- wszerz	6	BS 6906 Część 1
- wzdłuż	9	
Opór na przebicie (CBR) [N]	6000	BS 6906
Umowny wymiar porów O ₉₀ [mm]	0,33	BS 6906 Część 2
Grubość przy nacisku 2 kPa [mm]	0,8	PN-ISO 9863
Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geotkaniny [l/m ² /s]	20	BS 6906 Część 3
Moduł sieczny [kNm] przy wydłużeniu 5%		
- wzdłuż pasma	600	BS 6906
- wszerz pasma (wzdłuż wątku)	950	

Geotkanina użyta jako wzmocnienie i warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002).

2.7.8. Georuszt SS30 (grid-geosiatka o sztywnych węzłach o strukturze rusztu) użyty jako zbrojenie powinien być wyprodukowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002).

- Georuszt powinien być odporny na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwy na hydrolizę, musi być odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji. Polimer tworzący georuszt powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.
- Masa powierzchniowa 300 g/m².
- Wymiary oczek w osiach 39x39mm.
- Parametry mechaniczne:

Parametr	Wartość	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kNm] ²		
- wszerz	30,0	ISO 10319
- wzdłuż pasma	30,0	

Odkształcenie przy zerwaniu [%]*		
- wszerz	9,2	
- wzdłuż	7,8	ISO 10319
Siła przejmowana przy odkształceniu 2% [kNm]		
- wszerz	10,5	
- wzdłuż	10,5	ISO 10319
Siła przejmowana przy odkształceniu 5% [kNm]		
- wszerz	21	
- wzdłuż	21	ISO 10319

* określone jako dolny 95° poziom ufności zgodnie z ISO 26.02.1980

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do budowy kanału i kolektora sanitarnego N-F musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna 3 – 5 t
- samochód skrzyniowy dostawczy o ład. do 5 t
- samochód samowyladowczy 5-10 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód beczkowóz 4 t
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM)
- koparko-ładowarka jednonaczyniowa kołowa o poj. łyżki 0,6 m³
- koparka 0,60 m³
- spycharka gąsiennicowa 55 kW
- ubijak spalinowy 200 kg
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa o wyd. 100 m³/h
- sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m³/min.
- pompa do betonu na samochodzie 60 m³/h długość ruroc. do 20m.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewniać bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewniać warunki transportu materiałów gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury, zarówno kamionkowe jak i z tworzyw sztucznych, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu) lub elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m, 1,4 m i 1,6 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału oraz wynikami obliczeń statycznych. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Przygotowanie podłoża i posadowienie rur

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania wykopów na grunty nasypowe lub inne nienośne należy je wybrać i zastąpić podsypką z piasku średniego lub grubego starannie zagęszczonego.

Posadowienie projektowanego kanału ma miejsce w gruntach spoistych twardoplastycznych. Podsypka i obsypka ochronna wokół rury o parametrach podanych w projekcie konstrukcyjnym wykonana w warstwie geotkaniny separacyjnej Lotrak 45/45 a w gruntach w stanie plastycznym dodatkowo dozbrowione dwiema warstwami geosiatki SS30.

Bezpośrednio na rozłożonej warstwie separacyjnej w postaci geotkaniny należy rozłożyć georuszt równoległe do osi rury. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geosiatki zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości około 50 cm. Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa spoczywającej na geosiatce. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem. Należy zwrócić uwagę, by nie dopuścić do uszkodzeń geosiatki. Zaleca się, aby kruszywo było rozłożone na geosiatce z zastosowaniem sprzętu, który spowoduje opadanie ziaren z góry na geosiatkę, np. przy użyciu koparki lub ładowarki o łyżce z otwierającym się dnem. Warstwę kruszywa zagęszczać do momentu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Układanie rur

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie warunków bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401) oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Gazowej, Grzewczej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r.

Rury kanałowe należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu ze spadkiem określonym w projekcie. Montaż rur zgodnie z instrukcją producenta.

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

Należy wykonać studnie kanalizacyjne ϕ 1,20m, 1,40m i 1,60m o konstrukcji zgodnej z projektem oraz ST. Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych, kaskadowych) przedstawiona jest w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonywać jako szczelne systemowe.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 1,0 m wg BN-86/8971-08 [20]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetonowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Na kanale o średnicy $D = 0,40\text{m}$ przewidziano studzienkę kaskadową o średnicy $D = 1,40\text{m}$ ze spadem w postaci rury pionowej, usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Do wejścia do studzienek przewidziano włązy żeliwne o średnicy $D = 600\text{ mm}$ typu ciężkiego z dwoma ryglami, odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11]. Na terenach zielonych włązy z wypełnieniem betonowym.

W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych $0,30\text{ m}$ i w odległości poziomej osi stopni $0,30\text{ m}$.

5.4.3. Przecisk pod ul. Droga Męczenników Majdanka

Wykonywać z komór montażowych o dnie utwardzonym tłuczniem. Przewody kanałowe zakładać w rurach przeciskowych przy użyciu płóz z tworzywa sztucznego. Końce rur przeciskowych zabezpieczyć manszetami systemowymi.

5.5. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz środkiem Maxseal Foundation.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości do 20 cm . Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST i dokumentacji projektowej.

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli, celem której jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm ,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włączowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{ cm}$,

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest:
- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji
 - m³ dla wykonanej podsypki, obsypki, użytego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1917:2004 Betonowe, żelbetowe i włókno-cementowe rewizyjne studzienki włączowe.
- PN-EN 752:200 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PN-EN 295 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenie w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
- PN-EN 476:2001 Wymagania dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki wiazowe i niewiazowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 13101:2004(U) Stopnie ych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie dla odprowadzenia ścieków. Wymagania i metody badań.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1637:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP).

Opracowali:

mgr inż. Hanna Pawłowska

mgr inż. Andrzej Rapa