

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE	4
1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI	4
1.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH W NIM ZMIAN, W TYM ADAPTACJI I ROZBIÓREK	4
1.3 CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTU DO CELÓW BUDOWY	4
1.4 PROJEKTOWANE OBIEKTY	5
1.4.1 <i>Kanalizacja deszczowa, odwodnienie liniowe</i>	5
1.4.2 <i>Studnie i wpusty kanalizacyjne</i>	6
1.4.3 <i>Włazy</i>	6
1.4.4 <i>Studnia kanalizacji deszczowej</i>	6
1.4.5 <i>Studnia rozsączająca</i>	7
1.4.6 <i>Odwodnienie liniowe</i>	7
1.4.7 <i>Rury ochronne/osłonowe</i>	8
2. ZASADY WYKONANIA ROBÓT	8
2.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	8
2.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	11
2.2.1 <i>Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych</i>	11
2.2.2 <i>Usunięcie warstwy humusu</i>	12
2.2.3 <i>Roboty rozbiórkowe</i>	12
2.3 ROBOTY ZIEMNE	13
2.3.1 <i>Wykopy</i>	13
2.3.2 <i>Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych</i>	13
2.3.3 <i>Odspajanie i transport urobku</i>	16
2.3.4 <i>Przygotowanie podłoża</i>	16
2.3.5 <i>Wykonanie obsypki obiektów</i>	17
2.4 ROBOTY MONTAŻOWE	18
2.4.1 <i>Kanały deszczowe, odwodnienie liniowe</i>	18
2.4.2 <i>Studnie kanalizacyjne</i>	19
2.4.3 <i>Studnie kanalizacyjne pod wpusty uliczne</i>	20
2.4.4 <i>Studnia rozsączająca</i>	20
2.4.5 <i>Połączenia i izolacja rur</i>	21
2.4.6 <i>Próba szczelności kanałów</i>	21
2.4.7 <i>Skrzyżowania</i>	21
3. OCHRONA ŚRODOWISKA	21
4. ODBIÓR ROBÓT	23
4.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	23
4.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	23
4.3 ODBIÓR CZĘŚCIOWY	23
4.4 ODBIÓR OSTATECZNY (KOŃCOWY)	23
4.4.1 <i>Zasady odbioru ostatecznego robót</i>	23
4.4.2 <i>Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)</i>	24
4.4.3 <i>Badania przy odbiorze technicznym końcowym</i>	25
4.5 ODBIÓR POGWARANCYJNY	25

CZEŚĆ GRAFICZNA

PW-M.01	Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500
PW-P.01	Profile podłużne kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500(100)
PW-R.01	Schemat studni chłonnej betonowej DN1500 – studnia rozsączająca
PW-R.02	Schemat studni betonowej DN1000
PW-R.03	Schemat podłączenia wpustu ulicznego
PW-R.04	Schemat odwodnienia liniowego – kanał betonowy
PW-R.05	Schemat studzienki betonowej odwodnienia liniowego

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

1.1 Przedmiot i zakres rzeczowy inwestycji

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa uzbrojenia kanalizacyjnego dla inwestycji pn.: „Przebudowa drogi bocznej do ul. Kukułczej w Nysie”. Planowane przedsięwzięcie ma charakter liniowy, obejmuje swoim zakresem budowę infrastruktury podziemnej dostosowanej do potrzeb nowego zagospodarowania terenu pasa drogowego drogi gminnej bocznej do ul. Kukułczej w Nysie.

Przedsięwzięcie jest zlokalizowane w województwie opolskim, w powiecie nyskim, na terenie gminy Nysa, w miejscowości Nysa, w rejonie istniejącego osiedla przy ulicy Chelmońskiego i Kukułczej.

W rejonie inwestycji dominuje głównie zabudowa jednorodzinna. Opisywany odcinek ulicy zapewnia dojazd mieszkańców do posesji. Realizowana droga gminna powstanie, w zasadniczej części, w miejscu funkcjonowania drogi o nawierzchni gruntowej.

Projektowane odwodnienie terenu związane jest z budową i przebudową drogi.

W ramach zagospodarowania terenu opracowanie obejmuje:

- budowę sieci kanalizacji deszczowej i przyłączy ze studni wpustowych oraz odwodnienia liniowego, studzienki rozsączającej betonowej DN 1500.

Rodzaj opracowania: Projekt wykonawczy

Zakres rzeczowy:

- | | |
|---|----------|
| - kanalizacja deszczowa z rur PP DN 300 mm | – 11,6 m |
| - przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PP DN 200 mm | – 7,5 m |
| - przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PP DN 160 mm | – 0,6 m |
| - studzienka rozsączająca betonowa DN 1500 | – 1 szt. |

1.2 Istniejący stan zagospodarowania działki/terenu z omówieniem przewidywanych w nim zmian, w tym adaptacji i rozbiórek

Istniejące uzbrojenie nad i podziemne:

- linie kablowe energetyczne,

Poza w/w uzbrojeniem na terenie inwestycji występują:

- wydzielone pasy drogowe częściowo utwardzone (kłincem kamiennym).

1.3 Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy

Na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w lipcu 2023 r. określono jak poniżej.

Teren badań położony jest na wysoczyźnie, ponad 20 m nad poziomem wody w Nysie Kłodzkiej. Do głębokości rozpoznania nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

Dla projektowanej podbudowy nawierzchni drogi warunki gruntowo-wodne w rejonie występowania wody gruntowej określa się jako dobre.

Na podstawie wykonanych badań na terenie inwestycji wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wykształcenia litologicznego i właściwości fizyko-mechanicznych:

warstwa I - nasypy niebudowlane, składające się z gleby, piasku gliniastego, piasku drobnego. Stan techniczny nasypów luźny, dla nasypów z gleby wysadzinowości nie określa się.

warstwa IIa - gliny pylaste, piaski gliniaste, występujące poniżej nasypu do głębokości 1,60 – 1,90 m p.p.t. Stan techniczny utworów gliniastych twardoplastyczny, o stopniu plastyczności $IL = 0,13$, gliny pylaste oraz piaski gliniaste należą do gruntów bardzo wysadzinowych, grupy nośności G4

warstwa IIb - wilgotne piaski drobnoziarniste występujące w otworze nr 2 od głębokości 3,90m p.p.t. do głębokości rozpoznania. Stan techniczny piasków średnio zagęszczony na pograniczu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $ID = 0,65$ Piaski należą do gruntów niewysadzinowych, grupy nośności G1, niezależnie od warunków wodnych.

warstwa IIc – wilgotne piaski średnioziarniste nawiercone poniżej glin i piasków gliniastych do głębokości rozpoznania w otworze nr 1, oraz 3,90 m p.p.t. w otworze nr 2. Są to grunty w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID = 0,62$ ustalonym na podstawie badań terenowych sondą DPL. Piaski należą do gruntów niewysadzinowych, grupy nośności G1 niezależnie od warunków wodnych.

W badanym podłożu występują korzystne warunki do odprowadzenia wód opadowych do gruntu.

Odprowadzane wody opadowe lub roztopowe będą się rozsącały przez dno studzienki rozsączającej, a następnie infiltrowały w grunt. Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami geotechnicznymi w podłożu projektowanych urządzeń wodnych zalegają grunty o dobrej przepuszczalności. Są to piaski o przybliżonym współczynniku filtracji $k = 0,00017 \text{ m/s}$.

1.4 Projektowane obiekty

Wymagania ogólne:

- przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszego opracowania,
- wszelkie użyte materiały muszą posiadać certyfikat lub deklarację zgodności z wymaganiami Polskich Norm lub aprobat technicznych. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy,
- wykonawca ponosi odpowiedzialność prawną i materialną za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za ewentualne uszkodzenia istniejących urządzeń, sieci czy budynków. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w rezultacie realizacji robót lub przez personel Wykonawcy,
- roboty montażowe wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta,
- w uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem, dopuszcza się zastosowanie innych materiałów, spełniających wymagania określone w niniejszym opracowaniu,
- całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego muszą zostać uzgodnione z Projektantem.

1.4.1 Kanalizacja deszczowa, odwodnienie liniowe

Kanały deszczowe grawitacyjne zaprojektowano z rur z PP o średnicy DN 160, 200, 300 mm. Przewody kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur strukturalnych typu B o średnicy DN 160-300, o podwójnej ściance z polipropylenu PP do kanalizacji zewnętrznej

o sztywności obwodowej SN8 wg. PN-EN 13476-3+A1:2009 lub z rur i kształtek PEHD, strukturalnych, o gładkiej powierzchni zewnętrznej, posiadających wysoką odporność chemiczną zgodną z ISO TR 10 358, sztywność obwodowa potwierdzona badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 nie mniejszej niż 8 kN/m². Rury powinny posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM.

Kształtki do sieci kanalizacji deszczowej z PP dla średnicy DN 200,300.

1.4.2 Studnie i wpusty kanalizacyjne

Studnie wpustów deszczowych Ø500 z osadnikiem

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm z betonu klasy C35/45, zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 i PN-EN 206+A1:2016-12.

Studnia DN500 (betonowy wpust uliczny), element denny H-1000 Ø-500 z otworem na rurę PCV Ø 200, uszczelka LKS, Deklaracja zgodności w/g AT/2007-03-2193/1 IBDM; beton C-35/45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość do 5%, mrozoodporność F4 wytrzymałość kl30. Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124:2015.

Studzienki ściekowe uliczne Ø 500 z osadnikiem należy podłączyć przyłączami z rur PP śr. 200 mm do betonowych studzienek rewizyjnych zabudowanych na przewodach zbiorczych.

Wpusty deszczowe uliczne

Wpust składający się z: polietylenowego korpusu usztywnionego poziomymi i pionowymi żebrami, używanego w połączeniu z rusztem jako wpust uliczny z rozdzieleniem obciążeń, element o budowie monolitycznej oraz rusztu żeliwnego klasy C 250 / D 400 zgodnie z PN-EN 124:2000.

1.4.3 Włazy

W obrębie pasów drogowych oraz w pozostałych terenach należy wykonać jako żeliwne klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja wjazdów nad spocznikiem o największej powierzchni.

Włazy w obrębie jezdni włazy wykonać w opcji z wkładką tłumiącą z wytrzymałego, elastycznego tworzywa, tłumiącą drgania w obu płaszczyznach – pionowej i poziomej, zalecany materiał EPDM.

1.4.4 Studnie kanalizacji deszczowej

Na sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie betonowe rewizyjne DN 1000 mm o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych z kręgami łączonymi na uszczelkę gumową.

W przypadku braku miejsca na montaż w/w studni dopuszcza się w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru i projektantem studnie o mniejszej średnicy i z tworzyw sztucznych o parametrach uzgodnionych z projektantem.

Wymagania:

- komora robocza – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917:2004 z poprawkami PN-EN 1917:2004/AC:2009, DIN 4034;

- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917:2004 z poprawkami PN-EN 1917:2004/AC:2009;
- włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, B125 Ø 600 wg - PN-EN 124:2015-07, uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101:2005;
- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-C-96177:1958 ;
- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem;
- wloty studni - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie.
- zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

Kinety powinny być dostosowane do podłączenia przyszłych przyłączy kanalizacji.

Studnie kaskadowe - dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne.

1.4.5 Studnia rozsączająca

Na kanale deszczowym, do odprowadzenia wód opadowych lub roztopowych do gruntu, zaprojektowano studzienkę rozsączającą o średnicy DN 1500. Część górna komory roboczej wykonana zostanie z kręgów prefabrykowanych żelbetowych, z włazem żeliwnym Ø 600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie (drogi) lub klasy B 125 (tereny zielone). Kręgi betonowe z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania PN-EN 1917, o wodoszczelności W8 i małej nasiąkliwości (max. 5%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Studzienki bez kręgu dennego. Stopnie złazowe zaprojektowano jako żeliwne wg normy PN-EN 13101:2005.

Po wykonaniu wykopu pod studnię z uwzględnieniem jego pogłębienia o 0,5 m, pod studnią, ułożyć warstwę gr. 0,2 m i wymiarach w rzucie 2,0x2,0 m z materiału różnoziarnistego i dobrze zagęszczalnego o granulacji 0-61 mm, dla doprowadzenia podłoża do nośności G1. Na tej warstwie ułożyć warstwę tłuczni gr. 0,2 m o granulacji 20-63 mm, stanowiącą dodatkową warstwę konstrukcyjną jak i chłonną, o wymiarach w rzucie 2,0x2,0 m. Na niej ułożyć warstwę żwiru gr. 0,1-0,2 m o granulacji 5-20 mm jako warstwę stabilizacyjną studni i filtracyjną. Studnię chłonną od dołu wypełnić warstwą żwiru o gr. 0,3 m i granulacji 5-20 mm, jako warstwę filtracyjną.

Na wykonanie urządzenia wodnego, tj. studzienki rozsączającej, uzyskano pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód polegające na wprowadzeniu wód opadowych i roztopowych pochodzących z odwodnienia nawierzchni projektowanego pasa drogowego drogi publicznej przy ul. Kukułczej w Nysie, ujętych w szczelny układ kanalizacji deszczowej za pomocą studni rozsączającej: w ilości **$Q_{max}=0,0025 \text{ m}^3/\text{s}$** .

1.4.6 Odwodnienie liniowe

Na granicy z pasem drogi powiatowej zaprojektowano odwodnienie liniowe betonowe z rusztem żeliwnym do odwonienia liniowego, kanał żelbetowy z betonu C45 zbrojony prętami żebrowanymi 8mm przyspawanymi do okuć z kątownika gorącowalcowanego o szerokości 4 cm, do stosowania na, klasa obciążenia D400.

W celu połączenia odwonienia liniowego z siecią kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienkę betonową D400 z betonu C45, zbrojoną prętem żebrowym 8 mm przyspawanym do okucia z kątownika gorącowalcowanego 4 cm.

1.4.7 Rury ochronne/osłonowe

Rury ochronne dzielone – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE): o gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³], współczynnik pływnięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133, moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$ [1/°C], temperaturowy zakres stosowania -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%.

2. ZASADY WYKONANIA ROBÓT

2.1 Ogólne zasady wykonania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, ogrodzeń, dróg i o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu obiektów przed rozpoczęciem robót. Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów i utrzymanie ciągłości ruchu na drogach Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleni ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

W celu uniknięcia kolizji z uzbrojeniem wykonanym od czasu wykonania map do celów projektowych, Wykonawca zakupi aktualne mapy zasadnicze w ośrodku geodezyjnym i porówna ich stan z mapami, na których wykonany został projekt budowlany. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawi zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi szkodami budynków położonych w pobliżu trasy kanalizacji.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunków i wymogów określonych w uzgodnieniach branżowych.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego.
- Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

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

W przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci należy wstrzymać roboty na tym odcinku i powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona kwalifikacji odstępstwa i postanowi, o dalszych krokach związanych z projektem.

Podczas realizacji robót ziemnych Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zasadami sztuki inżynierskiej. Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w odpowiednich normach. W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku. Lokalizacja drogi tymczasowej dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym POR. Wyjścia (zejścia) po drabinie wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu w odległościach nieprzekraczających 20,0 m. Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich a ponadto oświetlone w nocy. W przypadku przerwania robót, np. na czas nocy wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru. Roboty przy odwodnieniu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp. Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP. Stosowane rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji. Montaż ciężkich elementów np. kręgów studni wodomierzowej za pomocą urządzeń dźwigowych należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być często podawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów. Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych. Z reguły należy planować wyłączenie linii energetycznych na czas trwania robót w porozumieniu z Zakładem Energetycznym i zgodnie z uzgodnieniami branżowymi. Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia. Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi

prawdopodobieństwo ich zerwania. Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących na trasie projektowanej kanalizacji. Należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami i uzgodnieniami branżowymi.

Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i ppoż.

a) w okresie wykonawstwa

Wszystkie roboty związane z wykonaniem obiektów i z montażem sieci winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).

Wszystkie roboty związane z budowaną siecią winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),

- Rozporządzeniem Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977 r. nr 7, poz. 30),

- Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym.),

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 lipca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2020 poz. 1461),

- Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2021 poz. 2088.),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437).

b) w okresie eksploatacji

Praca sieci kanalizacji deszczowej jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga obsługi. Obsługa będzie mieć jedynie charakter doraźny. Winna być przeszkolona pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Pracownicy dokonujący czynności przeglądu i konserwacji winni być przeszkoleni pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku. Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej.

Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń kanalizacyjnych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
- Kodeks Pracy art. 226.

Generalnie nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwodnienia pasa robót ziemnych lub odwodnienia wykopów do niżej położonych, istniejących bowiem może to spowodować ich zamulenie.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub protokołu odbioru końcowego robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się i zastosować do zapisów uzgodnień, decyzji i warunków określonych w uzgodnieniach terenowo prawnych oraz branżowych.

W przypadku odkrycia podczas robót ziemnych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem – wykonawca zobowiązany jest wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia, jak również niezwłocznie powiadomić Burmistrza oraz Opolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Starostę – stanowisko ds. Ochrony Zabytków.

Dodatkowo w przypadku wystąpienia na obszarze inwestycji zabytków typu kapliczki, krzyże przydrożne, prace należy prowadzić w sposób, który nie naruszy zabytkowej substancji obiektu.

2.2 Roboty przygotowawcze

2.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie informuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

Tyczenie kanalizacji deszczowej musi bezwzględnie zostać skoordynowane z planowanym przebiegiem elementów pasa drogowego – krawędzi jezdni i chodników, wjazdów na posesje.

2.2.2 Usunięcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

2.2.3 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych

lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

2.3 Roboty ziemne

2.3.1 Wykopy

Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami m.in. PN-B-10736:1999, PN-EN 805:2002, PN-C-89224:2018-03 oraz PN-EN 1610:2015-10. Przed przystąpieniem do robót wykopowych wykonywanych mechanicznie Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem Nadzoru.

Wykop pod studzienkę rozsączającą, o przekroju prostokątnym 2x2m, należy pogłębić o 0,5 m poniżej ostatniego kręgu, pod studnią ułożyć warstwę gr. 0,2 m i wymiarach w rzucie 2,0x2,0 m z materiału różnoziarnistego i dobrze zagęszczalnego o granulacji 0-61 mm, dla doprowadzenia podłoża do nośności G1. Na tej warstwie ułożyć warstwę tłucznia gr. 0,2 m o granulacji 20-63 mm, stanowiącą dodatkową warstwę konstrukcyjną jak i chłonną, o wymiarach w rzucie 2,0x2,0 m. Na niej ułożyć warstwę żwiru gr. 0,1-0,2 m o granulacji 5-20 mm jako warstwę stabilizacyjną studni i filtracyjną. Studnię chłonną od dołu wypełnić warstwą żwiru o gr. 0,3 m i granulacji 5-20 mm, jako warstwę filtracyjną.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji deszczowej: DN 160, 200 – 0,9m, DN 300 – 1,0 m. Szerokość wykopu dla studni DN 500 – 1,3m, dla DN 1000 – 2,2 m. dla studzienki rozsączającej DN 1500 przyjąć wykop o wymiarach 2,0 m x 2,0 m. Do podanych szerokości należy doliczyć po 10 cm szalunku z każdej strony.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

2.3.2 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

Wykopy jamiste, szerokoprzestrzenne należy zabezpieczyć przed osunięciem ścian w zależności od rodzaju gruntu i aktualnych warunków gruntowo-wodnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Projekt zabezpieczenia wykopów kierownik budowy (robót) ma obowiązek przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Wykopy należy wykonywać z uwzględnieniem nienaruszania działek sąsiednich.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi.

Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność

i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe \varnothing 600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową.

Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

2.3.3 Odpajanie i transport urobku

Założono 15 % odpajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85 % mechanicznie. Odpajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odpajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odpajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

2.3.4 Przygotowanie podłoża

Układkę przewodów poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Na gruncie rodzimym ułożyć podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości nie mniejszej niż 0,15 m dla przewodów kanalizacji deszczowej i 0,20 m dla studni.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

2.3.5 Wykonanie obsypki obiektów

Dno wykopu należy wyprofilować oraz zagęścić, na dnie wykonać podsypkę o grubości min. 0,15 m i 0,2m z zagęszczonego piasku. Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 30 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Wykop w pasie drogowym wykonać przy pełnej wymianie gruntu (100% gruntem różnoziarnistym dowiezionym). Zasypkę wykonać gruntem zagęszczalnym /pospółka, piasek, żwir/ zagęszczanym warstwami. Możliwość zastosowania gruntu rodzimego do zasypki oraz w jakich proporcjach i zakresie ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych. Zasypanie rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku syckiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice).

Zасыpywanie wykopów w obrębie zainstalowanego przewodu z żeliwa sferoidalnego może odbywać się gruntem rodzimym po wcześniejszym usunięciu z niego kamieni o wymiarach $D > 50\text{mm}$ (obsypka) po wcześniejszym starannym wykonaniu (jeśli grunt tego wymaga) podbudowy rurociągu. Zасыпка może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu.

Stopień zagęszczania zасыпки w pasie drogi dojazdowej do wskaźnika wynoszącego $I_s = 0,97$. Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, w pasach drogowych (jezdnie, pobocza) założono 100% wymianę gruntów.

2.4 Roboty montażowe

2.4.1 Kanały deszczowe, odwodnienie liniowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody grawitacyjnej kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13476-3+A1:2009, PN-EN 476:2012, PN-EN 681-1:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury do budowy kanałów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury z PP łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Łączenia mogą zostać wykonane w wykopie lub na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PP.

Warunkiem prawidłowego wykonywania połączenia jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $1/4$ obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości

ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny, jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż 0,39 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Badania szczelności rurociągów należy wykonywać z uwzględnieniem instrukcji producentów i zgodnie z pkt 11 normy PN-EN 805:2002 ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006) oraz zaleceń normy PN-C-89224:2018-03.

Dla badań rurociągów z tworzyw sztucznych należy stosować metodę uwzględniającą zjawisko pęcznienia rury w trakcie badania, co jest przyczyną spadku ciśnienia wewnątrz rurociągu i tym samym kłopotów z zakończeniem próby szczelności z wynikiem pozytywnym. Taka specjalna procedura głównej próby ciśnienia, uwzględniająca właściwości lepkosprężyste materiały została określona w załączniku A.27 do normy PN-EN 805:2002.

Próby szczelności należy wykonywać pod nadzorem Spółki AKWA.

Odwodnienie liniowe klasy D400:

w miejscu posadowienia odwodnienia należy wykonać wykop powiększając go o wymiary 150mm x 223mm x 150mm. Przygotować beton klasy C30/37. Układać odwodnienia w przygotowanym dołku na wcześniej na wcześniej ułożonym betonie klasy C30/37.

W miejscu posadowienia studni odwodnienia liniowego wykonać wykop uwzględniając wysokość studni oraz grubość ławy betonowej (ok. 10 cm). Układać studzienkę w dołku na wcześniej ułożonym betonie klasie C20/25.

Regulacje poziomu wykonywać w trakcie osadzania odwodnienia. Połączenia odwodnień uszczelniać klejem mrozoodpornym poprzez nałożenie kleju na ściankę czołową odwodnienia i dociśnięcie kolejnym elementem. Nadmiar kleju usunąć, aby nie tamował przepustowości odwodnienia. Przy instalowaniu odwodnienia sprawdzić prostoliniowość oraz szczelność połączeń.

Odwodnienie liniowe zgodnie z normą PN-EN 1433:2005, PN-EN 1433:2005/2007.

2.4.2 Studnie kanalizacyjne

Studnie należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917.

Studnie betonowe

Prefabrykowane wykonane fabrycznie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 1000 mm, z włazem żeliwnym Ø 600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie (drogi) lub klasy B 125 (tereny zielone). Kręgi betonowe z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania PN-EN 1917, o wodoszczelności W8 i małej nasiąkliwości (max. 5%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Prefabrykowany krąg denny jw. z kinetą i otworami ustalonymi przez Wykonawcę.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe

ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja wjazdów nad spocznikiem o największej powierzchni. Uszczelka wjazdu montowana w pokrywie bez użycia kleju. Dla lokalizacji studni, na pozostałych terenach stosuje się włazy kanałowe żeliwne o klasie wytrzymałości B 125.

Stopnie zjazdowe w ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

W obrębie dróg nieutwardzonych powierzchnia wjazdów studzienek nie powinna wystawać więcej niż 2 cm ponad powierzchnię gruntu, a obrukowanie studzienek należy zlicować z powierzchnią wjazdu.

2.4.3 Studnie kanalizacyjne pod wpusty uliczne

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C35/45. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS. Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Studnie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917. Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D 400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

2.4.4 Studnia rozsączająca

Studzienkę posadowić na warstwie gr. 0,2 m i wymiarach w rzucie 2,0x2,0 m z materiału różnoziarnistego i dobrze zagęszczalnego o granulacji 0-61 mm, dla doprowadzenia podłoża do nośności G1. Na tej warstwie ułożyć warstwę tłucznia gr. 0,2 m o granulacji 20-63 mm, stanowiącą dodatkową warstwę konstrukcyjną jak i chłonną, o wymiarach w rzucie 2,0x2,0 m. Na niej ułożyć warstwę żwiru gr. 0,1-0,2 m o granulacji 5-20 mm jako warstwę stabilizacyjną studni i filtracyjną. Studnię chłonną od dołu wypełnić warstwą żwiru o gr. 0,3 m i granulacji 5-20 mm, jako warstwę filtracyjną.

Studzienkę wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Właz studzienki wynieść 20 cm ponad teren.

2.4.5 Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

2.4.6 Próba szczelności kanałów

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny, jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbie na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbie szczelności kanałów i studni należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 pod nadzorem Spółki AKWA.

2.4.7 Skrzyżowania

Nie stwierdzono skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym. Wykonawca powinien sprawdzić przed rozpoczęciem robót, czy sytuacja ta nie uległa zmianie. W przypadku stwierdzenia skrzyżowań z nowym uzbrojeniem należy je odpowiednio zabezpieczyć.

3. OCHRONA ŚRODOWISKA

W celu ograniczenia szkodliwości działalności budowlanej, Wykonawca zobowiązany jest odpowiednimi przepisami prawnymi do:

- sprawdzenia czy materiały lub prefabrykaty użyte do budowy posiadają odpowiedni dokument normalizacyjny lub certyfikacyjny, względnie aprobatę;
- sprawdzenie, czy używane do budowy maszyny i inne urządzenia techniczne spełniają ustalone wymagania ochrony środowiska dopuszczające je do produkcji lub obrotu,
- dopilnowania, by naprawiono wszystkie szkody powstałe w wyniku korzystania z terenu czasowo zajętego dla potrzeb budowy;
- dopilnowania, aby uporządkowano teren budowy po zakończeniu robót, czuwania, aby przy wykonywaniu robót budowlanych przestrzegano wymagań ochrony środowiska.

Działania zmierzające do zapobiegania negatywnemu wpływowi na środowisko przedsięwzięcia podjęte przy projektowaniu sieci to:

- podjęcie realizacji wybranego najkorzystniejszego ekonomicznie i ekologicznie wariantu wykonania inwestycji;

- wykonanie sieci z materiałów, którym stawiane są wysokie wymagania techniczne – szczelność i trwałość;
- prawidłowo zaprojektowana trasa sieci uwzględniająca ochronę cennych elementów przyrodniczych i dóbr kultury znajdujących się na terenie gminy Nysa;
- właściwy sposób postępowania z mogącymi powstawać odpadami w wyniku remontów sieci.

Po zakończonych robotach teren inwestycji zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego, Nadmiar ziemi pochodzący z wykopów zostanie wykorzystany do niwelacji terenu z zachowaniem przepisów Ustawy Prawo Wodne lub jako materiał izolacyjny do przesypywania warstw odpadów na składowisku odpadów.

Przyjęte rozwiązania projektowe decydują o braku oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe. Zastosowanie nowoczesnych technologii wykonania i materiałów zapewnia całkowitą szczelność systemu i zabezpiecza otoczenie przed negatywnym oddziaływaniem w fazie eksploatacji.

Warunki wykorzystywania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich:

- prace budowlane prowadzić sprawnym technicznie sprzętem w porze dziennej, w taki sposób, aby nie dopuścić do nadmiernego zapylenia i emisji spalin,
- tankowanie sprzętu budowlanego oraz ewentualne naprawy prowadzić, w oddaleniu od terenu prowadzonych prac ziemnych, zachowując szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntów substancjami ropopochodnymi,
- zaplecze budowy, w tym pomieszczenia socjalne lokalizować w granicach i w bezpośrednim sąsiedztwie terenów zabudowanych,
- powstające w trakcie prowadzenia robót odpady należy zbierać i gromadzić w sposób selektywny do momentu ich przekazania uprawnionemu odbiorcy odpadów,
- nadmiar mas ziemnych zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi (ropopochodnymi) usuwać w sposób zgodny z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21),
- powstałe w trakcie prowadzenia robót odpady w tym masy ziemne gromadzić selektywnie poza terenem prowadzenia prac,
- użyte do budowy materiały i montowane urządzenia winny posiadać atesty techniczne bądź certyfikaty,
- należy unikać zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu mechanicznego,
- prace prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności poprzez prowadzenie działań w sposób niepowodujący ograniczenia szerokości pasa technicznego do szerokości niezbędnej do położenia sieci,
- trasę dojazdu maszyn i urządzeń zaplanować po istniejących drogach oraz wyznaczonym pasie technicznym,

przewidzieć sposób zagospodarowania odpadów powstających podczas realizacji i eksploatacji, uwzględniając w pierwszej kolejności ich odzysk.

4. ODBIÓR ROBÓT

4.1 Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

4.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,
- zasypyany 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 50 m.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

4.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

4.4 Odbiór ostateczny (końcowy)

4.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

4.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy;
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji inwestycji;
- dokumenty dotyczące stosowanych materiałów (deklaracje zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną, świadectwa jakości, świadectwa pochodzenia deklaracje zgodności, dokumenty atestacyjne, itp.);
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu;
- płyta CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów; Za pozytywny wynik inspekcji uznaje się, iż wykonana sieć kanalizacyjna nie będzie posiadała zastoisk wody, uszkodzeń mechanicznych, uszczelki umieszczone będą w miejscach do tego przeznaczonych a bose końce rur będą osadzone prawidłowo w kielichach (brak przerw na styku połączeń dwóch rur – dopuszczalna tylko przerwa dylatacyjna tj. wynikająca z rozszerzalności termicznej materiału). W zakresie odchyłek dotyczących spadku wykonanego kanału, nie może być ona większa niż 10/00 do spadku projektowanego mierzona na odcinku pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami. Kanał musi być wykonany prostoliniowo, a jakiegokolwiek zmiany kierunku sieci muszą być wykonywane za pomocą studzienek. Przed wykonaniem inspekcji wykonana sieć kanalizacyjna musi zostać wyczyszczona. Przed rozpoczęciem inspekcji wykonanego kanału należy wprowadzić do niego wodę (podczas wykonywania inspekcji TV obowiązkowa obecność Użytkownika). W przypadku wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych wybudowanych kanałów (rur), studni, stwierdzenia infiltracji lub eksfiltracji wody z lub do kanału (brak lub nieprawidłowe umieszczenie uszczelki), stwierdzenia zastoisk wody w sieci kanalizacji deszczowej na odcinkach dłuższych niż 5 m (dla każdego zastoiska wody osobno), stwierdzenia zastoisk wody, których wysokość w najniższym punkcie przekracza 10 % średnicy nominalnej wybudowanego kanału - wykonawca dokona wymiany uszkodzonych odcinków oraz usunie nieprawidłowości,
- protokoły z przeprowadzonych prób i inspekcji;
- dokumentacje techniczno – ruchowe zamontowanych urządzeń;
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie istniejącego uzbrojenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom lub administratorom urządzeń;
- trzech egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- instrukcji stanowiskowych;
- wszelkie inne dokumenty niezbędne do użytkowania sieci.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

4.4.3 Badania przy odbiorze technicznym końcowym

Obejmują:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- c) zbadaniu rozstawu usytuowaniu obiektów, studzienek kanalizacyjnych,
- d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności obiektów, przewodów kanalizacyjnych w odbiorach częściowych

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodów deszczowych,
- b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- d) inwentaryzacją geodezyjną,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanymi przewodami.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiadującej nieruchomości.

4.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie poprzednim.

CZEŚĆ GRAFICZNA