

1. STRONA TYTUŁOWA

2. SPIS TREŚCI

1.	STRONA TYTUŁOWA.....	1
2.	SPIS TREŚCI.....	2
3.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
I.	WSTĘP.....	3
1.1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	3
1.2.	PODSTAWA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY OPRACOWANIA.....	3
1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
II.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH - KANALIZACJA DESZCZOWA.....	6
2.1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	6
2.2.	DANE TECHNICZNE.....	6
2.2.1.	PROJEKTOWANE RUROCIĄGI.....	6
2.2.2.	PROJEKTOWANE STUDNIENIE.....	7
2.3.	PRACE PRZYGOTOWAWCZE.....	8
2.4.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW.....	8
2.5.	MONTAŻ STUDZIENEK.....	10
2.5.1.	STUDZIENKI BETONOWE /PATRZ PKT 2.2.2/.....	10
2.5.2.	ZWIEŃCZENIA STUDZIENEK.....	10
2.6.	SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	10
2.7.	ROBOTY ZIEMNE.....	11
2.7.1.	ZAŁOŻENIA DO ROBÓT ZIEMNYCH I ODTWORZENIOWYCH.....	11
2.7.2.	ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	11
2.7.3.	WYKOP.....	12
2.7.4.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.....	13
2.7.5.	ZASYP RUROCIĄGÓW.....	14
2.8.	PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	14
III.	ZAKOŃCZENIE ROBÓT.....	14
3.1.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY/KOŃCOWY.....	14
4.1.	WYTYCZNE BHP.....	15
4.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16

<i>Nr rysunku</i>	<i>Tytuł rysunku</i>	<i>Skala</i>	
KANALIZACJA DESZCZOWA			
3.0/IS	Studnia wpustu ulicznego DN500 osadnikowa /schematyczny profil podłużny przyłącza deszczowego/	-	17

3. CZĘŚĆ OPISOWA

I. WSTĘP

1.1. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy (wymiany) istniejących studni wpustów drogowych wraz z budową oraz przebudową przyłączy deszczowych realizowanych w ramach zadania pn.: **Przebudowa nawierzchni zabytkowego centrum miasta wraz z likwidacją barier dla niepełnosprawnych w ramach projektu: Żyj, mieszkaj, pracuj w Jeleniej Górze!**

Lokalizacja sieci uzbrojenia podziemnego jest zgodna z miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Jelenia Góra.

Inwestorem zadania jest Miasto Jelenia Góra z siedzibą przy **Pl. Ratuszowy 58, 58-500 Jelenia Góra**.

1.2. PODSTAWA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- wizje w terenie;
- obowiązujące przepisy oraz normy w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci i instalacji sanitarnych;
- indywidualne ustalenia z Inwestorem.
- warunki techniczne PWiK WODNIK nr TIR/5000/147/2022 z 24.11.2022 r.

W projekcie wykorzystano:

- mapę do celów projektowych,
- projekt branży drogowej,
- dokumentację geotechniczną,
- obowiązujące przepisy,
- literaturę specjalistyczną,
- karty katalogowe producentów zastosowanych rozwiązań technicznych.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest:

- wymiana istniejących studni wpustów deszczowych oznaczonych na PZT jako:

<i>Lp.</i>	<i>Lokalizacja</i>	<i>Oznaczenie</i>	<i>Szt.</i>
1	ul. Długa	WP2_A-WP9_A	8
2	ul. Druciana	WP1_B-WP2_B	2
3	ul. Krótka	WP1_C-WP12_C	12
4	ul. Mroczna	WP1_D-WP2_D	2
5	ul. Solna	WP2_E	1
6	ul. Szkolna	WP2_F-WP4_F	3
Razem:			28

- Budowa nowych studni wpustów deszczowych oznaczonych na PZT jako:

<i>Lp.</i>	<i>Lokalizacja</i>	<i>Oznaczenie</i>	<i>Szt.</i>
1	ul. Długa	WP1_A	1
2	ul. Solna	WP1_E	1
3	ul. Szkolna	WP1_F	1
Razem:			3

- [Przepięcie/przebudowa/budowa] – istniejących/nowych przyłączy deszczowych oznaczonych na PZT jako:

Lp.	Lokalizacja	Oznaczenie	Długość	opis
1	ul. Długa	WP1_A	5,9	* budowa
2		WP2_A	3,5	* przepięcie
3		WP3_A	2,3	* przepięcie
4		WP4_A	2,2	* przepięcie
5		WP5_A	2,1	* przepięcie
6		WP6_A	1,3	* przepięcie
7		WP7_A	3,2	* przepięcie
8		WP8_A	1,3	* przepięcie
9		WP9_A	2,7	* przepięcie
Razem:			24,5m	
10	ul. Druciana	WP1_B	2,0	* przepięcie
11		WP2_B	4,4	* przepięcie
Razem:			6,4m	
12	ul. Krótka	WP1_C	10,5	przebudowa
13		WP2_C	8,1	przebudowa
14		WP3_C	4,8	przebudowa
15		WP4_C	2,8	* przepięcie
16		WP5_C	3,6	przebudowa
17		WP6_C	0,8	* przepięcie
18		WP7_C	1,6	* przepięcie
19		WP8_C	2,7	* przepięcie
20		WP9_C	1,7	* przepięcie
21		WP10_C	2,7	* przepięcie
22		WP11_C	1,5	* przepięcie
23		WP12_C	2,9	* przepięcie
Razem:			43,7m	
24	ul. Mroczna	WP1_D	2,7	* przepięcie
25		WP2_D	2,5	* przepięcie

Lp.	Lokalizacja	Oznaczenie	Długość	opis
Razem:			5,2m	
26	ul. Solna	WP1_E	3,2	budowa
27		WP2_E	4,4	* przepięcie
Razem:			7,6m	
28	ul. Szkolna	WP1_F	11,4	budowa
29		WP2_F	2,3	* przepięcie
30		WP3_F	2,0	* przepięcie
31		WP4_F	2,0	* przepięcie
Razem:			17,7m	
Suma			24,5+6,4+43,7+5,2+7,6+17,7=105,1m	

* przepięcie z ewentualną wymianą przyłącza tylko w przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego przyłącza podczas wykonywania robót – w uzgodnieniu z Inwestorem

Zakres opracowania obejmuje:

- Przebudowę (korektę lokalizacji) istniejących studni wpustów drogowych - **28 szt.**
- Budowę istniejących studni wpustów drogowych **WP1_A, WP1_E i WP1_F -3 szt.**
- Przebudowę istniejących odcinków przyłączy kanalizacji deszczowej do wpustów **WP1_C, WP2_C, WP3_C i WP5_C** o średnicy DN200 o łącznej długości **L= 27,0m**
- Budowę nowych odcinków przyłączy kanalizacji deszczowej do wpustów **WP1_A, WP1_E i WP1_F** o średnicy DN200 o łącznej długości **L= 20,5m**
- Przepięcie przyłączy z ewentualną wymianą tylko w przypadku stwierdzenia faktycznego złego stanu technicznego przyłącza podczas prowadzenia robót – /w uzgodnieniu z Inwestorem/ o średnicy DN200 o łącznej długości **L= 57,6m**
- Wymiana włączów kanalizacyjnych na istniejącym kanale ogólnospławnym **33 szt. w tym:**

Lp.	Lokalizacja	Szt.
1	ul. Długa	7
2	ul. Druciana	3
3	ul. Krótka /z wyjątkiem wjazdu z wypełnieniem betonowym na skrzyżowaniu z ul. Mroczną/	12
4	ul. Mroczna	4
5	ul. Solna	3
6	ul. Szkolna	4
Razem:		33

- Uzupełnienie i montaż stopni złazowych w 33 studzienkach kanalizacyjnych – w obszarze planowanej inwestycji – zał. ok 10 stop na jedną studnię x 33 = ok. 330stopni

Infrastruktura sieci wod-kan została zaprojektowana tak by omijać naturalne oraz istniejące uzbrojenie infrastruktury nadziemnej i podziemnej.

II. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH - KANALIZACJA DESZCZOWA

2.1. INFORMACJE OGÓLNE

Projektuje się przebudowę istniejącego systemu odwodnienia ulic Długa, Druciana, Krótka, Mroczna, Solna oraz Szkolna polegająca na niewielkiej korekcie lokalizacji istniejących studni wpustów drogowych wraz z ich wymianą oraz budową trzech nowych studni wpustów w miejscach, w których obecnie woda opadowa i roztopowa ma trudności w odpływie do kanalizacji. Będzie to obiekt podziemny i nie spowoduje trwałej zmiany ukształtowania terenu. Przyłącza kanalizacji deszczowej wykonane będą z powtarzalnych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałów ogólnie dostępnych do obrotu:

- przyłącza do wpustów deszczowych o średnicy **DN200mm, PCV-U -SN8;**
- studnie pod wpusty deszczowe betonowe **DN500mm** z osadnikiem **0,5m;**

Przedmiotowa inwestycja dostosowuje się swoim zakresem do funkcjonującego obecnie systemu odwodnienia w/w ulic

2.2. DANE TECHNICZNE

2.2.1. Projektowane rurociągi

Przyłącza deszczowe zaprojektowano z rur: **PCV-U ze ścianką litą klasy S, SN8.**

Do budowy przyłączy deszczowych o średnicy **DN 200** stosować:

- rury i kształtki lite, kielichowe **PVC-U ze ścianką litą** (zgodnie z PN-EN 1401-1):
 - z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnica, sztywność obwodowa, technologia produkcji, fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu,
 - kształtki kanalizacyjne tego samego producenta, w tym samym systemie i klasie wytrzymałości co rurociągi,
 - uszczelki o odporności chemicznej zgodnej z ISO/TR7620 i normą PN-EN 681, znakowanie CE.
 - zastosowany system kanalizacji powinien posiadać aprobatę IBDiM.

Projektowane średnice, materiał i długości rur:

	Średnica Przyłącza DN [mm]	Materiał	Łączna długość L [m]
-	200 /budowa/	PCV-U lite	20,5
-	200 /przebiecia /	PCV-U lite	27,0*
-	200 /wymiana/	PCV-U lite	57,6
	RAZEM:		105,1

* przebiecie z ewentualną wymianą przyłącza tylko w przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego przyłącza podczas wykonywania robót – w uzgodnieniu z Inwestorem

2.2.2. Projektowane studnie

Zadanie obejmuje zabudowę:

	Średnica DN [mm] / rodzaj materiału		Ilość [Sztuk]
-	500 bet. /z osadnikiem 0,5m pod wpusty drogowe/	wymiana	28
	500 bet. /z osadnikiem 0,5m pod wpusty drogowe/	budowa	3
	RAZEM:		31

Minimalne wymagania dla studzienek betonowych:

- klasa ekspozycji XA1,
- nasiąkliwość 4,5 %,
- wodoszczelność W10
- mrozoodporność F-150
- beton kl. C35/45 powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, także w kinecie,
- studnie betonowe lub żelbetowe muszą być zgodne z Normą PN-EN 1917 oraz winny składać się z prefabrykowanej monolitycznej dennicy z fabryczną kinetą z uformowanym dnem o przekroju kołowym. Spocznik (dno) wyprofilowany ze spadkiem w kierunku kinety nie mniejszym jak 2,5 – 3%.
- kręgi składowe pośrednie studni **muszą być łączone na uszczelkę elastomerową.**
- **nie dopuszcza się stosowania studni z kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową.**
- prefabrykowana dennica studni musi być fabrycznie wyposażona w przejścia szczelne lub krońce połączeniowe, właściwe dla danego rodzaju systemu kanalizacyjnego, w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.
- Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na warstwie chudego betonu kl. C8/10 o gr. 15-20cm lub na płycie betonowej kl. C25/30 o gr. 10-15cm, posadowionej na warstwie piasku o grubości 15 cm.
- włazy żeliwne o średnicy DN600 w klasie:
 - **D400** – w jezdni, chodnikach, zieleńce

z wypełnieniem betonowym, z wkładką wygłuszającą z szerokim pierścieniem żeliwnym, wykonane zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Do regulacji wysokości włączów kanalizacyjnych stosować betonowe pierścienie dystansowe w trzech wysokościach: $h=60\text{mm}$, $h=80\text{mm}$, $h=100\text{mm}$ wykonane z betonu klasy C35/45.

Na terenach zielonych trwale niezagospodarowanych włącz studni wynieść o 10,0 cm ponad teren i wykonać opaskę betonową wokół włączu,

- studnie uzupełnić w stopnie żłazowe. Stopnie żłazowe winny być wykonane w otulinie antypoślizgowej z tworzywa sztucznego w jaskrawych kolorach powłoki (np. żółta, pomarańczowa). Stopnie żłazowe winny być rozstawione w pionie naprzemiennie co 30 cm. Odległość zwieńczenia (góry włączu) od pierwszego stopnia żłazowego wewnątrz studni nie może być większa niż 35,0 cm

Projektowane studnie wpustowe

Studnie winny być wyposażone fabrycznie w wkładki lub kosze przechwytyjące zanieczyszczenia stałe. Wpusty należy zwieńczać kratami żeliwnymi klasy D400.

Wpusty włączane do sieci ogólnospławnej należy każdorazowo wyposażać w zamknięcie wodne (syfony odwrócone łukiem do góry) zapobiegające wydostawaniu się odorów ściekowych z kanalizacji.

2.3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- Ustalić miejsce placu budowy
- Ustalić miejsca składowania humusu oraz urobku
- Ustalić miejsce poboru energii elektrycznej
- Ustalić miejsce odprowadzenia wód gruntowych z wykopu
- Ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową
- Wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repery
- Zabezpieczyć teren wykopu zgodnie z projektem organizacji ruchu

2.4. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Przy wymianie przyłączy deszczowych zachować istniejące rzędne / spadki, przy budowie nowych przyłączy rurociągi układać z min 2% spadkiem w kierunku kanalizacji ogólnospławnej, do której wszystkie przyłącza deszczowe są powłączane z zachowaniem normatywnych odległości do istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Kolektory grawitacyjne należy zaprojektować i wykonać z rur i kształtek strukturalnych z tworzyw sztucznych PCV-U ze ścianką litą - jednorodnego materiału bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Średnice kanałów należy wykonywać zgodnie PZT. Rury łączyć poprzez kielichy uszczelką wargową lub dwukielichy z uszczelką wargową.

Każda rura czy kształtka musi być trwale i jednoznacznie opisana - „SN 8, ISO 9969”.

UWAGA: Rekomendowany przez PWiK WODNIK sposób włączenia przykanalików deszczowych od nowoprojektowanych wpustów ulicznych do kanału ogólnospławnego – na istniejące trójniki na kanale ogólnospławnym (rury kamionkowe) lub do studzienki kanalizacyjnej połączeniowej.

Przebudowa istniejących przykanalików kanalizacji deszczowej: włączenie należy wykonać poprzez istniejący trójnik kamionkowy na kanale. Jeśli włączenie przykanalika kanalizacji deszczowej wykonane jest niesystemowo np. poprzez rozbicie kanału kamionkowego na tzw. oczko, to należy je przebudować i zastąpić włączeniem na trójnik kamionkowy lub też przeprowadzić lokalną renowację bezwykopową włączenia (montaż tzw. Kapelusza). Należy zastosować trójniki kamionkowe obustronnie glazurowane, o parametrach zgodnych z normą PN-EN 295-1:1999/A3:2002 „Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej „Wymagania”.

Z uwagi na zlokalizowanie terenu robót w terenie gęsto uzbrojonym w sieci podziemne roboty w większości należy przewidzieć jako wykonywane ręcznie. Należy przewidzieć konieczność wykonywania wykopów i układania rur kanalizacyjnych w wykopach zabezpieczonych obudowami lub szalunkami. Dodatkowo należy przewidzieć konieczność zabezpieczenia infrastruktury technicznej oraz wykonanie tymczasowych podwieszeń sieci elektrycznych i teletechnicznych.

Przyłącza deszczowe należy posadzić na podsypce piaskowej grubości **10 cm**, którą należy rozłożyć na całej szerokości wykopów. Po ułożeniu rurociągu należy zasypać piaskiem na wysokość **min.30 cm** ponad grzbiet rury, a pod jezdnią do spągu wzmocnionego podłoża. Zabrania się stosowania na zasypkę piasków ostrych, grysów łamanych i mas ziemnych zanieczyszczonych kamieniami i gruzem. W wypadku płytkiego posadowienia rury i zagrożenia przemarzaniem rurociągu należy ocieplić np. poprzez ułożenie zasypki z warstwy keramzytu.

Zagłębienie przewodów sieci w gruncie należy wykonać zgodnie z wymogami **PN-81/B-03020**.

Przy poziomie wód gruntowych powyżej dna wykopu przewód należy zabezpieczyć przewody przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany zgodnie z wymogami **PN-B-10736** w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur. Skrzyżowanie przewodów kanalizacji sanitarnej z innymi uzbrojeniami podziemnymi nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

Montaż rur PCV-U w wykopie otwartym należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości **10cm** z wyprofilowanym łożyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,
- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0cm, w celu dokonania połączenia,

- uszczelkę zakładać na bosym końcu w pierwszym rowku, tak, aby przy wkładaniu bosego końca w kielich uszczelka ulegała ściśnięciu na zewnątrz kielicha,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki (nie może być skręcona lub powyginana),
- stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- na krawędzi kielicha założyć pierścień zatraskowy, uderzyć młotkiem gumowym tak, aby pierścień zatrzasnął się na całym obwodzie,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, w rowku pomiędzy karbami, nie jest wymagane fazowanie przyciętego końca, jedynie staranne usunięcie wiórów.

2.5. MONTAŻ STUDZIENEK.

2.5.1. Studzienki betonowe /Patrz pkt 2.2.2/

2.5.2. Zwieńczenia studzienek.

- Zwieńczenie studzienek wpustów ulicznych wykonać za pomocą betonowego pierścienia odciążającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i odpowiedniego wpustu ulicznego z żeliwa sferoidalnego **kl.D400**, 3/4 kołnierza, wym. 42x62cm. Krata osadzona zawiasowo z możliwością montażu kosza osadczego z blokadą na 2 rygle. – **szt. 31**
Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na warstwie chudego betonu kl. C8/10 o gr. 15-20 cm lub na płycie betonowej kl. C25/30 o gr. 10-15cm, posadowionej na warstwie piasku o grubości 15 cm.
- **Zwieńczenia istniejących włączów na kanalizacji ogólnospławnej** stosować za pomocą włączów kanałowych zgodnie z PN-EN 124:2000 bez rygli z wypełnieniem betonowym włączu, Typu ciężkiego w klasie D400
Zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi z PWiK WODNIK Sp. z o.o. NR TIR/5000/147/2020 z 24.11.2022 r. należy dokonać wymiany włączów kanalizacyjnych w obszarze planowanej inwestycji ok **33 szt.**

2.6. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.

Na terenie inwestycji znajduje się liczne uzbrojenie podziemne. W ramach przewidywanych do wykonania prac przewiduje się powstanie kolizji, których rozwiązanie i zabezpieczenie należy rozwiązać sukcesywnie na budowie w porozumieniu z Gestorami sieci oraz projektantem.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych. W przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu, powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów. O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

2.7. ROBOTY ZIEMNE

2.7.1. Założenia do robót ziemnych i odtworzeniowych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, Poz. 40)* z uwzględnieniem warunków geotechnicznych przedstawionych w odrębnej dokumentacji.

Przyjęto następujące warunki wykonania robót:

- roboty ziemne mechaniczne – 80 %,
- roboty ziemne ręczne – 20 %,
- wymiana nasypów niekontrolowanych i gruntów wysadzinowych na piasek lub żwir,
- wykonanie podsypki i osypki rurociągów z piasku drobno- lub średnioziarnistego,
- pełne umocnienie wykopów za pomocą szalunków systemowych,
- wykonanie podłoża pod studzienki z tłucznia min. 20 cm oraz na płycie fundamentowej z chudego betonu C12/15 grubości min 10cm.

2.7.2. Odwodnienie wykopów

Na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego nie zakłada się odwodnienia wykopów. Całość robót związanych z budową kanalizacji deszczowej prowadzona będzie w gruntach suchych.

W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu prace te wykonać następująco:

- wykopy liniowe (rurociągu), których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5m **odwodnić za pomocą igłofiltrów;**

- wykopy liniowe (rurociągi), których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody do 0,5m odwodnić za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzepi wyposażonych w pompy zatapialne,
- wykopy liniowe, których dno znajdzie się powyżej zwierciadła wód gruntowych nie będą wymagały odwodnienia.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora - Inspektor Nadzoru.

2.7.3. Wykop

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z odrębnie opracowaną dokumentacją badań podłoża oraz uzgodnieniami zawartymi w projekcie budowlanym.

Przewiduje się następujące rodzaje wykopów:

- wykopy wykonywane mechanicznie koparką podsiębierną do głębokości 1,0m bez umocnienia, a poniżej (po uprzednim umocnieniu wykopu od powierzchni terenu);
- wykopy mieszane tj. koparką chwytakową umożliwiającą pracę w wykopach umocnionych, ze wspomaganiem ręcznym w miejscach trudnodostępnych dla chwytaka oraz w celu wyprofilowania dna wykopu;
- wykopy ręczne w miejscach występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w pobliżu fundamentów, budynków, ogrodzeń, słupów elektroenergetycznych itp.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne z umocnieniami pełnymi. Szerokość wykopów w świetle umocnień 1,0 m.

Umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 15 cm ponad krawędź wykopu. Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu.

Poniżej podano wymaganą min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót .

<i>Głębokość wykopu</i>	<i>Wymagana wytrzymałość szalunku</i>
2m	11,92 kN/m ²
3m	17,47 kN/m ²
4m	23,02 kN/m ²
5m	28,58 kN/m ²
6m	34,13 kN/m ²

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3m. Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach. Należy

pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm, a następnie pogłębić wykop ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno. Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur. Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W warunkach ruchu ulicznego wykopy przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,00m a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy zachować szczególną ostrożność, w odległości min. 1,0 m z każdej strony istniejących przewodów roboty wykonywać ręcznie.

2.7.4. Przygotowanie podłoża

Jeżeli w podłożu naturalnym wystąpią piaski drobne i średnie rury można układać bezpośrednio na nim.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Jeżeli w podłożu wystąpią piaski pylaste, pyły lub nasypy, należy je usunąć i wykonać podłoże z pisaku drobno lub średnioziarnistego **o grubości 10 cm.**

Materiał na podsypkę piaskową powinien być frakcji od 0,1 do 8,0mm i zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% przechodzącej przez sito 0,2mm oraz stopień zagęszczalności nie przekraczający 0,2.

Odpowiedni materiał należy starannie ułożyć na dnie wykopu, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Rury należy układać na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

Zaleca się, aby materiały stosowane na podsypkę nie zawierały cząstek o rozmiarach większych niż:

- ✓ 22mm dla $DN \leq 200$;
- ✓ 40mm dla $DN > 200$ i do $DN \leq 600$
- ✓ 60mm dla $DN > 600$
- ✓ Dla $DN < 100$ należy przestrzegać wszelkich dodatkowych instrukcji producentów (Norma EN 1610:2015)

W podłożu wyprofilować łóżysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90° . Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

2.7.5. Zasyp rurociągów

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480. Piaski drobne pochodzące z wykopów nadają się do wykonania obsypki. Wysokość obsypki - 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości 1/3 Dz rurociągu, poprzez ściśnięcie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym. **Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu.** Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Na obsypce ułożyć taśmę ostrzegawczą brązową z nadrukiem „Kanalizacja”.

Powyżej obsypki zasyp wykopu wykonać gruntem sypkim niewysadzinowym o średnicy ziarn < 20 mm z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian.

Przewiduje się dowóz gruntu do zasypu o wymaganych parametrach.

Pyły, piaski pylaste i nasypy odwieźć na odkład Wykonawcy.

W ciągach dróg projektowanych wykopy likwidować należy bardzo starannie, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie gruntów w wykopie.

Stopień zagęszczenia zasypki dla przewodów umieszczonych pod drogami:

$I_s = 1$ do gł. 1,2m, $I_s = 0,97$ dla warstw głębszych.

Wszelkie odpady powstałe w czasie realizacji inwestycji należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

2.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Nie dotyczy

III. ZAKOŃCZENIE ROBÓT

3.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY/KOŃCOWY

W trakcie robót wykonywać odbiory częściowe, którym podlegają elementy ulegające zakryciu w szczególności:

- wykop,
- umocnienie wykopu,
- podłoże pod rurociągi,
- przygotowanie i montaż studzienek/
- ułożenie przewodów,
- obsypka i jej zagęszczenie,
- zasyp i jego zagęszczenie,

Odbiór końcowy przyłączy deszczowych przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania dokumentacji odbiorowej, która będzie zawierać m.in.

- inwentaryzację powykonawczą wykonanych przyłączy/studni,
- protokoły prób szczelności.

Całość robót oraz odbiory wykonać zgodnie z przywołanymi normami i wytycznymi:

-	PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1	<i>Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,</i>
-	PN-EN 1852-1	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,</i>
-	PN-ENV 1046:2002	<i>„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”.</i>
-	PN-EN 1917:2004	<i>"Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"</i>
-	PN-EN 476:200	<i>„Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.</i>
-	PN-EN 124:2000	<i>„Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych donawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.</i>
-	PN-EN 1610	<i>„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.</i>
-	PN-EN 13508-2	<i>Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,</i>
-	Płóciennik S., Wilbik J:	<i>Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,</i>

4.1. WYTYCZNE BHP

- ✓ Roboty montażowe prowadzić w odwodnionym i umocnionym wykopie
- ✓ Zapewnić właściwe umocnienie ścian wykopów.
- ✓ Zapewnić bezpieczne warunki pracy sprzętu mechanicznego i środków transportu.
- ✓ Zabezpieczać wykopy po zakończeniu dnia pracy przez szczelne przykrycie, ogrodzenie, oświetlenie światłami ostrzegawczymi.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .40).

Opracowała:

Anita Wójciakowska

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA