



BIURO PROJEKTÓW GOSPODARKI WODNO -
ŚCIEKOWEJ „HYDROSAN” SP. Z O.O.
44-101 Gliwice, ul. H. Sienkiewicza 10
Tel. 32 231 00 81



Katowicka Infrastruktura
Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o.

Nr umowy: **772/2020**

Nr rejestr.: **7618/21**

Inwestycja
(zagadnienie):

"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V: Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok, ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"

Opracowanie:

STWIORB

Inwestor:

**Katowicka Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o.
ul. Wandy 6, 40-322 Katowice**

Projektant:

mgr inż. Marcin Karcewicz

.....

Kierownik zespołu projektantów: **mgr inż. Aleksander Hawrylewicz**

Data:

czerwiec 2021 r.

*Projekt podlega ochronie
Ustawa o prawie autorskim
(Dz. U. Nr 24/94)*

Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe opracowanie zostało sprawdzone i uznane za sporządzone prawidłowo zgodnie z przepisami oraz umową i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Gliwice, **czerwiec 2021 r.**

ST-00

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	4
1.2.1. Wymagania Ogólne	4
1.2.2. Zakres zasadniczy	4
1.2.3. Roboty przygotowawcze, tymczasowe i towarzyszące	4
1.3. NAZWY I KODY CPV ROBÓT OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.....	5
1.4. INFORMACJE O PLACU BUDOWY	5
1.4.1. Lokalizacja.....	5
1.4.2. Warunki górnicze.....	6
1.4.3. Warunki gruntowo-wodne.....	6
1.4.4. Informacja o wpisie do rejestru zabytków	7
1.4.5. Informacja o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia	10
1.4.6. Przekazanie Placu Budowy.....	11
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	11
1.6. PROJEKT BUDOWLANY.....	11
1.7. WYMAGANE DOKUMENTY WYKONAWCY	11
1.7.1. Powykonawcza Dokumentacja Budowy.....	12
1.7.2. Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy.....	12
1.8. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z UMOWĄ.....	12
1.9. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z NORMAMI.....	13
1.10. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	13
1.11. BEZPIECZEŃSTWO BUDOWY	13
1.11.1. Wymagania ogólne	13
1.11.2. Bezpieczeństwo pożarowe.....	14
1.11.3. Bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia	14
1.11.4. Bezpieczeństwo konstrukcji.....	15
1.11.5. Bezpieczeństwo użytkowania	15
1.11.6. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	15
1.12. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT WRAZ Z PLACEM BUDOWY	15
1.12.1. Zaplecze budowy.....	16
1.13. OCHRONA ŚRODOWISKA	16
1.14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAPLECZA ZAMAWIAJĄCEGO	16
1.15. INFORMACJA NA TERENIE BUDOWY	16
1.15.1. Tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	16
1.15.2. Tabliczki znamionowe.....	16
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	16
2.1. WYMAGANIA PODSTAWOWE.....	16
2.2. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW	17
2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	17
2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	17
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	17
2.6. KWALIFIKACJE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	17
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	17
4. ŚRODKI TRANSPORTU	18
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	18
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	18
5.2. OPRACOWANIA I PRACE GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE	19
5.2.1. Opracowania geodezyjne do celów projektowych.....	19
5.2.2. Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie.....	19
5.2.3. Czynności geodezyjne w toku budowy	19
5.2.4. Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy	19
5.2.5. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza	19
5.3. HARMONOGRAM ROBÓT.....	19
5.4. PROWADZENIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH	20
5.5. WYCINKA ZIELENI	20

5.6. OGÓLNY OPIS PRZEWIDYWANYCH ROBÓT	20
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	20
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)	20
6.2. POBIERANIE PRÓBEK.....	21
6.3. BADANIA I POMIARY	21
6.3.1. Inspekcje telewizyjne	21
6.4. RAPORTY Z BADAŃ	21
6.5. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU	21
6.6. DOKUMENTACJA BUDOWY	21
6.6.1. Dokumenty zapewnienia jakości.....	22
6.6.2. Przechowywanie dokumentów budowy.....	22
7. OBMIAR ROBÓT	22
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	22
7.2. ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	22
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	22
7.4. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	22
8. ODBIÓR ROBÓT	23
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	23
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	23
8.3. ODBIÓR KOŃCOWY I PRZEJĘCIE ROBÓT	23
8.3.1. Wymagania ogólne	23
8.3.2. Przebieg.....	24
9. ROZLICZENIE ROBÓT	24
9.1. USTALENIA OGÓLNE	24
9.2. KOSZTY ZAWARCIA UBEZPIECZEŃ NA ROBOTY OBJĘTE UMOWĄ	24
9.3. KOSZTY POZYSKANIA ZABEZPIECZENIA WYKONANIA I WSZYSTKICH WYMAGANYCH GWARANCJI	24
9.4. ZAPLECZE ZAMAWIAJĄCEGO	25
9.5. DOKUMENTY WYKONAWCY	25
9.6. KOSZTY ZWIĄZANE Z INFORMACJĄ NA TERENIE BUDOWY	25
9.7. KOSZTY ORGANIZACJI RUCHU I ZABEZPIECZEŃ.....	25
9.8. KOSZTY ZAJĘCIA PASA DROGOWEGO	25
9.10. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	25
9.11. KOSZTY WYCINKI DRZEW I KRZEWÓW	25
9.12. KOSZTY PRÓB KOŃCOWYCH	25
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	25
10.1. NORMY	25
10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	25

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) dotyczącymi wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane na podstawie projektu pn.:

**"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V:
Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok,
ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"**

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Wymagania Ogólne

Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi (ST):

- **Roboty budowlane w zakresie przygotowanie terenu pod budowę kod CPV 45100000-8**

ST-01	Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe.
-------	---

- **Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej kod CPV 45200000-9**

ST-02	Sieć kanalizacji deszczowej
ST-02A	Sieć gazowa
ST-03	Roboty drogowe

1.2.2. Zakres zasadniczy

Przedmiotowe przedsięwzięcie obejmuje korektę zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej oraz uzyskanie nowego pozwolenia na budowę dla projektu pn.: „Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok, ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach” ze względu na prowadzoną inwestycję przez Urząd Miasta Katowice Wydział Inwestycji dotycząca przebudowy ulicy Stęślickiego.

W ramach Inwestycji projektuje się również przebudowę istniejącego czynnego gazociągu średniego ciśnienia Dz250mm w rejonie ul. Korfantego w Katowicach, który koliduje z projektowaną kanalizacją deszczową.

Ogółem do realizacji w/w zadania przewiduje się wykonanie **1,11km** sieci, w tym:

- **1003,7m** sieci kanalizacji deszczowej w zakresie średnic DN315-2000mm w tym 3 kanały retencyjne o pojemności retencyjnej:
 - ✓ kanał retencyjny KR 1 o średnicy DN2000mm i długości L=100,2m oraz pojemności retencyjnej V=315,0m³,
 - ✓ kanał retencyjny KR2 o średnicy DN1500mm i długości L=325,2m oraz pojemności retencyjnej V=575,0m³,
 - ✓ kanał retencyjny KR3 o średnicy DN1500mm i długości L=284,0m oraz pojemności retencyjnej V=501,0m³wraz z obiektami sieciowymi tj. studniami rewizyjnymi żelbetowymi o średnicy DN3200-1200mm oraz studniami ekscentrycznymi PEHD DN1200mm
- **113,3m** przebudowy istniejącego gazociągu DN250mm wraz z armaturą – wg odrębnego opracowania nr rej. 7558/21,
- likwidacja nasypu kolejowego,
- odtworzenia nawierzchni w pasie planowanych robót budowlano-montażowych

1.2.3. Roboty przygotowawcze, tymczasowe i towarzyszące

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać prace przygotowawcze – zorganizować zaplecze budowy, wytyczyć trasy przebiegu rurociągów i posadowienie obiektów, wyciąć lub zabezpieczyć drzewa kolidujące z planowanymi robotami oraz dokonać rozbiórek (dróg, przewodów, studni i innych elementów istniejących sieci) koniecznych do wykonania prac.

W ramach robót tymczasowych i towarzyszących należy zabezpieczyć organizację ruchu na czas robót, wykonać wykopy (pod rurociągi, obiekty sieciowe i inne) wraz instalacjami odwodnieniowymi i obniżającymi poziom wód gruntowych, odcinkowe wymiany podłoża i wzmocnienia gruntów, zabezpieczenia wykopów i istniejących instalacji wykonać projektowane drogi i place oraz odtworzyć drogi i place, przywrócić do stanu pierwotnego obszary prowadzenia robót oraz ogrodzić i zagospodarować tereny właściwych obiektów.

Po zakończeniu robót należy zlikwidować zaplecze Wykonawcy i przywrócić teren do stanu pierwotnego.

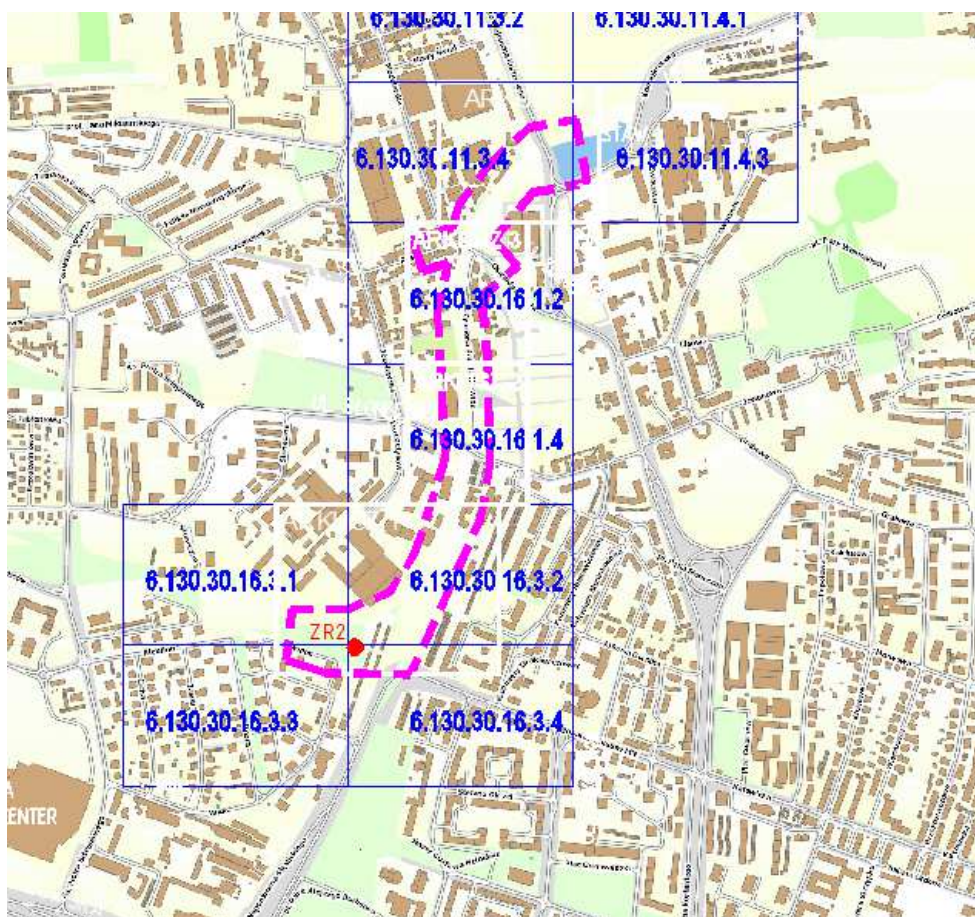
1.3. Nazwy i kody CPV robót objętych przedmiotem zamówienia

KOD CPV	NAZWA WSZ	NR ST
45100000-8	PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ	
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne	
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne	ST-01
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby	ST-01
45200000-9	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ	
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i energetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu	
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych	ST-02
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg	ST-02A ST-03

1.4. Informacje o Placu Budowy

1.4.1. Lokalizacja

Planowana inwestycja leży w północnej części miasta Katowice w dzielnicy Wełnowiec-Józefowiec i Koszutka. Inwestycja ma celu uporządkować systemu odprowadzania wód deszczowych oraz odwodnienia projektowanej drogi ul. Steślickiego. Swoim zasięgiem obejmuje rejony ulic Steślickiego, Norwida, Koziola, Modelarskiej, Korfantego.



Rys. 1 Lokalizacja inwestycji (źródło: geoportal.gov.pl)

1.4.2. Warunki górnicze

Zgodnie z uzyskaną informacją Okręgowego Urzędu Górniczego w Katowicach nr KAT.5122.692.2020 z dn. 16.09.2020r. oraz Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach nr AD.5123.460.2021 l.dz. 10341/04/2021/JK z dn. 08.04.2021r. w sprawie informacji o warunkach geologiczno-górniczych rozpatrywany obszar położony **jest poza terenem górniczym**.

Projektowana inwestycja usytuowana jest w granicach byłych terenów górniczych zlikwidowanej KWK „Siemianowice” w Siemianowicach Śląskich i KWK „Katowice-Kleofas” w Katowicach oraz w rejonie, gdzie prowadzona była w XIX w. podziemna eksploatacja górnicza pokładów węgla.

I. Informację ogólne (dot. byłych obszarów górniczych)

- nazwa byłego obszaru górniczego: byłe Pole Rezerwowe KWK „Siemianowice”,
- nazwa byłego terenu górniczego: nie utworzono,
- nazwa przedsiębiorcy górniczego, zakładu górniczego: kopalnie istniejące do 1932r.,
- rodzaj eksploatowanej kopaliny: węgiel kamienny,
- data zakończenia eksploatacji: ok. 1932r.

II. Dane geologiczne

- złoża i nadkłady w graniach byłych obszarów górniczych: złoża pokładowe, pokłady węgla kamiennego zalegające pod nadkładem czwartorzędowym i triasowym, eksploatowane pokłady: 418, 501, 504, 506, 510, 615, 620.
- stratygrafia i litologia górotworu do głębokości około 100m od powierzchni ze szczególnym uwzględnieniem nadkładu: do głębokości ~15m nadkład, poniżej warstwy karbońskie – piaskowce i łupki ilaste z pokładami węgla.
- tektonika, ewentualne wychodnie uskoków w stropie karbonu lub na powierzchni: rozciągłość warstw górotworu W-E, upad na S.
- złoża innych kopalin: brak danych.

III. Dane górnicze

- zakłady górnicze, w tym sąsiednie, których działalność mogła mieć wpływ na teren objęty wnioskiem: stare kopalnie do 1932r.
- deformacje nieciągłe związane z działalnością górniczą: brak danych,
- dokonana płytka eksploatacja (do głębokości 100m): prowadzono płytką eksploatację.
- lokalizacja wyrobisk mających połączenie z powierzchnią: w sąsiedztwie w części S występuje wyrobisko mające połączenie z powierzchnią.
- przebieg dokonanej eksploatacji górniczej:

Pokład	Odległość ekspl.od obiektu [m]	Parametry eksploatacji			
		Lata	Głębokość [m]	Grubość [m]	System
501	0 w części S i środkowej	1884-1912	30-140	do 6,5	wyrobiska korytarzowe, z zawałem stropu
504	0 w części S i środkowej	XIX w.	40-130	1,6-1,9	wyrobiska korytarzowe
510	0 w części S i środkowej	1890-1906	60-180	4,3-5,0	z zawałem stropu wyrobiska korytarzowe

1.4.3. Warunki gruntowo-wodne

Teren badań zlokalizowany jest w północnej części miasta Katowice w dzielnicy Wełnowiec-Józefowiec i Koszutka. Inwestycja ma celu uporządkować systemu odprowadzania wód deszczowych oraz odwodnienia projektowanej drogi ul. Steślickiego. Swoim zasięgiem obejmuje rejony ulic Steślickiego, Norwida, Koziola, Modelarskiej, Korfantego.

Rzędne niwelacyjne w rejonie wykonanych otworów wiertniczych wynoszą od 270,6 m n.p.m. (otwór nr 10A) do 280,50 m n.p.m. (otwór nr 22).

Budowa geologiczna

W wyniku przeprowadzonych wierzeń do maksymalnej głębokości 10,0 m ppt. zbadano stropową partię utworów, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej inwestycji. Teren badań (w rejonie wykonanych i archiwalnych otworów wiertniczych) zbudowany jest z plejstoceńskich niespoistych osadów rzeczno-peryglacialnych (**Qpf**) oraz spoistych osadów zastoiskowych (**Qpl**). Na powierzchni terenu stwierdzono holocenne nasypy antropogeniczne (**Qhn**).

Seria gruntów antropogenicznych (Qhn) została stwierdzona we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Nasypy zalegają od poziomu terenu do maksymalnej głębokości 6,4 m p.p.t. Pod względem litologicznym stanowi je mieszanina gleby, piasku drobnego, piasku średniego, piasku średniego próchniczego, piasku grubego, piasku gliniastego, pyłu, pyłu próchniczego, gliny piaszczystej, gliny pylastej, gliny pylastej próchniczej, torfu, żwiru, otczaków, gruzu, kawałków cegły, kawałków drewna, okruchów węgla, betonu, szkła, tłuczeń oraz żużel. Klasyfikowane są jako słabonośne. Nie wyznaczono dla nich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.

Serie osadów rzeczno-peryglacialnych (Qpf) stwierdzono w części wykonanych otworów. Litologicznie wykształcona jest jako piaski średnie, piaski drobne, piaski pylaste, pospółki i żwir. Grunty te pod względem własności filtracyjnych należą do dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji (za Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna) zamykają się w przedziale $k=10^{-5}-10^{-4}$ m/s.

Serie osadów zastoiskowych (Qpl) stwierdzono w większości wykonanych otworów. Litologicznie wykształcona

jest jako gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny pylaste próchnicze, gliny, gliny zwięzłe, pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste i iły. Grunty te pod względem własności filtracyjnych należą do słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji (za Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna) zamykają się w przedziale $k=10^{-7}-10^{-6}$ m/s.

Warunki wodne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych do maksymalnej głębokości 10,0 ppt. Stwierdzono występowanie swobodnego i naporowego zwierciadła wód gruntowych. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym została stwierdzona w otworze nr 11A i 22 w przedziale głębokości 2,2 – 7,0 m ppt. (tj. na rzędnych 267,0- 278,3 m npm.). Wodę gruntową o charakterze naporowym nawiercono w otworze nr KSR 0258 w przedziale głębokości 3,7 – 8,5 m ppt. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się w przedziale głębokości 2,2 – 4,3 tj. w zakresie rzędnych 269,69 – 271,79 m npm. Jest to poziom wód przypowierzchniowych, zależnych od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać $\pm 0,5$ m (wyłączając stany powodziowe). Obecny stan (z okresu wykonanych wierceń) należy przyjąć jako średni. W otworze badawczym nr 18A zanotowano delikatne sączenie wody gruntowej na głębokości 4,6 m ppt. (tj. na rzędnej 275,1 m npm).

Geotechniczna charakterystyka gruntów

Zbadane grunty ujęto w trzy serie litologiczno – genetyczne, które dalej nazywa się warstwami geotechnicznymi. Warstwę nr III podzielono na podwarstwy. Podział na warstwy i podwarstwy oparto o kryteria geologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań makroskopowych i terenowych. Dla wydzielonych warstw i podwarstw geotechnicznych (wyłączając warstwę nr I), ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych stosując metody B i C wg PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności $I_L^{(n)}$, stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ dla gruntów niespoistych. Na zbadanym terenie wydzielono trzy serie litologiczno – genetyczne:

I warstwa – holoceńskie nasypy antropogeniczne (Qhn)

Serię holoceńskich gruntów antropogenicznych przypisano do warstwy nr I. Została stwierdzona we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Nasypy zalegają od poziomu terenu do maksymalnej głębokości 6,4 m p.p.t. Pod względem litologicznym stanowi je mieszanina gleby, piasku drobnego, piasku średniego, piasku średniego próchniczego, piasku grubego, piasku gliniastego, pyłu, pyłu próchniczego, gliny piaszczystej, gliny pylastej, gliny pylastej próchniczej, torfu, żwiru, otoczaków, gruzu, kawałków cegły, kawałków drewna, okruchów węgla, betonu, szkła, tłuczeń oraz żużel. Klasyfikowane są jako nienośne, nienadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów.

Nie wyznaczono dla nich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.

II warstwa – osady rzeczno-peryglacjalne (Opf)

Serię niespoistych osadów rzecznych przypisano do warstwy nr II. Litologicznie wykształcona jest jako piaski średnie, piaski drobne, piaski pylaste, pospółki i żwir. Są to grunty wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich (na podstawie postępu wiercenia) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$.

III warstwa – osady zastoiskowe (Opl)

Serię tą stwierdzono w większości wykonanych otworach. Grunty warstwy różnią się wilgotnością, a co za tym idzie stanem, parametrami fizyko-mechanicznymi. Podzielono je na dwie podwarstwy:

IIIA - podwarstwę budują osady wykształcone jako gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste, gliny, gliny zwięzłe, pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste i iły. Są to grunty mało wilgotne w stanie twardoplastycznym. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych i archiwalnych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

IIIB - podwarstwę budują osady wykształcone jako gliny pylaste, pyły i gliny pylaste próchnicze. Są to grunty wilgotne w stanie plastycznym i mało wilgotne na granicy wilgotnych w stanie twardoplastycznym na granicy plastycznego. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych i archiwalnych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

Wnioski

- Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych pod projektowaną inwestycję wykonano 3 otwory badawcze do maksymalnej głębokości 10,0 m. Łączny metraż wierceń wyniósł 26,0 mb. W opracowaniu wykorzystano profile 11 archiwalnych otworów geotechnicznych, z opracowania firmy Global geologia i 3

- profile otworów z Atlasu Geologiczno – Inżynierskiego Aglomeracji Katowickiej wykonanych do maksymalnej głębokości 10,0 m ppt.
- Rozpoznany wykonanymi wierceniami obszar charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo – wodnymi**. W podłożu gruntowym (poniżej nasypów) występują grunty nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
 - Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych uwzględniając specyfikę inwestycji projektowaną budowę można zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopów poniżej 1,2 m ppt.). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu określa jego Projektant.
 - Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy i podwarstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich (poza warstwą nr I) charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu.
 - Teren badań (w rejonie wykonanych i archiwalnych otworów wiertniczych) zbudowany jest z plejstocенskich niespoistych osadów rzeczno-peryglacialnych (**Qpf**), oraz spoistych osadów zastoiskowych (**Qpl**). Na powierzchni terenu stwierdzono holocенskie nasypy antropogeniczne (**Qhn**). Zaleganie rozpoznanych formacji gruntowych przedstawiono na profilach geotechnicznych.
 - W podłożu gruntowym rozpoznanego obszaru zalegają osady czwartorzędowe tj. spoiste osady zastoiskowe (**Qpl**), plejstocенskie osady rzeczne (**Qpf**), grunty organiczne (**Qhh**). Stęfę przypowierzchniową stanowi nasypy niebudowlane (**Qhn**) oraz gleba (**Qh**). Zaleganie rozpoznanej formacji gruntowych przedstawiono na profilach geotechnicznych.
 - Nasypy antropogeniczne (**Qhn**) zostały stwierdzona we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Nasypy zalegają od poziomu terenu do maksymalnej głębokości 6,4 m p.p.t. Klasyfikowane są jako słabonośne. Nie wyznaczono dla nich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.
 - W trakcie wykonywania prac wiertniczych do maksymalnej głębokości 10,0 ppt. stwierdzono występowanie swobodnego i naporowego zwierciadła wód gruntowych. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym została stwierdzona w otworze nr 11A i 22 w przedziale głębokości 2,2 – 7,0 m ppt. (tj. na rzędnych 267,0- 278,3 m npm.). Wodę gruntową o charakterze naporowym nawiercono w otworze nr KSR 0258 w przedziale głębokości 3,7 – 8,5 m ppt. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się w przedziale głębokości 2,2 – 4,3 tj. w zakresie rzędnych 269,69 – 271,79 m npm.
 - Jest to poziom wód przypowierzchniowych, zależnych od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać $\pm 0,5$ m (wyłączając stany powodziowe). Obecny stan (z okresu wykonanych wierceń) należy przyjąć jako średni.
 - W otworze badawczym nr 18A zanotowano delikatne sączenie wody gruntowej na głębokości 4,6 m ppt. (tj. na rzędnej 275,1 m npm).
 - Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (załącznik nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze poza otworowym.
 - Zwraca się szczególną uwagę, aby grunty spoiste w wykopach, w trakcie prowadzenia robót ziemnych, chronić przed przedostaniem się do nich wód atmosferycznych lub roztopowych (oraz wód z ewentualnych sąceń), które mogą spowodować ich rozmakanie, pęcznienie, dalsze uplastycznianie się (pogorszenie parametrów geotechnicznych), a w efekcie obniżenie ich nośności.
 - W trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy stosować się do postanowień PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne, ” oraz do p. 2.4. PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i z nimi związanych.
 - Zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne ”, rozpoznane grunty rodzime pod względem urabialności zaliczono do:
I kategoria – gleba,
III kategoria – piaski,
IV kategoria – gliny pylaste, pyły, gliny piaszczyste, iły, namuły, nasypy.

1.4.4. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Teren objęty inwestycją nie podlega ochronie w świetle przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz brak jest zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych.

Inwestycja została uzgodniona z Śląskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków pismem nr K-RD.5135.122.2020.KW z dn. 14.09.2020r.

1.4.5. Informacja o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

W zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie znajdują się tereny chronione w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami).

Spośród form podlegających ochronie na podstawie ustawy 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880) w pobliżu przedsięwzięcia należy wyróżnić:

1. Rezerwaty przyrody;
 - a. Ochojec, w odległości ok. 6,3 km
 - b. Las Mruckowski, w odległości ok. 8,4km
2. Obszar Chronionego Krajobrazu:
 - a. Przełajka, w odległości 4,9km
 - b. Góra zamkowa, Wzgórze Doroty i Lasek Grodziecki, w odległości ok. 8,7km
3. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe
 - a. Źródła Kłodnicy, w odległości ok. 4,6km,
 - b. Szopienice Borki, w odległości ok. 5,2km
 - c. Uroczysko Buczyzna, w odległości ok. 4,9km
 - d. Żabie Doły, w odległości ok. 6,8m
4. Użytek ekologiczny
 - a. Park Pszczelnik, w odległości ok. 3,8km
 - b. Bażantaria, w odległości 4,0km
 - c. Staw pod Chorzowem, w odległości ok. 3,8km
5. Pomniki przyrody – pojedyncze drzewa o dużej wartości przyrodniczej usytuowane w odległości 3,0 – 4,0 km.

W odniesieniu do obszarów o szczególnym znaczeniu dla Wspólnoty, objętych ochroną w ramach sieci Natura 2000, przedsięwzięcie będzie realizowane poza istniejącymi i proponowanymi SOO siedlisk i OSO ptaków. Najbliższe ostoje Natura 2000 usytuowane są w odległości ok. 18,0km od inwestycji.



Rys. 2. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle granic obszarów chronionych

<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

W przypadku wymienionych wyżej form ochrony przyrody nie przewiduje się jakiegokolwiek oddziaływania zarówno na etapie eksploatacji jak i realizacji inwestycji.

1.4.6. Przekazanie Placu Budowy

Plac Budowy zostanie przekazany w terminie i w sposób podany w Umowie.

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST określenia podstawowe zgodne są z definicjami określonymi w Umowie oraz w art. 3 ustawy z dnia 7 lipca Prawo budowlane (Dz. U. 03.207.2016), w art. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia o wyrobach budowlanych (Dz. U. 04.92.881) oraz §1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U 04.202.2072).

Pozostałe określenia podstawowe:

- specyfikacja techniczna - oznacza specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych;
- stal kwasoodporna (w skrócie k.o.) – stal odporna na korozję o parametrach nie gorszych niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088:1998 (0H18N9 wg PN-71/H-86020);
- klasa betonu – symbol literowo-liczbowy C $f_{ck,cyl}/f_{ck,cube}$ (np C16/20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

Podstawę klasyfikacji zgodnie z normą PN-EN 206-1 stanowi wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w MPa w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150mm ($f_{ck,cube}$). Jeżeli w specyfikacjach/rysunkach jest mowa o betonie oznaczonym za literą B i symbolem cyfrowym (wg nieobowiązującej normy PN-B-06250) należy przez to rozumieć beton klasy C $f_{ck,cube}$. Np oznaczenie B20 odpowiada klasie betonu C16/20;

- używane skróty należy czytać następująco:
 - AKP - Aparatura kontrolno-pomiarowa
 - AKPiA - Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka
 - BIOZ - Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia
 - CD - Centralna Dyspozytornia
 - DN - Oznacza wymiar równy średnicy wewnętrznej rury w milimetrach
 - D - Oznacza wymiar średnicy zewnętrznej
 - DTR - Dokumentacja techniczno-ruchowa
 - IP - Stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego
 - nN - Niskie napięcie
 - PZJ - Program zapewnienia jakości
 - SIWZ - Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
 - SN - Średnie napięcie
 - ST - Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
 - STG - Stacja transformatorowa główna
 - STO - Stacja transformatorowa oddziałowa
 - WLZ - Wewnętrzna linia zasilająca
 - CPV - Wspólny słownik zamówień.

1.6. Projekt budowlany

Zamawiający jest w posiadaniu projektu budowlanego (w rozumieniu Prawa Budowlanego) wraz z pozwoleniem na budowę. Projekt ten zostanie przekazany Wykonawcy zgodnie z Umową.

1.7. Wymagane Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca w ramach Kwoty Umowy, sporządzi niżej wymienione opracowania techniczno-organizacyjne i projekty części Robót:

- a) projekt zagospodarowania terenu zaplecza budowy,
- b) projekt organizacji i technologii robót dla całości Umowy; projekt ten winien być spójny z Programem (Systemem) Zapewnienia Jakości (PZJ) i Harmonogramem dostarczany zgodnie z Umową,
- c) dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) dla wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia
- d) zamienne projekty organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym, uzgodnione z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego.
- e) Wykonawca winien opracować takie Dokumenty i Rysunki Wykonawcze, jakie uzna za niezbędne do realizacji robót budowlano-montażowych. Dotyczy to szczególnie opracowań:
 - powykonawcza dokumentacja budowy szczegółowo opisana w punkcie 1.7.11 niniejszej ST,

- wszelkie dokumenty niezbędne w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

1.7.1. Powykonawcza Dokumentacja Budowy

Dokumentację powykonawczą budowy w rozumieniu Prawa Budowlanego i Umowy stanowią:

- a) Projekt Budowlany, Rysunki Robót i Specyfikacje techniczne oraz Dokumenty Wykonawcy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania Robót,
- b) geodezyjna dokumentacja powykonawcza zawierająca dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (w tym karty studni, wykazy współrzędnych, szkice polowe w wersji papierowej i elektronicznej) wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu (w liczbie określonej przez Inspektora Nadzoru),
- c) oryginał dziennika budowy wraz z oświadczeniami Wykonawcy (kierownika budowy):
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także, w razie korzystania z ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.
- d) pozostałe dokumenty wynikające z Art. 57 Prawa budowlanego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu w formie cyfrowej (np. pliki PDF) poniższe dokumenty powykonawcze:

- geodezyjne szkice powykonawcze (suma sieci z podziałem na średnice na poszczególnych arkuszach)
- karty studni, hydrantów, zasuw
- skan mapy zasadniczej z naniesionym pomiarem powykonawczym sieci
- projekt zagospodarowania terenu z naniesieniem ewentualnych zmian nieistotnych
- protokół odbioru technicznego
- protokół z inspekcji TV
- protokół prób szczelności
- protokół badań zagęszczenia gruntu
- tabelaryczne zestawienie przyłączy
- oryginały oświadczeń właścicieli nieruchomości (na których prowadzone były roboty) o przywróceniu tych nieruchomości do stanu pierwotnego
- w przypadku zajęcia działek należących do Miasta Katowice lub Skarbu Państwa, zlokalizowanych poza pasem drogowym dostarczyć 4 egz. mapy powykonawczej opieczątowane przez uprawnionego geodetę z naniesioną lokalizacją wybudowanej sieci wrysowaną na mapę ewidencyjną (dla celu ustanowienia służebności przesyłu)

Wykonawca dostarczy geometrię obiektów sieci kanalizacyjnej zapisaną w formacie DXF/DWG oraz (jeśli istnieje taka możliwość) w formacie SHP.

- dane opisowe (atrybuty opisowe) obiektów mapy zasadniczej należy umieścić w tych samych plikach DXF/DWG, w których znajdują się dane geometryczne lub SHP (jeśli istnieje taka możliwość) w pliku DBF

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do przeglądu powykonawczą Dokumentację Budowy na 7 dni przed rozpoczęciem Odbioru Końcowego w tym atesty, deklaracje zgodności na wszystkie zabudowane urządzenia .

1.7.2. Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy wymagają przed ich zastosowaniem przeglądu i zatwierdzenia ze strony Inspektora Nadzoru zgodnie odpowiednimi z zapisami w Umowie, a także zatwierdzenia ze strony Zamawiającego. O ile postanowienia szczegółowe nie mówią inaczej, Dokumenty Wykonawcy należy opracować i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do przeglądu i zatwierdzenia w liczbie 5 kpl.

1.8. Zgodność Robót z Umową

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Dokumentami Umowy, zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru Dokumentami Wykonawcy i poleceniami Inspektora Nadzoru, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w wyżej wymienionych dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy Materiałów i Urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy Materiały i Urządzenia lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Umową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie Materiały i Urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie znaki i nazwy firmowe (handlowe, towarowe) wyrobów budowlanych i urządzeń oraz inne określenia mogące jednoznacznie wskazywać konkretnego producenta/dostawcę/wytwórcę, użyte w Projektach Budowlanych i Wykonawczych, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Przedmiarze mają wyłącznie na celu dokładne opisanie przedmiotu zamówienia i powinny być uznane jako służące określeniu projektowanych parametrów materiałów lub wyrobów budowlanych i urządzeń.

Wszystkie urządzenia wymienione w specyfikacji podane są jako przykładowe i mogą być zastąpione innymi o równoważnych parametrach. Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

W każdym takim przypadku mogą zostać zastosowane inne równoważne materiały lub wyroby budowlane i urządzenia o tych samych lub lepszych parametrach, oraz posiadających cechy fizyczne umożliwiające zabudowę w projektowanym miejscu. Wykaz cech wyrobów determinujących równoważność podano poniżej:

- dla urządzeń/instalacji/sieci technologicznych za równoważne będzie uważane takie które posiada równoważne takie parametry jak: punkt pracy, przepustowość, wydajność, wysokość podnoszenia, moc silnika i jego sprawność energetyczną, trwałość, skuteczność oczyszczania ścieków, dopuszczalny poziom hałasu, wykonanie materiałowe (w tym współczynnik chropowatości k, rozszerzalność liniowa), parametry wytrzymałościowe materiałów oraz wyposażenie dodatkowe,
- dla urządzeń/instalacji/sieci elektrycznych i AKPiA za równoważne będzie uważane takie które posiada równoważne takie parametry jak: moc, sprawność, klasa zabezpieczenia IP,
- dla obiektów/elementów/wyrobów budowlanych za równoważne będzie uważane takie które posiada równoważne takie parametry jak: wytrzymałość na ściskanie (po 7 i 28 dniach), wytrzymałość na zginanie (po 7 i 28 dniach), przyczepność, odporność na ciśnienie wody (od strony pozytywnej i negatywnej), współczynnik oporu dyfuzyjnego, odporność chemiczna, czas utwardzania, konsystencja, ciężar właściwy, twardość A, odkształcalność, temperatura stosowania,

Za równoważne będą uważane również urządzenia i materiały których parametry odbiegają w zakresie $\pm 5\%$ od podanych w dokumentacji z jednoczesnym zachowaniem cech fizycznych umożliwiających ich zabudowę w projektowanej lokalizacji.

1.9. Zgodność Robót z Normami

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm i przepisów przedstawiono w p.10 tych Specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania również innych Polskich Norm w tym w szczególności Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane, a w przypadku ich braku normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane, które mają związek z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

1.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw i przepisów podczas prowadzenia robót. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z Robotami podane zostały w punktach 10 poszczególnych ST.

1.11. Bezpieczeństwo budowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania na Placu Budowy procedur bezpieczeństwa określonych w Warunkach Umowy i niniejszej ST. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych poniżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Kwocie Umowy.

1.11.1. Wymagania ogólne

Obiekty budowlane należy budować zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób zapewniający:

"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V: Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok, ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"

- a) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- b) warunki użytkowe zgodnie z przeznaczeniem obiektu, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania, wentylacji oraz łączności,
- c) ochronę ludności zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej, określonymi w odrębnych przepisach,
- d) ochronę dóbr kultury,
- e) ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

Ochrona uzasadnionych interesów osób trzecich winna obejmować w szczególności:

- a) zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
- b) ochronę przed pozbawieniem:
 - możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
 - dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- c) ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie,
- d) ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

Do obiektów i urządzeń z nimi związanych należy zapewnić dojazd i dostęp umożliwiający dostęp odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określonych w przepisach.

1.11.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być realizowane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez czas wynikający z przepisów,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
- możliwość ewakuacji ludzi,

a także uwzględniający bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Bezpieczeństwo pożarowe wymaga uwzględnienia:

- a) przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określających w szczególności:
 - zasady oceny zagrożenia wybuchem i wyznaczania stref zagrożenia wybuchem,
 - warunki wyposażania budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
 - zasady przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego,
 - wymagania dotyczące dróg pożarowych,
- b) wymagań Polskich Norm dotyczących w szczególności zasad ustalania:
 - gęstości obciążenia ogniowego pomieszczeń i stref pożarowych,
 - klas odporności ogniowej elementów budynku,
 - stopnia rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku,
 - niepalności materiałów budowlanych,
 - stopnia palności materiałów budowlanych,
 - dymotwórczości materiałów budowlanych,
 - toksyczności produktów rozkładu spalania materiałów.

1.11.3. Bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia

Podczas realizacji robót 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.

Obiekty realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin oraz nieczystości i odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
- występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchni,
- niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
- ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego,
- nadmiernego hałasu i drgań.

W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z :

- Kodeksu pracy, Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996r.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 Nr 129 poz. 844).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Kwocie Umowy.

1.11.4. Bezpieczeństwo konstrukcji

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części obiektu,
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane. Oznacza to, że w konstrukcji obiektu nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej nie konstrukcyjnych części budynku,
- odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia,
- drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budynku, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.11.5. Bezpieczeństwo użytkowania

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonane w sposób niestwarzający niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków w trakcie użytkowania.

1.11.6. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.12. Ochrona i utrzymanie Robót wraz z Placem Budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty Przekazania Placu Budowy do daty bezusterkowego Odbioru Końcowego Robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu bezusterkowego Odbioru Końcowego Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Końcowego Robót. Z chwilą przejścia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli

lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę. Wykonawca opisze udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace związane z budową sieci kanalizacji deszczowej.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z ochroną i utrzymaniem Robót wraz z Placem Budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Kwocie Umowy.

1.12.1. Zaplecze budowy

Wykonawca zbuduje Zaplecze Budowy w ramach Kwoty Umowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru projektu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Lokalizację i ilość Zapleczy określi Wykonawca zgodnie z warunkami wynikającymi z Programu – projektu organizacji i technologii robót. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie Terenu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru planem. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, obsługi i ochrony przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie połączeń niezbędnych mediów do Zaplecza Budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami.

1.13. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.14. Wymagania dotyczące Zaplecza Zamawiającego

Wykonawca dla niniejszej inwestycji zapewnia pomieszczenia dla Inspektora Nadzoru w ramach Kwoty Umowy.

1.15. Informacja na terenie budowy

1.15.1. Tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 02.108.953) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej Budowy oraz ogłoszenia zgodnego z w/w rozporządzeniem.

1.15.2. Tabliczki znamionowe

Urządzenia (pompy) będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania podstawowe

Na 3 tygodnie przed planowanym złożeniem zamówienia Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące źródła pochodzenia materiałów, urządzeń koniecznych dla realizacji Robót, a nieuwzględnionych w Wykazach. Wykonawca nie złoży zamówień w jakiegokolwiek firmie bez wcześniejszego uzyskania zgody Inspektora Nadzoru na skorzystanie z takiej możliwości.

Uzyskanie zezwolenia Inspektora Nadzoru na zakup danych materiałów z konkretnego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła mają taką akceptację.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu Umowy muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru,
- nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

Każde urządzenie wyposażone będzie w przymocowaną na stałe do korpusu Urządzenia tabliczkę znamionową wykonaną ze stali nierdzewnej.

"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V: Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok, ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"

2.2. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Budowy lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.6. Kwalifikacje właściwości materiałów i urządzeń

Każda partia materiałów, wszystkie urządzenia przeznaczone dla Robót muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora. Inspektor może polecić przeprowadzenie testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na Plac Budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów, urządzeń do jakichkolwiek części Robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Inspektora próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Dokumenty te Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nie później niż w dniu dostawy materiałów, urządzeń na plac budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

Chociaż projekt ten oparty jest o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzymają również urządzenia skonstruowane według innych standardów międzynarodowych i spełniających kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tej Umowy i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub Programie – projekcie organizacji i technologii robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli ST przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora swoim zamiarem wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania Umowy, zostanie przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Umowie, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Placu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót z właścicielem drogi oraz policją. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania organizacji ruchu zastępczego wg uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg). W organizacji ruchu zastępczego należy zapewnić bezpieczne dojazdy i dojścia do istniejących posesji w okresie prowadzenia Robót, a w Harmonogramie Robót uwzględnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne na realizację tego zabezpieczenia. Wykonawca umieści ogłoszenie zmiany organizacji ruchu w prasie. Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu z tym związane Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Umową, z dokumentacją projektową wraz z pozwoleniem na budowę, zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru Dokumentami Wykonawcy, mającymi zastosowanie Normami i Aprobatami Technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, dokumentacji projektowej (Rysunkach), a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru jako obszary robocze.

5.2. Opracowania i prace geodezyjno-kartograficzne

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną inwestycji z uwzględnieniem, w szczególności, poniższych wymagań. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych poniżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Kwocie Umowy.

Opracowania i czynności geodezyjne wykonują podmioty posiadające niezbędne uprawnienia zawodowe w tym zakresie zgodnie z art. 43 ustawy z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

5.2.1. Opracowania geodezyjne do celów projektowych

Opracowania geodezyjno-kartograficzne do celów projektowych obejmują przygotowanie dokumentacji geodezyjnej niezbędnej do wykonania projektu, którą stanowi kopia aktualnej mapy zasadniczej. Dopuszcza się dwukrotne pomniejszenie lub powiększenie tej mapy. W razie braku mapy zasadniczej w odpowiedniej skali, projekt sporządza się na mapie jednostkowej, przyjętej do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Mapy do celów projektowych powinny obejmować również obszar otaczający teren inwestycji w pasie, co najmniej 30 m, a w razie konieczności ustalenia strefy ochronnej – także teren tej strefy. Dotyczy to opracowań projektowych w trakcie wykonawstwa np. komór przewiertowych.

5.2.2. Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie

Projekt zagospodarowania działki lub terenu należy opracować geodezyjnie w celu określenia danych liczbowych potrzebnych do wytyczenia w terenie położenia poszczególnych elementów projektowanych obiektów budowlanych. W szczególności dane te powinny dotyczyć: punktów głównych budowli, przebiegu osi, linii rozgraniczających, linii zabudowy, usytuowania obiektów budowlanych, jak również projektowanego ukształtowania terenu.

Opracowanie geodezyjne projektu zagospodarowania terenu należy opierać na osnowie geodezyjnej. Uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy wystąpi o udostępnienie punktów osnowy geodezyjnej do odpowiedniego Punktu Zasobów Geodezyjnych.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- główne osie rurociągów i obiektów naziemnych i podziemnych,
- stałe punkty wysokościowe – repery.

5.2.3. Czynności geodezyjne w toku budowy

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu. Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia.

5.2.4. Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy

Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

5.2.5. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

Operat geodezyjny wchodzący w skład Dokumentacji Budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego. Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (w tym karty studni, wykazy współrzędnych, szkice polowe w wersji papierowej i elektronicznej) powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje:

- do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji w formie i zakresie przewidzianym odrębnymi przepisami,
- kierownikowi budowy kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

5.3. Harmonogram Robót

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru oraz Zamawiającemu do akceptacji harmonogram rzeczowo-finansowy z podziałem na ulice całej budowy oraz harmonogramu rozruchów i tymczasowych eksploatacji w trybie i na warunkach przewidzianych w Umowie.

"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V: Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok, ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"

5.4. Prowadzenie robót rozbiórkowych

Warunki i tryb postępowania przy prowadzeniu robót rozbiórkowych określa szczegółowo Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 04.198.2043). Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inspektorowi Nadzoru i uzgodni z nim dokumentację prac rozbiórkowych, harmonogram prac rozbiórkowych oraz przedstawi umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania Umowy. Wykonawca zobowiązany jest wysegregować z materiałów rozbiórkowych złom metalowy oraz demontowane maszyny, urządzenia i instalacje. Materiały te należy złożyć w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru i pozostawić do dyspozycji Zamawiającego. Pozostałe odpady Wykonawca na własny koszt usunie z Placu budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach.

5.5. Wycinka zieleni

Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca uzyska od Zamawiającego decyzję na usunięcie drzew i krzewów. Zakres prac obejmuje wykonanie wycinki drzew zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi zawartymi w ST-01.

Wykonawca posegreguje wyciętą zieleni i odwiezie materiał z wycinki w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

W przypadku materiału drzewnego uzyskanego z wycinki drzew zlokalizowanych:

- w pasie drogowym należy go odwieźć na teren bazy MZUiM Katowice (ul. Milowicka 1 Katowice);
- na działkach należących do Miasta Katowice lub Skarbu Państwa należy go odwieźć na teren Zakładu Zieleni Miejskiej (ul. Gospodarcza 2 Katowice);
- na działkach prywatnych należy go przekazać właścicielowi, w przypadku odmowy należy odwieźć na teren Zakładu Zieleni Miejskiej (ul. Gospodarcza 2 Katowice).

5.6. Ogólny opis przewidywanych robót

Szczegółowy zakres robót określono w specyfikacjach technicznych ST-01 ÷ ST-04 oraz w Przedmiarach Robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca ustanowi system zapewnienia jakości (SZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Umowy. System ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Umowie. Inspektor Nadzoru będzie uprawniony do audytu systemu w każdym jego aspekcie. Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Inspektorowi Nadzoru do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji. Gdy jakiś dokument natury technicznej będzie wystawiany dla Inspektora Nadzoru, na samym tym dokumencie umieszczony będzie widoczny dowód zatwierdzenia tego dokumentu przez samego Wykonawcę.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
- dla każdego typu przeprowadzanych kontroli PZJ powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie. (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.).

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3.1. Inspekcje telewizyjne

Wykonawca wykona Inspekcje TV na własny koszt przed odbiorem końcowym robót ale nie później niż przed ułożeniem warstwy ścieralnej. Do odbioru częściowego Wykonawca winien przedstawić Inspekcje TV z wykonanych odcinków. Kameral którą należy wykonać inspekcje TV to kamera IBAK lub równoważna.

W zakresie kanałów przeznaczonych do renowacji Wykonawca wykona także inspekcję TV przed przystąpieniem do robót.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie 7 dni. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Umową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Dokumentacja Budowy

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Prawa Budowlanego i Umowa, stanowią w szczególności:

- 1) Pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym
- 2) Dziennik budowy,
- 3) Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze,

- 4) Karta Nadzoru Autorskiego
- 5) Książka obmiarów.
- 6) Komunikaty zgodne z Warunkami Umowy (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadczenia, itp.)
- 7) Harmonogram Robót
- 8) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez Warunki Umowy załącznikami,
- 9) Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów,
- 10) Dokumenty zapewnienia jakości,
- 11) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- 12) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi,
- 13) Protokoły Przekazania Robót,
- 14) Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.

6.6.1. Dokumenty zapewnienia jakości

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone wg wymagań Programu (Systemu) Zapewnienia Jakości.

Dokumenty te będą wymagane podczas Odbiorów i Prób Końcowych Robót. Inspektor Nadzoru powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

6.6.2. Przechowywanie dokumentów budowy

W/w dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inspektora Nadzoru powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez Niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inspektorem Nadzoru okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego oraz innych uprawnionych organów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Umową, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca zgodnie z wymaganiami Warunków Umowy, po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub innej części dokumentacji oraz w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót i zainstalowanego sprzętu w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed wystawieniem częściowych faktur, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Inspektor. O gotowość danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z Umową, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Inspektora Nadzoru inspekcji, badań i prób.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzanych przez Inspektora Nadzoru. Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. Przeprowadzenie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Umowy.

8.2. Odbiór częściowy

Przed wystąpieniem o Częściową Płatność Wykonawca zgłosi do odbioru częściowego wszystkie roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w p. 8.1 niniejszej ST, dotyczącymi odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty zostaną uznane przez Inspektora Nadzoru za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności wyłącznie, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny. Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty poddane odbiorom uprzednio Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów.

Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Umowy.

8.3. Odbiór końcowy i przejęcie robót

8.3.1. Wymagania ogólne

Warunkiem przystąpienia do Odbioru Końcowego jest zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:

- 1) Dzienniki budowy i rejestry obmiarów.
- 2) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- 3) Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów.
 - a) dokumenty atestacyjne (wyroby oznakowane symbolem B),
 - b) certyfikat zgodności
 - c) certyfikaty zgodności wyrobu z PN lub aprobatą,
 - d) deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną
 - e) świadectwa jakości,
 - f) świadectwa pochodzenia,
 - g) atesty higieniczne
 - h) inne
- 4) Protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych.
- 5) Taśmy z zapisem wideo inspekcji telewizyjnych wykonanych kanałów.
- 6) Operaty geodezyjne w układzie xyz dla kolektorów tłocznych,

- 7) Protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji.
- 8) Rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, gazowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 9) Protokoły odbioru zajmowanego pasa drogowego, wydane przez instytucje zarządzające drogami.
- 10) Oświadczenie właścicieli posesji na których roboty były prowadzone, że teren został przywrócony do stanu pierwotnego wraz z zmianami wprowadzonymi w dokumentację,
- 11) Powykonawcza dokumentacja budowy (zgodna z p. 1.7.1).
- 12) Wszelkie inne dokumenty niezbędne do użytkowania sieci i wymagane w pozwoleniu na budowę.

8.3.2. Przebieg

Wykonawca poinformuje pisemnie Inspektora Nadzoru o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do Odbioru Końcowego. Nadzór nad przebiegiem sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Inspektor Nadzoru, Kierownik Budowy, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w odbiorze przez Zamawiającego, których udział w Odbiorze jest wymagany przepisami.

Przebieg odbioru Końcowego:

- 1) Sprawdzenie i przekazanie kompletności dokumentów wymaganych postanowieniami Umowy, ST i Prawa budowlanego.
- 2) Inspekcja trasy lub jej fragmentów wykonanego uzbrojenia, sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poprzez weryfikację ich zgodności z postanowieniami Umowy, Projektem Budowlanym i wymaganiami ST, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami oraz sztuką budowlaną.
- 3) Protokolarne przejęcie robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych, w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwość jakichkolwiek dodatkowych płatności.

Cena jednostkowa obejmować będzie:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty odszkodowań w zasiewach i plonach oraz ewentualnych szkodach na terenie posesji,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób Końcowych,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty objęte Umową

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Umowie ponosi Wykonawca i uwzględni w Kwocie Umowy.

9.3. Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca i uwzględni w Kwocie Umowy.

9.4. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca dla niniejszej inwestycji zapewnia pomieszczenia dla Inspektora Nadzoru i uwzględni ten koszt w Kwocie Umowy.

9.5. Dokumenty Wykonawcy

Koszty opracowania Dokumentów Wykonawcy należy ująć w kwocie Umowy.

9.6. Koszty związane z Informacją na terenie budowy

Koszty związane ze spełnieniem w/w wymagań punktu 1.15 Wykonawca uwzględni w kwocie Umowy.

9.7. Koszty organizacji ruchu i zabezpieczeń

Koszty związane z organizacją ruchu i odpowiednich zabezpieczeń i sygnalizacji Wykonawca uwzględni w odpowiedniej pozycji wycenionego Przedmiaru Robót.

9.8. Koszty zajęcia pasa drogowego

Koszt zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, ponosi Wykonawca i uwzględni w odpowiedniej pozycji wycenionego Przedmiaru Robót., natomiast opłaty za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym po stronie Zamawiającego.

9.9. Koszty tymczasowych zajęć działek prywatnych

Ewentualne koszty zajęcia terenu na czas budowy sieci kanalizacyjnej na terenach prywatnych Wykonawca uwzględni w kwocie Umowy natomiast służebność przesyłu jest po stronie Zamawiającego.

9.10. Roboty rozbiórkowe

W cenach jednostkowych dotyczących robót rozbiórkowych należy uwzględnić między innymi koszty:

- robót tymczasowych niezbędnych dla dokonania demontażu i/lub rozbiórki,
- demontażu i/lub rozbiórki,
- załadunku, transportu i wyładunku materiałów z rozbiórki i/lub demontażu,
- segregacji materiałów z rozbiórki i/lub demontażu,
- usunięcia z Placu Budowy i zagospodarowania materiałów zbędnych Zamawiającemu,
- uporządkowania Placu budowy.

9.11. Koszty wycinki drzew i krzewów

Wykonawca ponosi koszty związane z wycinką drzew i krzewów i ich utylizacją, zgodnie z wytycznymi zawartymi w Decyzji na usunięcie kolidującej zieleni a ich koszt uwzględni w odpowiedniej pozycji wycenionego Przedmiaru Robót..

9.12. Koszty Prób Końcowych

Koszty związane z wykonaniem Prób Końcowych, Wykonawca uwzględni w kwocie Umowy.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/N 01256.01	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-93/N 01256.03	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
PN-N-01256-3/A1:1997	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1)
PN-93/N-01256.03 /Az2:2001	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2)

10.2. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2006/156/1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 27.04.2001r – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 00.100.1086)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994r Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. nr 27 poz. 96)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003/80/717).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. Nr 62 poz. 628 z 2001r. z późn. zm.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z

"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V: Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok, ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"

- kwifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 grudnia 2004 r.)
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. 2000r. nr 46, poz.543 z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003/120/ 1133).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2004/202/2072).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120 poz. 1127).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U 2002/108/953).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie. (Dz. U. nr 30, poz. 297).
 - Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001r. Nr 38, poz. 455).
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3.10.2005 w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. nr.201 poz.1673).
 - Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002, Dziennik Ustaw Nr 75, poz. 690.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. Unr.126 poz.839)
 - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2006/123/858).
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 04.168.1763).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002/8/70).
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2002/203/1718).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2003/121/1139).
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999/43/430).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczególnych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz.1729).
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. 2003/169/1650 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003/ 47/ 401).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28. 05. 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29. 11. 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217, poz. 1833).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96, poz. 438).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001/118/1263).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000/26/313 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 31 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U.03.80.725).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4.08.2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 163, poz. 1584).
- Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979r).
- Instrukcja techniczna 0-3 - Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie Nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4.02.1992r).
- Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie Nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r).
- Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie Nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980r).
- Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie Nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979r).

ST-01

PRZYGOTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ROBOTY ZIEMNE I ROZBIÓRKOWE

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	4
1.3. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	5
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	5
3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE	5
4. ŚRODKI TRANSPORTU	6
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	6
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	6
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	6
5.2.1. Roboty przygotowawcze	6
5.2.1.1. Wytyczenie tras i obiektów	6
5.2.1.2. Wycinka i zabezpieczenie drzew	6
5.2.1.3. Wykonanie drogi montażowej	7
5.2.2. Roboty ziemne	7
5.2.2.1. Uwagi ogólne wykonywania robót ziemnych	7
5.2.2.2. Zdjęcie warstwy humusu	8
5.2.2.3. Odspojenie oraz odkład i wywóz urobku	8
5.2.2.4. Warunki gruntowo-wodne	8
5.2.2.5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów	8
5.2.2.6. Inwentaryzacja i zabezpieczenie istniejących urządzeń uzbrojenia terenu	9
5.2.2.7. Wykopy	9
5.2.2.7.1. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	9
5.2.2.7.2. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej	10
5.2.2.7.3. Umocnienie wykopów	10
5.2.2.7.4. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	10
5.2.2.7.5. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów	11
5.2.2.8. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód	11
5.2.2.9. Zasypywanie wykopów – zagęszczenie gruntu	11
5.2.3. Roboty rozbiórkowe	12
5.2.3.1. Rozebranie nawierzchni i urządzeń drogowych, ogrodzeń, sieci uzbrojenia	12
5.2.3.2. Rozebranie obiektów kubaturowych i inżynierskich	12
5.2.4. Zagospodarowanie terenu	12
5.2.4.1. Humusowanie i wysianie trawy	12
5.3. ZAKRES WYKONANIA ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH I ZIEMNYCH ORAZ ZAGOSPODAROWANIA TERENU	13
5.3.1. Wycinka i zabezpieczenie drzew	13
5.3.1.1. Zestawienie inwentaryzacyjne	13
5.3.2. Roboty ziemne	13
5.3.3. Przełożenie niezainwentaryzowanej sieci wodociągowej	13
5.3.4. Przełożenie niezainwentaryzowanej sieci kanalizacyjnych	13
5.3.5. Przełożenie niezainwentaryzowanej sieci gazowej	14
5.3.6. Przełożenie niezainwentaryzowanych kabli elektroenergetycznych	14
5.3.7. Przełożenie niezainwentaryzowanych kabli telekomunikacyjnych	14
5.3.8. Odtwarzanie istniejących odwodnień	14
5.3.9. Likwidacja istniejących przewodów, kanałów i studni	14
6. KONTROLA JAKOŚCI	14
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE	14
6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	14
6.2.1. Materiały	14
6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót	14
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15

8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	15
8.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE.....	15
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	15
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	16
10.1. NORMY	16
10.2. INNE.....	16

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiot niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych, ziemnych i rozbiórkowych oraz zagospodarowania terenu na podstawie projektu pn.:

**"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V:
Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok,
ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"**

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót przygotowawczych i ziemnych oraz zagospodarowania terenu zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- wycinkę drzew,
- zabezpieczenie drzew w pobliżu wykopów,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty ziemne - wykopy, nasypy, podsypki, obsypki, zasypki, zasypy, korytowanie podłoża oraz umocnienia nasypów - związane z budową sieci kanalizacyjnych, dróg, obiektów sieciowych
- wykonanie ogrodzeń, trawników, uporządkowanie terenu.

1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28.11.2007r:

45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórek obiektów budowlanych, roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Umowy. Ponadto poniższe określenia oznaczają:

- wykopy doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych lub dla fundamentów oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- zasyp wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,
- przekopy wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych,
- ukopy pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko,
- dokop miejsce pozyskania gruntów do wykonania robót ziemnych położone poza Placem Budowy,
- wykopy obiektowe wykopy oddzielne ze skarpami głębsze od 1m,
- nasypy użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,
- odkład grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu,
- plantowanie terenu wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych na odległość do 50 m,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

- pał szalunkowy element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica),

- ścianka szczelna ściana złożona z podłużnych elementów (drewno, stal, beton), zagłębionych w grunt ściśle jeden obok drugiego.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczególne

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu,
- cement,
- piasek,
- żwir,
- kamień łamany,
- kruszywa mineralne,
- grodzice (pale szalunkowe) – elementy stalowe walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej St3Scu4, stosowane do budowy ścian wodoszczelnych,
- mieszanka nasion traw:
- humus - ziemia roślinna bez zanieczyszczeń,
- nawozy i środki ochrony roślin oraz woda.
- prefabrykaty ogrodzenia terenu - elementy systemowe stalowe ocynkowane, malowane proszkowo: słupki z profili kwadratowych zamkniętych, panele systemowe zgrzewane, bramy i furtki stalowe (wypełnienie bram i furtok zamkniętymi profilami stalowymi), siatka ogrodzeniowa stalowa ocynkowana i powlekana o wysokości min 2m.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna 0,25÷1,20 m³,
- spycharka gąsienicowa 100÷250 KM,
- głębiarka samobieżna chwytakowa 0,80÷1,20 m³,
- równiarka samobieżna 10÷16 m³,
- walec samojezdny, wibracyjny 9÷13 T,
- płyta wibracyjna, samobieżna.
- kafar gąsienicowy (minimum 2 T),
- żuraw samojezdny (minimum 4 T),
- zestaw do odwadniania wgłębnego i powierzchniowego wykopów,
- łożmieszarka cyrkulacyjna z pompą i przewodami tłocznymi,
- ciągnik kołowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy 5÷10 T,
- narzędzia do cięcia rur,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- urządzenia do wykonywania przewiertów o długości do 100m dla zakresu średnic wykorzystanych w projekcie.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz Programem – projektem organizacji i technologii robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy (minimum 10T),
- samochód ciężarowy, skrzyniowy

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz Programem – projektem organizacji i technologii robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w punkcie 5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

W ramach ceny Umowy Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi dokumentację fotograficzną istniejących obiektów w pasie prowadzenia robót wraz z opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich zarysowań i uszkodzeń.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi „Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót” wydane przez ITB, a także, z normami przywołanymi w punkcie 10 ST. W szczególności należy stosować wytyczne zamieszczone poniżej.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

5.2.1.1. Wytyczenie tras i obiektów

Trasę projektowanych kanałów i rurociągów tłocznych, obiektów sieciowych wytyczyć na podstawie projektu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie trasy kanałów, rurociągu tłoczego w terenie, gdzie brak jest stałych punktów dowiązania, wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o siatkę kwadratów.

5.2.1.2. Wycinka i zabezpieczenie drzew

Warunki ogólne

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i karczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce i zasypanie dołów po karczowaniu. Nie przewiduje się możliwości spalania pozostałości po wycince na miejscu budowy. Teren powinien być dokładnie oczyszczony z pozostałości po wycince wraz z usunięciem (w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej) lub frezowaniem korzeni. Roślinność istniejąca w bezpośrednim sąsiedztwie robót, nie przeznaczona do usunięcia powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona na czas wykonania robót (w szczególności na czas likwidacji starej nawierzchni i wykonywanie nowej). Jeżeli roślinność nie przeznaczona do wycinki zostanie uszkodzona przez Wykonawcę w trakcie robót, powinna być odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze. Wycinka drzew powinna być wykonana w okresie bezlistnym.

Usunięcie drzew i krzewów

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej powinny być wykarczowane a karpiny usunięte. Doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem o odpowiednich parametrach.

Cięcia pielęgnacyjne drzew starszych

Należy przeprowadzić cięcia pielęgnacyjne i redukcje koron drzew zgodnie ze wskazaniami Inwentaryzacji Zieleni będącej integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

Cięcia należy zlecić firmie wyspecjalizowanej w tego typu pracach. Cięcia pielęgnacyjne mają na celu poprawę kondycji zdrowotnej drzewa i usunięcie suszu. Redukcję koron wykonuje się w celu zmniejszenia masy korony, w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika terenu. Rany po cięciach należy zabezpieczyć przez zasmażowanie preparatami o właściwościach grzybobójczych. Pozostałości po cięciach należy usunąć. Cięcia wykonać w drugiej połowie roku (z zachowaniem okresów lęgowych pnia) lub w stanie bezlistnym. Cięcia pielęgnacyjne drzew wskazanych w projekcie zagospodarowania terenu należy wykonać w sposób fachowy, nie usuwając jednorazowo: przy cięciach pielęgnacyjnych więcej niż 15% żywej masy korony drzew i przy redukcji korony nie więcej niż 30%

żywej masy korony drzew, chyba że względy bezpieczeństwa wymagają zwiększenia zakresu cięć. Ciecia nie mogą jednak spowodować zniszczenia korony drzewa.

Warunki wykonywania prac w sąsiedztwie drzew istniejących

W czasie wykonywania prac budowlanych w zasięgu koron drzew następuje pogorszenie warunków bytowych drzew co w konsekwencji może prowadzić do zahamowania wzrostu lub obumierania. W związku z tym należy zachować szczególną ostrożność (głównie podczas prac związanych z wymianą nawierzchni). Prace w promieniu równym promieniowi korony drzewa + 1 m powinny być wykonane z zachowaniem następujących zasad:

- wszelkie wykopy należy wykonywać ręcznie
- nie przecinać korzeni głównych, dopuszczalne jest przecinanie korzeni o średnicy poniżej 2 cm, uszkodzone korzenie należy przyciąć prostopadłe do długości i zabezpieczyć preparatem grzybobójczym
- odkryte korzenie drzew muszą być natychmiast zabezpieczone przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych tak by nie dopuścić do ich przesuszenia lub przemarznięcia
- w zasięgu korony drzewa nie wolno parkować sprzętu, składować materiałów budowlanych i ziemi.
- Nawierzchnię bezpieczną układać w sposób gwarantujący drzewom możliwość swobodnej wymiany gazowej i gwarantujący przepuszczalność. W przypadku zastosowania nawierzchni nieprzepuszczalnych konieczne jest wykonanie mis wokół drzew o średnicy min 1,5 m.

Zabezpieczenie pni drzew na czas budowy

Pnie drzew należy zabezpieczyć na czas budowy przez owinięcie pnia rurą drenarską o średnicy 8-10 cm i zamocowanie do niej desek w sposób gwarantujący stabilność konstrukcji. Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa ani ustawiania ich na nabiegach korzeniowych.

W przypadku braku możliwości zabezpieczenia w powyższy sposób (np. uniemożliwiają to nabiegi korzeniowe) należy zastosować zabezpieczenie w formie wygrodzienia drzewa płotem, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie pnia.

5.2.1.3. Wykonanie drogi montażowej

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej

5.2.2. Roboty ziemne

5.2.2.1. Uwagi ogólne wykonywania robót ziemnych

Roboty ziemne przewidziane w ramach zadania obejmują wykonanie i zasypanie wykopów pod rurociągi sieci kanalizacyjnych oraz obiekty sieciowe, a także korytowanie dróg i placów. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać niezbędne badania i opracowania projektowe geotechniczne.

Roboty ziemne o charakterze inżynierskim wymagają stałego nadzoru geodezyjnego i geotechnicznego.

Grunty o małej nośności, występujące w poziomie posadowienia instalacji i obiektów, podlegają, po konsultacji z geotechnikiem, wymianie lub wzmocnieniu.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji i technologii robót oraz odwodnienia na czas budowy zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inspektorowi wraz z Harmonogramem Robót.

Drogi transportu urobku ziemnego należy utrzymywać w należyтым porządku i sprawności. Grunty przewidziane do wbudowania w nasypy podlegają ocenie przydatności zgodnie z wytycznymi obowiązujących Norm Technicznych.

Wykonane roboty ziemne i obiekty budowlane oraz instalacje należy zabezpieczyć przez destrukcyjnym działaniem wody przez ujęcie i odprowadzenie wód powierzchniowych oraz wykonanie odpowiednich instalacji odwodnień wgłębnym tymczasowych. Dobór i zdolność do odprowadzania wody przyjętymi systemami odwodnienia należy określić na podstawie obliczeń hydrologicznych opracowanych przez uprawnionego geologa.

Z uwagi na niejednorodność litologiczną gruntów piaszczysto-zwirowych (częste ich zaglinienie) należy:

- przy występowaniu wody gruntowej do wysokości 0,5 m nad dnem wykopu i w gruntach zaglinionych stosować odwodnienie powierzchniowe,
- przy występowaniu wody gruntowej na poziomie wyższym niż 0,5 m nad dnem wykopu i w gruntach piaszczystych niezaglinionych przyjęto odwodnienie wgłębne.

Zwierciadło wody ma głównie charakter swobodny lub lekko napięty i stabilizuje się na głębokości 0,6÷4,0 m ppt. Spływ wód gruntowych uwarunkowany jest lokalnym ukształtowaniem terenu. Współczynnik filtracji wynosił będzie około 1-5 m/d dla piasków drobnych, 5-10 m/d dla piasków średnich oraz 10-20 m/d dla pospółek – domieszki gliny będą obniżały jego wartość. Poziom wodonośny zasilany jest poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych, stąd też należy się liczyć z możliwością wahań zwierciadła wody ± 1 m. W przypadku przerwania ewentualnych istniejących drenaży należy je odbudować. Na terenach, gdzie występuje humus należy go zdjąć i, po zasypaniu wykopu ułożyć ponownie. Po zakończeniu robót ziemnych należy zdemonstrować instalacje odwadniające wgłębne oraz umocnienia wykopów. Prowadząc roboty ziemne w pasach drogowych należy spełnić wymagania formalne i rzeczowe stawiane przez odpowiednie Służby Drogowe. Po zakończeniu robót zasadniczych, teren należy uporządkować i odtworzyć rozebrane uprzednio urządzenia drogowe, ogrodzenie i zieleń.

Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

5.2.2.2. Zdjęcie warstwy humusu

Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować na środki transportu (bez zanieczyszczeń).

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami – wywrotkami na składowisko z zabezpieczeniem ładunku plandekami.

5.2.2.3. Odspojenie oraz odkład i wywóz urobku

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Metoda wykonania robót ręcznie lub mechanicznie powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków gruntowo-wodnych, istniejącej infrastruktury technicznej, wymagań instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu Wykonawcy.

5.2.2.4. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne są zamieszczone w Specyfikacji Technicznej ST-00 pkt. 1.4.3 Wymagania Ogólne. Do obowiązków Wykonawcy należy ocena warunków gruntowo wodnych i zaprojektowanie odpowiednie robót tymczasowych (umocnienia wykopów, odwodnienie wykopów, zabezpieczenia itp.) niezbędnych do wykonania Robót. Koszty robót tymczasowych nie podlegają odrębnej zapłacie i są traktowane jako wliczone w ceny jednostkowe wykonanych robót.

5.2.2.5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów

Szczegółowe zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Przez ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych rozumie się zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa, wykonywanych w szczególności w terenie i w laboratorium.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- fundamentowanie obiektów budowlanych,
- określenie nośności i stateczności podłoża gruntowego,
- ustalenie i weryfikację wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji,
- ocenę stateczności skarp, wykopów i nasypów oraz ich zabezpieczenia,
- wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego,
- ocenę oddziaływania wód gruntowych na budowlę,
- ocenę gruntów stosowanych w robotach ziemnych,
- wybór metody podtrzymywania skarp,
- wykonanie barier uszczelniających.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych ustala się w celu uzyskania danych:

- dotyczących budowy i parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego współpracującego z projektowanym obiektem i w strefie oddziaływania projektowanych robót,
- umożliwiających rozpoznanie zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku,
- wymaganych do bezpiecznego i racjonalnego zaprojektowania i wykonania obiektu budowlanego,

W celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, wykonuje się analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej, geologicznej, geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, danych archiwalnych oraz innych danych dotyczących badanego terenu i jego otoczenia. W zależności od potrzeb należy:

- przygotować program badań geotechnicznych w terenie na potrzeby projektowanego obiektu,
- wykonać badania geotechniczne w terenie obejmujące w szczególności:
 - małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi,
 - sondowania dynamiczne i statyczne,
 - badania presjometryczne i dylatometryczne,
 - badania georadarowe i elektroporowe,
 - badania dynamiczne gruntów,
 - odkrywki fundamentów,
 - badania wodoprzepuszczalności gruntów i konstrukcji ziemnych,
 - badania wód gruntowych i ich oddziaływania na konstrukcję,
 - badania na poletkach doświadczalnych,
- wykonać badania geotechniczne w laboratorium, obejmujące w szczególności:
 - badania fizyczno-mechanicznych i dynamicznych właściwości gruntów,
 - badania chemicznych właściwości gruntów i wód gruntowych,
 - badania próbek gruntów ulepszonych i materiałów zastosowanych do ulepszenia podłoża gruntowego,
- ustalić wzajemne oddziaływanie fundamentów obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w skali laboratoryjnej, technicznej i naturalnej, w tym próbne obciążenia gruntu, pali i fundamentów,
- wykonać inne czynności geotechniczne, jak:

- prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego,
- obliczenie nośności, stateczności i osiadań fundamentów,
- ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów,
- określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlanych i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom,
- określenie zakresu pomiarów geodezyjnych pomieszczeń obiektu wznoszonego i obiektów sąsiednich oraz gruntu, niezbędnych do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku.

Zakres czynności wykonywanych przy ustaleniu geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych jest uzależniony od zaliczenia obiektu budowlanego do kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych, kategorię geotechniczną ustala się w zależności od rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływania, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu i zagrożenia środowiska. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych opracowuje się w formie ekspertyzy lub dokumentacji geotechnicznej.

5.2.2.6. Inwentaryzacja i zabezpieczenie istniejących urządzeń uzbrojenia terenu

Poszczególne przewody uzbrojenia terenu przedstawione na projekcie zagospodarowania terenu określone zostały przez użytkowników orientacyjnie. Brak jest szczegółowych danych o ich zagłębieniu. W związku z powyższym przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie kanałów i przewodów.

W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do złożonych w projekcie, może zająć konieczność korekty niwelety projektowanego kanału. Może to również dotyczyć usytuowania poziomego trasy. Uściślenie przebiegu trasy rurociągu na pewnych fragmentach jest możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w miejscach występowania urządzeń uzbrojenia podziemnego, należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w obecności przedstawicieli Użytkownika występujących urządzeń, w celu dokładnego ustalenia ich przebiegu. Odpowiedzialność prawną i materialną za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za ewentualne uszkodzenia istniejących urządzeń ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń i instalacji uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Uzbrojenie podziemne zarówno docelowo jak i na czas robót należy zabezpieczyć.

W przypadku naruszenia lub przerwania istniejących przewodów lub instalacji Wykonawca winien bezzwłocznie powiadomić o tym fakcie Inspektora.

5.2.2.7. Wykopy

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu albo przez odpowiednie deskowanie. Wykopy w warunkach bliskiej zabudowy i w pasie ulic winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach zabezpieczonych i rozpartych z wywozem 100 % gruntu na składowisko tymczasowe.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem powinna wynosić:

- | | | |
|-----------------------|---|-------|
| ▪ dla DN 150-350 | - | 0,25m |
| ▪ dla DN 350-700 | - | 0,35m |
| ▪ dla DN 700-1200 | - | 0,45m |
| ▪ dla DN powyżej 1200 | - | 0,50m |

Szerokość wykopów winna być sumą szerokości rury i przestrzeni roboczej (jw.) liczonej po obu stronach przewodu.

Odwodnienie wykopów przewidziano poprzez odpompowywanie do istniejących cieków terenowych.

5.2.2.7.1. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów zasadnicze linie obiektów i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odczylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1 cm i - 3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

5.2.2.7.2. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3-0,6m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniących, lasujących się lub szybko rozmałujących) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych. W przypadkach, gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

5.2.2.7.3. Umocnienie wykopów

- Roboty należy realizować z wytycznymi WTWO-H-4 (Zarządzenie nr 42 Prezesa CUGW z 19.12.1966r), na podstawie projektu, który opracuje Wykonawca.
- Brusy winny być zamawiane i dostarczone zgodnie ze Specyfikacją zawartą w Dokumentacji Budowy i oznaczone w sposób trwały (nazwa wyrobu, wyróżnik oznaczenia, długość w mm, znak stali, nr normy), a Wytwórca zobowiązany jest wystawić do każdej partii grodziec zaświadczenie o jakości zawierające oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności z PN.
- Kształt grodzicy winien zapewniać swobodne łączenie elementów w zamku.
- Grodzice powinny być proste z dopuszczalną tolerancją ± 3 mm na 1 m długości oraz 20 mm dla całej długości; skręcenie grodzicy wokół osi jest niedopuszczalne.
- Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym.
- Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu.
- Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20 - 28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścian w odstępach nie mniejszych od 20 m.
- Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3,0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi.
- Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kłosa posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.
- Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu.
- Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków.
- Środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian. Konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek, co do sposobu naprawy budowli.

5.2.2.7.4. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebiegów hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.2.2.7.5. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości niż 10 cm.

5.2.2.8. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Odwadnianie wykopów polega na usunięciu wody z wykopu w zakresie niezbędnym do uzyskania jak najlepszych warunków budowy, z zapewnieniem nienaruszalności struktury gruntów w poziomie posadowienia budowli. Wykonawca sporządzi projekt odwodnienia terenu robót, uwzględniając hydrogeologiczne właściwości podłoża, przewidywane parametry wykopów oraz rodzaj budowli, warunki posadowienia budowli sąsiednich dla danego obiektu. Projekt podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów (igłofiltry, igłostudnie) i powierzchniowego.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych rzeczoznawca budowlany na koszt Wykonawcy winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznych i wewnętrznych.

5.2.2.9. Zасыpywanie wykopów – zagęszczenie gruntu

Należy podjąć szczególnie starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub nie uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30cm od rur i złączy. Złącza na przewodach ciśnieniowych powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 25cm. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być piasek z zagęszczeniem mechanicznym w strefie przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia na poziomie wartości minimalnej 97% wg Proctor'a.

Niezależnie od materiału rur, ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu;
- zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia w jej obrębie;
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie w jej obrębie, zgęścić itd.

Zасыpanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasypka wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Zасыpywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym urobkiem warstwami nie głębszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczaniem. Generalnie przewidziano zasypkę kanałów gruntem z wykopów za wyjątkiem kanałów znajdujących się w nawierzchniach utwardzonych oraz obiektów sieciowych tj. zbiorniki retencyjne czy komory, do których zasypki należy użyć grunt przepuszczalny, niewysadzinowy.

Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej.

Przy obiektach liniowych przed zасыpaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Podłoże należy wyprofilować zgodnie z profilem drogi istniejącej zamieszczonej w dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zgęścić warstwę do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zасыpania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypiania.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku, Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

W ramach ceny za wykonanie wykopów Wykonawca, uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, uzyska:

- pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi lub skalnymi jeżeli są usuwane lub przemieszczane w związku z realizacją inwestycji,
- aktualizację z właściwymi instytucjami uzgodnień i decyzji, które straciły ważność a były podstawą do wydania pozwolenia na budowę.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów.

Wykonawca uwzględni w nawierzchniach utwardzonych pełną wymianę gruntu, na grunt który pozwoli uzyskać nośność G1.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia, należy wstrzymać roboty i poinformować Inspektora.

5.2.3. Roboty rozbiórkowe

5.2.3.1. Rozebranie nawierzchni i urządzeń drogowych, ogrodzeń, sieci uzbrojenia

Roboty te obejmują między innymi:

- rozbiórkę i usunięcie z terenu budowy warstw nawierzchni i podbudowy dróg i chodników oraz krawężników betonowych w pasie prowadzenia robót,

Do robót rozbiórkowych można przystąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu prac zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym przez właściwy Zarząd Dróg projektem organizacji ruchu na czas budowy. Projekt zamienny tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy opracowuje i uzgadnia Wykonawca.

Roboty rozbiórkowe należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów, które można ponownie wbudować. Zakres i technologia wykonania robót w zakresie rozebrania dróg i ulic muszą być zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi przez właściwy Zarząd Dróg i zgodnie z Ustawą o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r (Dz. U. z 2000r, Nr 71, poz. 838) w trybie Decyzji. Elementy zabudowy pasa drogowego nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiedni zabezpieczyć.

Rozbiórka ogrodzeń – elementy stalowe zdemontować przez cięcie palnikiem i złożyć w miejscu składowania. Fundamenty betonowe rozebrać ręcznie lub mechanicznie. Wykopy zasypać.

Odpady uzyskane z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy i do Wykonawcy należy ich zagospodarowanie zgodnie z wymogami Ustawy o odpadach.

5.2.3.2. Rozebranie obiektów kubaturowych i inżynierskich

Warunki szczegółowe związane z wykonywaniem robót rozbiórkowych obiektów budowlanych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 30.08.2004r w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 04.198.2043). Do robót rozbiórkowych można przystąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-00. Roboty te należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów. Podstawową zasadą przy robotach rozbiórkowych jest stopniowe zmniejszanie obciążenia elementów konstrukcyjnych – rozbiórka od góry obiektu. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z Programem - projektem organizacji i technologii robót.

5.2.4. Zagospodarowanie terenu

5.2.4.1. Humusowanie i wysianie trawy

W ramach zagospodarowania terenu należy dany obszar uprzątnąć, ułożyć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) i wysiać trawę. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje recepturę uzdatnienia ziemi roślinnej dostępnej w rejonie robót i przeznaczonej do wbudowania. Uzdatnienie należy rozumieć jako doprowadzenie ziemi z hałd do odpowiedniego odczynu i wzbogacenie jej w składniki pokarmowe oraz substancje organiczne. Odkwaszenie ziemi można wykonać przez dodanie odpowiedniej ilości węgla brunatnego, wapna dolomitowego i superfosforu potrójnego z odpowiednim nawozem. Ziemię roślinną (humus) należy układać warstwą grubości 20cm, na warstwie drenażowej z piasku grubości 15 cm. Nasiona traw powinny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu. Wysiew można przeprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września (uwzględniając systematyczne zraszanie). Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiać ręcznie „na krzyż”. Wysiane nasiona należy uwałować i lekko przykryć ziemią. W celu uzyskania dobrego efektu obsiewu nieodzowne jest sztuczne zraszanie. Zraszanie musi być drobnokropliste i wykonywane co 2 ÷ 3 dni w ilości do 10 mm wody na 1 m²

na dobę (w okresie suszy nawadniać codziennie) w godzinach porannych. Składniki mineralne (nawożenie) muszą być często i systematycznie uzupełniane. Nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu murawy, w postaci roztworu wodnego. Murawa wymaga systematycznego koszenia do wysokości 6 cm. Kosić należy murawę w stanie suchym i przy wysokości 12 cm. Murawa wymaga również wałowania celem dogęszczenia gleby po okresie zimowym. Zaleca się stosowanie wału kołkowego, metodą „na krzyż”. W wypadku opanowania murawy przez chwasty należy stosować opryskiwanie herbicydami. W ramach zagospodarowania terenu Wykonawca odtworzy dokona ewentualnych nasadzeń drzew wynikających z decyzji dotyczącej wycinki drzew.

5.3. Zakres wykonania robót przygotowawczych i ziemnych oraz zagospodarowania terenu

5.3.1. Wycinka i zabezpieczenie drzew

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i karczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce i zasypianie dołów po karczowaniu. Nie przewiduje się możliwości spalania pozostałości po wycince na miejscu budowy. Teren powinien być dokładnie oczyszczony z pozostałości po wycince wraz z usunięciem (w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej) lub frezowaniem korzeni. Roślinność istniejąca w bezpośrednim sąsiedztwie robót, nie przeznaczona do usunięcia powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona na czas wykonania robót (w szczególności na czas likwidacji starej nawierzchni i wykonywanie nowej). Jeżeli roślinność nie przeznaczona do wycinki zostanie uszkodzona przez Wykonawcę w trakcie robót, powinna być odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze. Wycinka drzew powinna być wykonana w okresie bezlistnym. Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca uzyska od Zamawiającego decyzję na usunięcie drzew i krzewów.

5.3.1.1. Zestawienie inwentaryzacyjne

Zestawienie inwentaryzacyjne zgodnie z Dokumentacją Projektową – branża dendrologiczna

5.3.2. Roboty ziemne

Wykonać następujące roboty ziemne:

- a) Związane z budową sieci kanalizacyjnych oraz obiektów sieciowych
 - Wykopy liniowe i obiektowe w gruntach suchych i nawodnionych wykonywane mechanicznie i/lub ręcznie na odkład, instalacje odwadniające, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie istniejących instalacji, wykonanie kładek dla pieszych.
 - Wykonanie wymiany gruntu lub wzmocnień z wykorzystaniem geowłóknin.
 - Dostawa kruszywa różnoziarnistego (pospółka z dokopu) do wbudowania.
 - Wykonanie podsypek, obsypek i zasypek wstępnych rurociągów/obiektów w gotowym wykopie, zagęszczenie warstwami, roboty ręczne.
 - Odbudowa przerwanych drenaży.
 - Zasyp wykopów gruntem rodzimym z odkładu, zagęszczenie warstwami, likwidacja instalacji odwadniających i zabezpieczeń.
 - Wywóz nadmiaru gruntu z odkładu na składowisko.
- b) Związane z budową dróg i placów
 - Korytowanie podłoża gruntowego pod nawierzchnie drogowe z odwozem gruntu na składowisko.

Wszelkie prace w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem Użytkownika w/w uzbrojenia. Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanych rurociągów z urządzeniami elektroenergetycznymi należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1 i PN-76/E05125. Ewentualną przebudowę linii lub zabezpieczenie kolidujących odcinków kabli, Wykonawca winien wykonać własnym kosztem i staraniem - w oparciu o opracowany projekt techniczny przebudowy. Przed przystąpieniem do prac przy użyciu sprzętu mechanicznego pod linią WN i w odległości poziomej mniejszej niż 10m od rzutu skrajnych przewodów Wykonawca winien uzgodnić szczegółowy harmonogram robót w Rejonie Wysokich Napięć. W harmonogramie należy podać planowane terminy prac wraz z wykazem pracujących osób i kierownikiem robót, maksymalne wysięgi pracującego sprzętu oraz zlecić płatny nadzór nad wykonywanymi pracami.

O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń nN i SN, należy powiadomić Właściciela Sieci.

5.3.3. Przełożenie niezainwentaryzowanej sieci wodociągowej

Nie przewiduje się. Ewentualny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji przewodów.

5.3.4. Przełożenie niezainwentaryzowanej sieci kanalizacyjnych

Nie przewiduje się. Ewentualny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji przewodów.

5.3.5. Przełożenie niezainwentaryzowanej sieci gazowej

Nie przewiduje się. Ewentualny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji przewodów.

5.3.6. Przełożenie niezainwentaryzowanych kabli elektroenergetycznych

Nie przewiduje się. Ewentualny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji przewodów.

5.3.7. Przełożenie niezainwentaryzowanych kabli telekomunikacyjnych

Nie przewiduje się. Ewentualny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji przewodów.

5.3.8. Odtwarzanie istniejących odwodnień

W rejonie projektowanej istnieje wiele niezainwentaryzowanych odcinków odwodnień wykonywanych w latach osiemdziesiątych, są to w większości zarurowane rowy przydrożne. W związku z powyższym należy przyjąć konieczność odtworzenia odwodnień naruszonych podczas budowy. Uszkodzone elementy odwodnienia istniejącego należy odtworzyć w sposób umożliwiający ich prawidłowe funkcjonowanie. Dokładny zakres tych robót ustalony zostanie w trakcie robót wykonawczych po ustaleniu dokładnej lokalizacji kolidujących odwodnień.

5.3.9. Likwidacja istniejących przewodów, kanałów i studni

Istniejące odcinki przeznaczone do likwidacji (stare kanały, przewody wodociągowe oraz studnie kolidujące z trasą projektowanych kanałów) należy zdemontować i zutylizować. W przypadku braku możliwości demontażu przewodów i uzbrojenia, należy wypełnić je pianobetonem o parametrach gęstość objętościowa 600kg/m³ wytrzymałość na ściskanie RC=4MPa-5MPa, zdemontować właz, górne kręgi studzienne (do głębokości ok.1,0 m ppt) i odtworzyć nawierzchnię.

Włazy z istniejących studni podlegających rozbiórce należy przekazać Inwestorowi tj. dostarczyć do siedziby Inwestora.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczególne

6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami odpowiednich norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST. Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny,
- zawartość części ograniczonych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granice płynności,
- kapilarność bierną,
- wskaźnik piaszkowy.

6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych STWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi

Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST lub odpowiednich Normach. Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Badania innych robót przeprowadzone będą w celu oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonania, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujemnie w książce obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W przypadku wystąpienia robót zanikających lub ulegających zakryciu odbiór zostanie dokonany zgodnie z punktem 8.1 ST-00 „Wymagania ogólne”. Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.2 ST.

8.2. Odbiory częściowe

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto proces odbioru będzie obejmował:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych, w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwość jakichkolwiek dodatkowych płatności.

Cena jednostkowa obejmować będzie:

- roboczną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty odszkodowań w zasiewach i plonach oraz ewentualnych szkodach na terenie posesji,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób Końcowych,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
BN-77/8931-12 6	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN-932-1:1999	Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-0248	Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów.
PN-78/B-06714	Kruszywa mineralne. Badania.

10.2. Inne

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U Nr 62 poz. 628).

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Roboty Ziemne - ITB

ST-02

SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	3
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.3. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	3
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	3
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	3
2.2.1. Materiały	3
2.2.1.1. Przewody i kształtki.....	3
2.2.1.2. Obiekty sieciowe	6
2.2.1.3. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów	8
2.2.1.4. Beton	8
2.2.2. Transport.....	8
2.2.3. Składowanie	9
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	9
4. ŚRODKI TRANSPORTU	10
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	10
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	10
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	10
5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne.....	10
5.2.2. Zabezpieczenie drzew	11
5.2.3. Wykonanie podłoża.....	11
5.2.4. Układanie przewodów	11
5.2.5. Wytężenie budowy kanalizacji metodą bezwykopową	12
Wytężenie budowy metodą bezwykopową - mikrotuneling.....	12
5.2.6. Wytężenie posadowienia studni zapuszczanych.....	16
5.2.7. Zabezpieczenie wykopów.....	16
5.2.8. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane	17
5.2.9. Próba szczelności rurociągów.....	17
5.2.10. Obsypka i zasypka przewodów	17
5.2.11. Oznakowanie trasy	18
5.2.12. Odbudowa nawierzchni dróg i ulic	18
5.2.13. Odbudowa nawierzchni zielonych.....	18
5.2.14. Odtworzenie istniejących odwodnień i drenaży	18
5.3. SZCZEGÓŁOWE USTALENIA ZAKRESU WYKONANIA PRZEWODÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ	18
5.3.1. Skrzyżowania z przeszkodami.....	18
5.3.1.1. Skrzyżowanie z rowami melioracyjnymi i przydrożnymi	18
5.3.2. Przekładka istniejących sieci.....	19
5.3.3. Roboty odwodnieniowe.....	19
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	20
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE	20
6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	20
6.2.1. Materiały	20
6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót.....	20
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	20
8. ODBIÓR ROBÓT	20
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	20
8.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE	20
8.3. PRÓBY KOŃCOWE.....	21
9. ROZLICZENIE ROBÓT	21
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	21
10.1. NORMY	21
10.2. INNE.....	22

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania sieci deszczowej na podstawie projektu pn.:

**"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V:
Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok,
ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"**

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z układaniem sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- wykopów i ich zasypanie po wykonaniu kanalizacji,
- kanałów grawitacyjnych,
- obiektów sieciowych

1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28.11.2007r:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Obiekty sieciowe – wszystkie obiekty przynależne do sieci kanalizacyjnej, a nie będące rurociągami jak: studnie kanalizacyjne, pompownie itp.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczególne

2.2.1. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

2.2.1.1. Przewody i kształtki

Przewody grawitacyjne – kanalizacja deszczowa

Kanały grawitacyjne w technologii wykopowej przewiduje się wykonać z rur PVC oraz PEHD w zakresie średnic DN315-700mm. Kanały wyposażone będą w studnie rewizyjne DN3200-1500mm w konstrukcji żelbetowej.

- rury PVC Lite SN8

Dla średnicy DN315mm należy stosować rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej SN 8 lub SN12 (dla przewodów płytko posadowionych) ze ścianką litą jednorodną, z uszczelką trwale mocowaną w kielichu rury, przystosowane do zabudowy na terenach górniczych podlegającym szkodom górniczym do IV kategorii.

Muszą one spełniać poniższe wymagania:

- sztywność obwodowa – min. 8 kN/m²
- szereg SDR34
- wytrzymałość ≥ 40 KN/m
- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp. $K_{\max} = 0,1$ mm
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń
- atesty na rury i kształtki dopuszczające do stosowania,

- powierzchnia zewnętrzna, jak również wewnętrzna rur powinna posiadać jednolitą barwę, być gładka, pozbawiona pęcherzy, wydeń i zapadnięć, wytrącenia ciał obcych, rys i innych wad wpływających na ich wytrzymałość.

- rury PEHD dwuścienne SN8

Dla średnic DN400-700mm należy stosować rury niekarbowane PEHD strukturalne dwuścienne z gładkimi ściankami zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, konstrukcja ściany zgodna z normą PN-EN 13476-2 typ A2. Charakteryzujące się wzrostem sztywności obwodowej w czasie zgodnie z normą PN-C-89224. Dla średnic DN/ID1000mm połączenia rur i kształtek zaprojektowane są w technologii spawania ekstruzyjnego (spaw pełny wewnętrzny i zewnętrzny), nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych.

Na powierzchni wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy lub Aprobaty (np. 1000 SN8 kN/m² wg PN-EN ISO 9969). Rury oraz elementy systemu muszą posiadać KOT lub ważną Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie oraz dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych wydane przez GIG Katowice. Rury muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 8 kN/m² (odpowiednik min 32 kN/m² wg DIN 16961) Producent zapewnia stałą sztywność obwodową SN8 na całej długości kanału wraz z połączeniem i musi posiadać możliwość rzeczywistego zbadania sztywności obwodowej SN rury (nie jedynie podanie wyniku obliczeniowej sztywności obwodowej). Przed realizacją zamówienia Producent musi dostarczyć obliczenia w zakresie sprawdzenia stateczności posadowienia ze względu na warunek wyporu oraz obliczenia statyczne dla rur i studni.

Do każdej partii produkcyjnej Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204 zawierające wyniki badań kontroli takich parametrów jak: czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego (rury) oznaczony w temp. 210°C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 ≥ 20 min., masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR (190°C, 5kg) $\leq 0,35$ g/10min (wg PN-EN ISO 1133) oraz wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) ma być nie mniejsza od wartości wymaganych i zapisanych w AT lub KOT producenta, badanych wg PN-EN ISO 13262 siła rozciągająca przy szybkości 15mm/min próbki w granicy plastyczności nie może być mniejsza niż 2500N. Wydłużenie do zerwania wzdłuż profilu $\geq 350\%$ (wg PN-EN ISO 6259-3). Rzeczywista sztywność obwodowa rury wykorzystanej do wykonania korpusu zbiornika badana wg PN EN ISO 9969 nie może być mniejsza od 8 kN/m².

Wymagane minimalne wartości wszystkich w/w parametrów muszą być zdefiniowane w dokumentach odniesienia, zadeklarowanych przez producenta tj. w AT lub KOT.

- rury GRP dla technologii bezwykopowej

Dla technologii bezwykopowej należy stosować rury i kształtki z rur GRP przewiertowe w technologii odlewanej, zgodne z normą PN-ISO 25780, pozwala to osiągnąć idealnie dokładną grubość ścianki rury na całej jej długości oraz gładką warstwę wewnętrzną o współczynniku $k=0,016$ mm, składającą się z czystej żywicy o grubości min.1,0 mm bez dodatku włókna szklanego, która może być potwierdzona badaniem laboratoryjnym próbki dopuszczającej materiał do zastosowania. Połączenia rur przeciskowyc należy wykonać przez łączniki GRP wg wymagań GiG do III kat. Parametry powyższe muszą być potwierdzone aprobatą techniczną KOT-IBDiM.

Kanały retencyjne

Przewiduje się wykonanie trzech kanałów retencyjnych o następujących parametrach:

- ✓ kanał retencyjny KR 1 w rejonie ul. Korfatego o średnicy DN2000mm PEHD SN8 i długości L=100,2m oraz pojemności retencyjnej V=315,0m³,
- ✓ kanał retencyjny KR2 w nasypie kolejowym pomiędzy ul. Koziół a ul. Słoneczną o średnicy DN1500mm PEHD SN8 i długości L=325,2m oraz pojemności retencyjnej V=575,0m³,
- ✓ kanał retencyjny KR3 poniżej ul. Słonecznej o średnicy DN1500mm PEHD SN8 i długości L=284,0m oraz pojemności retencyjnej V=501,0m³

Kanały retencyjne będą wyposażone w studnie ekscentryczne DN2000/1200 oraz DN1500/1200 z PEHD.

Kanały retencyjne wykonane z rury strukturalnej z jednolitego materiału PEHD o średnicy DN2000-1500mm SN8 kN/m². Konstrukcja kanału retencyjnego (w zakresie ścianek rury tworzącej oraz dekli) musi być jednolita, dwucienna o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) zg z PN EN 13476-2 tym A2, wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i gwarancję szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej.

Rury muszą posiadać sztywność obwodową wynoszącą min. SN8 kN/m², potwierdzoną badaniem zgodnie z obowiązującą normą PN-EN ISO 9969. Kanał retencyjny powinien posiadać naniesione w sposób trwały napisy identyfikujące wyrób tzn. klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np. SN 8 kN/m² wg PN-EN ISO 9969). Rury muszą posiadać Aprobaty Techniczne lub Krajowe Oceny Techniczne ITB oraz IBDIM do stosowania w kanalizacji deszczowej i sanitarnej (nie dopuszcza się zbiorników wykonywanych z płyt PE i elementów nie wykorzystywanych jako pełnowartościowe rury stosowane w kanalizacji deszczowej i sanitarnej). Rury powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną ITB.

Przed realizacją zamówienia Producent musi dostarczyć obliczenia w zakresie sprawdzenia stateczności posadowienia kanału retencyjnego ze względu na warunek wyporu oraz obliczenia statyczne dla rury.

Do każdej partii produkcyjnej wyprodukowanego wyrobu należy dostarczyć Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204 zawierające wyniki badań kontroli wszystkich parametrów jak: czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego (rury, kształtki, studzienki, zbiorniki i ich komponenty) oznaczony w temp. 210°C wg PN-EN ISO 11357-6 ≥ 20 min., masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR (190°C, 5kg) $\leq 0,35$ g/10min (wg PN-EN ISO 1133) oraz wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych rury korpusowej i dennicy (maszynowych i ręcznych), ma być nie mniejsza od wartości wymaganych i zapisanych w AT lub KOT producenta, badanych wg PN-EN ISO 13262 siła rozciągająca przy szybkości 15mm/min próbki w granicy plastyczności nie może być mniejsza niż 2500N. Wydłużenie do zerwania wzdłuż profilu $\geq 350\%$ (wg PN-EN ISO 6259-3). Rzeczywista sztywność obwodowa rury wykorzystanej do wykonania korpusu zbiornika badana wg PN EN ISO 9969 nie może być mniejsza od 8 kN/m².

Wymagane minimalne wartości w/w parametrów muszą być zdefiniowane w dokumentach odniesienia, zadeklarowanych przez producenta tj. w AT lub KOT.

Na odpływie z kanałów retencyjnych projektuje się studnie regulacyjne o średnicy DN3200-1200mm wyposażone w regulatory przepływu na wylocie ze studni. Należy zastosować regulator stożkowy/pionowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 i montowany na "mokro" - na odpływie wewnątrz studzienki zgodnie z zestawieniem poniżej. Minimalny wymiar otworu montażowego dla regulatorów RRK-B 15000-150 w pokrywie studni $\phi 650$ mm natomiast dla regulatora RRK-B 15000-200 $\phi 950$ mm. Montaż regulatorów należy mocować do ściany studni przy użyciu kotew montażowych. Połączenie płyty montażowej ze ścianą studni należy uszczelnić przy użyciu masy uszczelniającej (np. poliuretan). Zaleca się obetonować regulator i ukształtować kinetę dopływową do regulatora.

Regulator przepływu nie będzie wymagać dodatkowego zasilania elektrycznego ani zawierać żadnych ruchomych części oraz fizycznej blokady przekroju. Budowa urządzenia musi umożliwiać swobodny przepływ niewielkich zanieczyszczeń stałych, zapobiegający zatykaniu regulatora i blokadzie regulowanego strumienia. Konstrukcja zapewni uzyskanie charakterystyki przepływu, gdzie maksymalny przepływ (Q_{max}) jest osiągany dwukrotnie, a średni przepływ przez regulator (Q_{sr}) odpowiada 80-90% przepływu maksymalnego.

Konstrukcję studni stanowi studnia z kręgów żelbetowych wykonana zgodnie z wytycznymi studni żelbetowych. Studnia w celu montażu regulatora powinna być przegłębiona min. 0,5m poniżej najniższej usytuowanego wylotu.

Instalację i montaż urządzeń wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Wyroby powinny posiadać aprobaty techniczne.

Zestawienie regulatorów przepływu

Numer wylotu	Numer zbiornika retencyjnego	Żądany wydatek Q_{max} [l/s]	Zabudowa w studni	Średnica wylotu ze studni regulacyjnej DN [mm]	Wysokość piętrzenia [mm]	Typ regulatora
R1	Kanał retencyjny KR1	150	SR1 – studnia DN1500	DN600	2,0	RRK-B 15000-200
R2	Kanał retencyjny KR2	150	SR2/D1.8 – studnia zapuszczana DN3200	DN500	1,5	RRK-B 15000-150
R3	Kanał retencyjny KR3	150	SR3 – studnia DN1200	DN400	1,5	RRK-B 15000-150

2.2.1.2. Obiekty sieciowe

Na projektowanych kanałach generalnie przewiduje się wykonanie studni kanalizacyjnych żelbetowych Ø1200-1500mm z włączami żeliwnymi Ø600 (typu ciężkiego D400 usytuowanych w ulicach, placach, wjazdach itp. oraz włączami typu lekkiego B125 na terenach zielonych, natomiast włązy zlokalizowane w drogach o nawierzchniach bitumicznych należy stosować jako włązy pływające) oraz na kanałach retencyjnych studnie ekscentryczne PEHD Ø1200mm. Należy stosować włązy studni kanalizacyjnych z logo Katowic.

Zgodnie z wymogami Zamawiającego w drogach o nawierzchniach bitumicznych należy stosować włązy samopoziomujące (pływające) oraz pierścienie odciążające.

Włązy samopoziomujące ("pływające")

Włązy samopoziomujące do zabudowy w nawierzchniach bitumicznych o zewnętrznej średnicy prowadzącej korpusu Ø615-630 powinny składać się z pierścieni wyrównawczych oraz pierścieni prowadzących (adapterów). Pierścienie wyrównawcze układane na płycie pokrywowej stanowią podparcie dla pierścieni prowadzących dopasowane do zewnętrznej średnicy rury rewizyjnej prowadzącej włązu. Pierścienie prowadzące umożliwiają podparcie włązu podczas montażu oraz jego prawidłowe osadzenie na zwieńczeniu studni. W konstrukcji zwieńczenia między elementami regulacyjnymi stosować polimerowe masy uszczelniająco-spajające. Osadzenie włązów samopoziomujących wykonać zgodnie z zaleceniami i wskazówkami producenta włązów.

Studnie rewizyjne DN1200-1500mm w konstrukcji żelbetowe

Stosować studnie prefabrykowane z elementów żelbetowych, składające się z podstawy studni (dennicy z kinetą), wykonanej w technologii PERFECT, jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym. Studnie włączowe wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917:2004 oraz Aprobata techniczną IBDIM.

Opis elementów studni:

- dno stanowiące monolityczny prefabrykat wykonany w technologii PERFECT (z betonu samozagęszczalnego SCC) z wyprofilowaną kinetą i osadzonymi przejściami szczelnymi do przegubowego przyłączenia rur w ścianie studni,
- kręgi żelbetowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917:2004,
- płyta pokrywowa, żelbetowa z otworem na włącz kanałowy,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm,
- włązy okrągłe o średnicy 600mm wg normy PN-EN 124:2000P (w pasie drogowym należy stosować włązy klasy nośności D-400, w terenach zielonych należy stosować włązy o klasie

- nośności B-125 wykonane z żeliwa szarego z pokrywą zatraskową, jednoczęściową (jednolity odlew pokrywy z zatraskami) lub włączów z wypełnieniem betonowym, w drogach o nawierzchniach bitumicznych należy stosować włązy pływające,
- zastosowane włązy powinny posiadać logo miasta Katowice,
- stopnie złączowe montowane fabrycznie, żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE w jaskrawym kolorze (żółty lub pomarańczowy),
- elementy studni łączone za pomocą uszczelki samosmarujących,
- wytrzymałość betonu: C35/45,
- mrozoodporność betonu: F150,
- wodoszczelność betonu: $\geq W8$,
- nasiąkliwość betonu: $\leq 5\%$,
- dla studni przewidzianych do zabudowy w pasie drogi stosować pierścienie odciążające,
- klasa ekspozycji na agresję chemiczną XA3 (dla ścieków o pH = 4,5-4,0)
- studnie powinny być posadowione na płycie żelbetowej o 20% większej od zewnętrznej średnicy dennicy monolitycznej studni.

Studnie powinny spełniać poniższe wymagania:

- wysokość komory roboczej (mierzona od półki do płyty stropowej powinna wynosić min. 2,00m, w przypadku studni o mniejszej wysokości dopuszcza się odstępianie od powyższej zasady),
- długość komory roboczej (mierzona wzdłuż przepływu minimum 1,20m),
- promień kinety w komorze 1,5÷5 D kanału dopływowego. Zaleca się stosowanie maksymalnie dużych promieni kinety, w celu ograniczenia wytracania prędkości przez płynące ścieki.
- komora powinna mieć półki po obu stronach kanału, o szerokości min 0,50m po stronie wjazdu i 0,30m po stronie przeciwnej, na wysokości 2/3 kanału odpływowego,
- półki na całej długości komory roboczej z nachyleniem min. 5% do środka studzienki w kierunku kanału odpływowego,
- elementy żelbetowe łączone na zintegrowane uszczelki gumowe samosmarujące, elastomerowe odporne na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- w ścianach studni powinny być osadzone stopnie lub klamry złączowe podczas prefabrykacji,
- przejście kanału przez ściany studni rewizyjnych należy wykonać z wykorzystaniem systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującą elastyczne połączenie rury ze studnią, zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków do gruntu.

Kaskady w studniach wykonywać fabrycznie, albo indywidualnie, jako zewnętrzne (w miejscach włączeń do studni kanalizacyjnych, gdy różnica wysokości jest większa niż 0,5m. Dopuszcza się studzienki kaskadowe z kaskadą wewnętrzną w szczególności w uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu z Inwestorem.

Dopuszczalna wysokość przepadów wynosi od 0,5m do 4,0m. Odległość osi górnego kanału od płyty stropowej powinna wynosić minimum 1,0m. W przypadku wykonywania przepadu w studzience z kręgów łączonych na uszczelki, otwory w ścianach studzienki należy wykonać w min. odległości 15cm od złącza kręgów. W przypadku studzienek kaskadowych z kaskadą zewnętrzną rura spadowa powinna być posadowiona wraz ze studzienką na wspólnym fundamencie.

Na podłączeniach rurociągów bocznych do studni kanalizacyjnych winny być wykonane kinety w dnie studni. Studnie należy zaizolować w zależności od miejscowych warunków przed ewentualnym wpływem agresywnego środowiska gruntowo-wodnego (odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne na oddziaływanie środowiska o podwyższonej agresywności chemicznej wg wymagań norm PN-EN 1610:2002, PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 oraz zabezpieczenie antywilgociowe studni od zewnątrz).

Studnie rewizyjne PE-HD ekscentryczne (zintegrowane)

Studnie ekscentryczne (DN/ID1200mm) należy wykonać z rury niekarbowanej PEHD strukturalnej dwuściennej z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV (konstrukcja ściany zgodna z normą PN-EN 13476-2 typ A2). Studnie ekscentryczne muszą posiadać ryflowaną płytę spocznikową, antypoślizgową. Budowa komina studni (strukturalna dwuścienne) stanowi podwójne zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej. Studzienki wyposażone są w drabinki złączowe na stałe zamontowane w kominie wznoszącym bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej (bez użycia połączeń

skręcanych, itp.). Drabinki w całości pokryte polietylenem, połączone monolitycznie z kominem studni przez spawane ekstruzyjne, gwarantujące szczelność komina studni.

Wszystkie studnie wykonane w formie monolitycznej, trwałe (nierozłączne) połączenie kinety/kolektora z kominem musi zapewniać szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Studnie muszą posiadać Aprobatę Techniczną (lub Krajową Ocenę Techniczną) ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie oraz dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych wydane przez GIG Katowice.

Rura z której wykonano komin studzienki musi posiadać Świadectwo odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierające wyniki badań kontroli odbiorczej jakie opisano powyżej dla gotowego wyrobu tj. rur.

Wymagane minimalne wartości wszystkich w/w parametrów muszą być zdefiniowane w dokumentach odniesienia, zadeklarowanych przez producenta tj. w AT lub KOT.

Włączenie do istniejącej kanalizacji

W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni (w dobrym stanie technicznym, nie podlegającej wymianie) należy wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni (otwór wykonać wiertnicą, zabrania się rozkuwania ściany studni) i ponownie wyprofilować kinetę uwzględniając nowy dołot.

W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni (będącej w złym stanie technicznym, podlegającej wymianie) należy w miejscu istniejącej studni zabudować nową studnię żelbetową. Przy wykonywaniu dodatkowych otworów w istniejących studniach należy stosować systemowe przejścia szczelne.

Podczas budowy istniejące kanały będą czynne. Na czas ew. budowy studni na istniejącym kolektorze należy zamknąć przepływ na studni znajdującej się powyżej poprzez zabalonowanie wylotu. Ścieki przepompowywać do wozu asenizacyjnego lub do najbliższej studzienki na czynnym ciągu kanalizacji deszczowej.

Włączenie do istniejącej kanalizacji

W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni (w dobrym stanie technicznym, nie podlegającej wymianie) należy wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni (otwór wykonać wiertnicą, zabrania się rozkuwania ściany studni) i ponownie wyprofilować kinetę uwzględniając nowy dołot.

W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni (będącej w złym stanie technicznym, podlegającej wymianie) należy w miejscu istniejącej studni zabudować nową studnię żelbetową. Przy wykonywaniu dodatkowych otworów w istniejących studniach należy stosować systemowe przejścia szczelne.

Podczas budowy istniejące kanały będą czynne. Na czas ew. budowy studni na istniejącym kolektorze należy zamknąć przepływ na studni znajdującej się powyżej poprzez zabalonowanie wylotu. Ścieki przepompowywać do wozu asenizacyjnego lub do najbliższej studzienki na czynnym ciągu kanalizacji deszczowej.

2.2.1.3. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu,
- piasek i pospółka wg PN-EN13043:2004,

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Podsypka pod przewodem gr. 30 cm.

2.2.1.4. Beton

Beton zgodny z PN-EN 206-1:2002 (U) Beton – Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

2.2.2. Transport

Rury i kręgi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz

przewoźne na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

2.2.3. Składowanie

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek oraz kręgów betonowych należy stosować się do poniższych instrukcji:

- rury i kręgi składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach;
- rury i kręgi należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury i kręgi o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury i kręgi należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i kręgów oraz zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna 0,25÷1,20 m³,
- spycharka gąsienicowa 100÷250 KM,
- głębiarka samobieżna chwytakowa 0,80÷1,20 m³,
- równiarka samobieżna 10÷16 m³,
- walec samojezdny, wibracyjny 9÷13 T,
- płyta wibracyjna, samobieżna.
- katar gąsienicowy (minimum 2 T),
- żuraw samojezdny (minimum 4 T),
- zestaw do odwadniania wgłębnego i powierzchniowego wykopów,
- łożyszkarka cyrkulacyjna z pompą i przewodami tłocznymi,
- ciągnik kołowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy 5÷10 T,
- narzędzia do cięcia rur,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- urządzenia do wykonywania przewiertów o długości do 100m dla zakresu średnic wykorzystanych w projekcie.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz Programem - projektem organizacji i technologii robót, który uzyskał akceptację Inspektora. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód skrzyniowy 5 -10 T.
- samochód dostawczy 0,9 T.
- ciągnik kołowy 29-37 kW.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz Programem - projektem organizacji i technologii robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych są zawarte w punkcie 5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach ceny Umowy Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi dokumentację fotograficzną obiektów w pasie prowadzenia robót ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń lub zarysowań.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Przewody kanalizacyjne i obiekty sieciowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi. Montaż studzienek niewłazowych wykonywać zgodnie z wytycznymi Producenta.

5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Prace przygotowawcze i roboty ziemne związane z wykonaniem zewnętrznych systemów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”.

Przewody przewidziane do zabudowy metodą wykopową należy wykonać w wykopach o ścianach pionowych, mechanicznie lub ręcznie z odwodnieniem powierzchniowym, drenażem. Podsypkę i obsypkę wykonać należy z piasku, zasypkę z gruntów rodzimych na terenach rolnych oraz piasku w korpusach ulic (pełna wymiana gruntu).

W ramach prowadzonej gospodarki urobkiem, pozostały po wykopach grunt będzie zagospodarowany do zasypki projektowanych kanałów oraz innych obiektów. Studnie w obszarze wykopu obsypać piaskiem.

W przypadku konieczności ponownego użycia gleby, będzie ona składowana selektywnie i uwalniana od kamieni i chwastów. W przypadku wykopów otwartych przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zdjąć uprzednio warstwę nawierzchni.

W gruntach zwięzłych rurociągi układane będą na podsypce 30cm z piasku z obsypką również z piasku do wysokości 30 cm ponad rurę, natomiast w gruntach piaszczystych bez dodatkowej podsypki i obsypki. Na odcinkach, gdzie w podłożu wystąpią grunty organiczne i słabonośne, należy ułożyć rury na podsypce z piasku gr. 30 cm, następnie warstwie włókniny i podsypki z piasku gr. 20cm, obsypkę z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z zawinięciem końców włókniny zakład minimum 10cm.

Obsypkę wykonać należy ręcznie z dokładnym ubiciem, materiałem sytkim miejscowym, względnie dowiezionym w przypadku występowania w profilu glebowym gruntu zwięzłego, powyżej do wysokości 50 cm ręcznie materiałem miejscowym.

Wymagany stopień zagęszczenia obsypki i zasypki wynosić winien minimum 97% zmodyfikowanej próby Proctora w pasach dróg publicznych, pozostałe tereny wymagają zagęszczenia minimum 90% ZPPr.

Wykopy pod kanały i przewody wykonać należy mechanicznie lub ręcznie w zależności od występującego uzbrojenia terenu w rejonie tras kanalizacji. Po zasypaniu wykopów i zagęszczeniu rozścielić należy uprzednio zdjęty humus na terenach zielonych i ogrodach. Nadwyżkę gruntu wywieźć, zutylizować.

Dla umożliwienia dojścia i dojazdu do posesji w trakcie prowadzenia robót ustawić należy mostki i kładki przenośne wielokrotnego użytku. Zwraca się uwagę, że wykopy pod rurociągi należy wykonywać odcinkami nieprzekraczającymi 100m, celem zminimalizowania utrudnień w komunikacji.

Nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidziano wykonanie przewiertów lub zabezpieczenia słupów w postaci podparć.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych rzeczoznawca budowlany (z ramienia Wykonawcy) na koszt Wykonawcy winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznych i wewnętrznych. Wykonawca podczas prowadzenia robót winien prowadzić ciągły pomiar drgań i sprawdzać czy nie przekraczają one wartości dopuszczalnych.

Roboty wykopowe prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

5.2.2. Zabezpieczenie drzew

Podczas robót zabezpieczyć drzewa zlokalizowane w odległości do 2,5 m od projektowanych kanałów zgodnie z wytycznymi podanymi w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe” oraz w dokumentacji dendrologicznej pkt. 6 (w posiadaniu Inwestora).

5.2.3. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Sposób posadowienia kanałów i przewodów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Posadowienie kanałów w tych obszarach projektuje się jako standardowe. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości:

- standardowo przyjęto podsypkę z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 30 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610:2002.

5.2.4. Układanie przewodów

Przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionych wykopach i wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1610:2002 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie lub przy użyciu specjalnego urządzenia mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. Następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną część kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody

powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Połączenie kielicha z rurą PVC wykonuje się za pomocą U – uszczelki, a rur kamionkowy typu Pn.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m., zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Głębokość przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 1,0 m.

5.2.5. Wytyczne budowy kanalizacji metodą bezwykopową

Wytyczne budowy metodą bezwykopową - mikrotuneling

Odcinek kanalizacji deszczowej od studni D1.25-D1.26 przebiegający prostopadłe do istniejącego torowiska tramwajowego w rejonie ul. Korfanteo proponuje się wykonać w technologii bezwykopowej – mikrotuneling rura ochronną przewiertową DN700mm GRP SN32. Rura medialne DN500 PEHD zostanie wciągnięta na płozach dystansowych do rury ochronnej. Komory przewiertowe wykonać jako studnie zapuszczane o średnicy studnia startowa DN3200mm, studnia odbiorcza DN2500mm. Do wykonania mikrotunelingu należy użyć rur GRP przeciskowych.

Odcinki kanalizacji deszczowej od studni D1.7-D1.8, D1.17-D1.19 przebiegające prostopadłe do istniejących dróg ul. Słonecznej oraz ul. Kozioła proponuje się wykonać w technologii bezwykopowej – mikrotuneling rura przewiertową/medialna DN500-600 GRP SN32. Komory przewiertowe wykonać jako studnie zapuszczane o średnicy studnia startowa DN3200mm, studnia odbiorcza DN2500mm.

Technologia wykonania robót

Mikrotunelowanie — to jednoetapowy przecisk hydrauliczny, wysoce zautomatyzowany i skomputeryzowany. Technologia ta polega na drążeniu tunelu przy pomocy tarczy skrawającej z jednoczesnym przeciskaniem rur przewodowych. Tarcza ta umieszczona jest na czole urządzenia do mikrotunelowania, zwanego również głowicą. Wbudowywanie rurociągu w tej technologii odbywa się od wykopu początkowego do docelowego. W wykopie początkowym, zwanym również komorą startową lub szybem startowym, umieszczona jest główna stacja przeciskowa, składająca się z siłowników hydraulicznych, pierścienia wciskającego oraz płyty kotwiącej. Na specjalnych prowadnicach zwanych łożem, ułożonych również w wykopie początkowym, umieszcza się urządzenie do mikrotunelowania. Urządzenie to jest wciskane w grunt przy pomocy głównej stacji przeciskowej. W tylnej części wykopu początkowego wbudowany jest betonowy lub żelbetowy blok oporowy, o który rozpięrają się siłowniki hydrauliczne. Jego zadaniem jest przejęcie sił reakcji od siłowników hydraulicznych i przekazanie ich na grunt. Główna stacja przeciskowa jest kotwiona do bloku oporowego za pomocą płyty kotwiącej. Bezpośrednio za wciskaną w grunt głowicą do mikrotunelowania przeciskane są rury przeciskowe - rury GRP. W trakcie przecisku dokładane są kolejne rury przeciskowe. Wewnątrz wbudowywanego rurociągu prowadzonych jest wiele przewodów, między innymi przewody płuczkowe zasilające, przewody transportujące urobek, kable zasilające, przewody transmisji danych, przewody systemu smarowania, przewody hydrauliczne oraz inne. Przy każdorazowym dokładaniu kolejnego odcinka rury, przewody te muszą być rozłączone, przeciągnięte przez dokładaną rurę a następnie ponownie połączone.

W czasie przecisku głowicy oraz ciągu rur, tarcza skrawająca urabia grunt na przodku. Odspojony grunt dostaje się do komory kruszenia, w której przy pomocy kruszarki stożkowej jest rozdrabniany, a większe kamienie kruszone. Urobek transportowany jest przy pomocy przenośników ślimakowych, podciśnienia (system pneumatyczny) lub po zmieszaniu z wodą przewodami tzw. systemem płuczkowym zamkniętym.

W skład systemu do mikrotunelowania wchodzi:

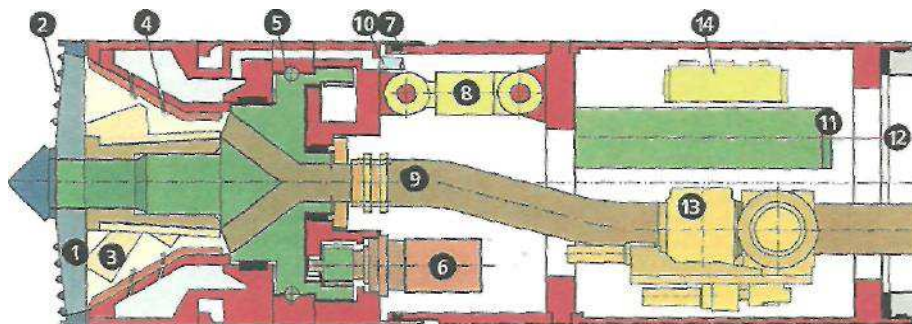
- urządzenie do mikrotunelowania składające się zazwyczaj z trzech segmentów oraz tarczy wiertniczej,
- główna stacja przeciskowa,
- kontener sterowniczy, znajdujący się w bliskim sąsiedztwie wykopu początkowego;
- system sterowania i kontroli, w którego skład wchodzi w przypadku najczęściej stosowanego systemu laserowego: laser kierunkowy, elektroniczny odbiornik wiązki laserowej, siłowniki hydrauliczne służące

- do sterowania głowicą mikrotunelową oraz stanowisko operatora (wiertacza);
- system przygotowania i oczyszczania płynu wiertniczego (najczęściej o budowie kontenerowej) z sitami do separacji grawitacyjnej urobku, sitami wibracyjnymi oraz hydrocyklonami i wirówkami;
- system smarowania zewnętrznych powierzchni przeciskanych rur, obejmujący mieszalnik cieczy smarującej, zbiornik, pompę, węże tłoczące, rozdzielacze i dysze;
- agregaty prądotwórcze i hydrauliczne zabudowane najczęściej w kontenerze, służące do zasilania, między innymi pomp płuczkowych, głównej stacji siłowników hydraulicznych, stacji pośrednich, silników hydraulicznych i innych urządzeń;
- pompy płuczkowe (pompa zasilająca podająca czystą płuczkę, zamontowana na powierzchni terenu, pompa tłocząca umieszczona w urządzeniu do mikrotunelowania oraz pompa tłocząca zamontowana w wykopie początkowym);
- wyposażenie pomocnicze takie jak: rurowe przewody płuczkowe z szybko-złączkami, urządzenia do pomiaru wydatku płuczki, przewody zasilające, przesyłowe i inne.



Rys. 3 Elementy systemu mikrotunelowania: A - urządzenie do mikrotunelowania, B - główna stacja przeciskowa, C - kontener sterowniczy, D - separatory płuczki, E - mieszalnik cieczy smarującej, F - rury przeciskowe

Głównym elementem systemu do mikrotunelowania jest urządzenie do mikrotunelowania, zwane również głowicą (rys. 4). Składa się zazwyczaj z trzech, segmentów (modułów). W pierwszym module znajduje się tarcza urabiająca grunt (1), komora kruszenia z kruszarką stożkową (3), łożysko główne (5) wraz z silnikiem napędzającym je (6). W pozostałych modułach znajdują się między innymi siłowniki hydrauliczne (8), służące do sterowania głowicą oraz elektroniczny odbiornik wiązki laserowej (11).



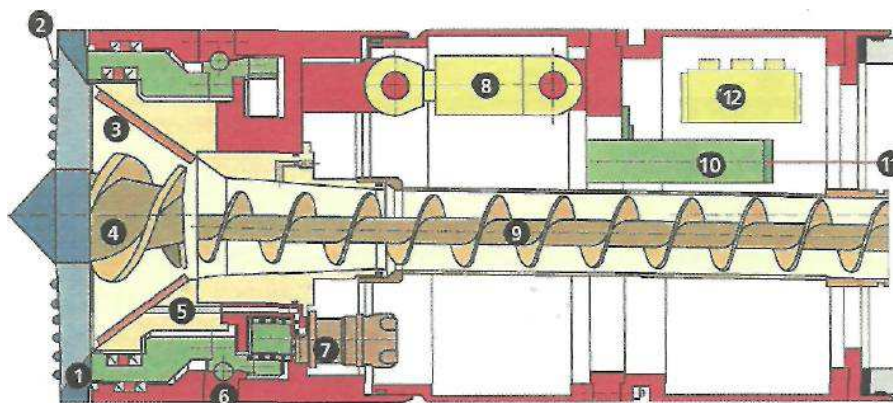
Rys. 4. Przekrój przez urządzenie do mikrotunelowania z płuczkowym systemem usuwania urobku: 1 - tarcza wiertnicza, 2 - zęby skrawające, 3 - komora kruszenia, 4 - dysze podające płyn wiertniczy, 5 - łożysko główne, 6 - silnik, 7 — uszczelnienie modułu, 8 - siłownik hydrauliczny sterujący tarczą, 9 - przewód płuczkowy powrotny, 10 - przewód płuczkowy zasilający, 11 - elektroniczny odbiornik wiązki laserowej, 12 - wiązka laserowa, 13 - obejście, 14 – zespół zaworów

Tarcza urabiająca grunt napędzana jest silnikiem hydraulicznym lub elektrycznym poprzez łożysko główne, obracając się skrawa grunt. Odspojony urobek przedostaje się do komory kruszenia gdzie jest rozdrabniany w kruszarce stożkowej. Kruszarka taka pozwala na rozdrabnianie kamieni o wielkości nawet do 30% średnicy urządzenia.

W systemach, w których urobek transportowany jest przy pomocy płuczki, do komory kruszenia podawany jest poprzez specjalne dysze (4) płyn wiertniczy, najczęściej w postaci płuczki bentonitowej. Płuczka ta miesza się z urobkiem i jest zasysana z komory poprzez przewody transportujące urobek (9). W tylnej części urządzenia pomiędzy przewodem podającym płuczkę bentonitową do komory kruszenia, a przewodem transportującym urobek znajduje się obejście (13) tzw. bajpas. Po zakończeniu wiercenia obejście to otwiera się, zamykając jednocześnie przepływ płuczki do komory kruszenia. Przepływ płuczki lub wody następuje wówczas przez przewody płuczkowe, a następnie poprzez obejście bezpośrednio do przewodów transportujących urobek, w celu wyczyszczenia przewodów z urobku.

W miejscu połączenia pierwszego modułu z drugim na obwodzie urządzenia rozmieszczone są siłowniki hydrauliczne. Poprzez ich wysunięcie (skrócenie lub wydłużenie) możliwe jest sterowanie urządzeniem, bowiem pierwszy moduł głowicy zamontowany jest przegubowo względem pozostałych.

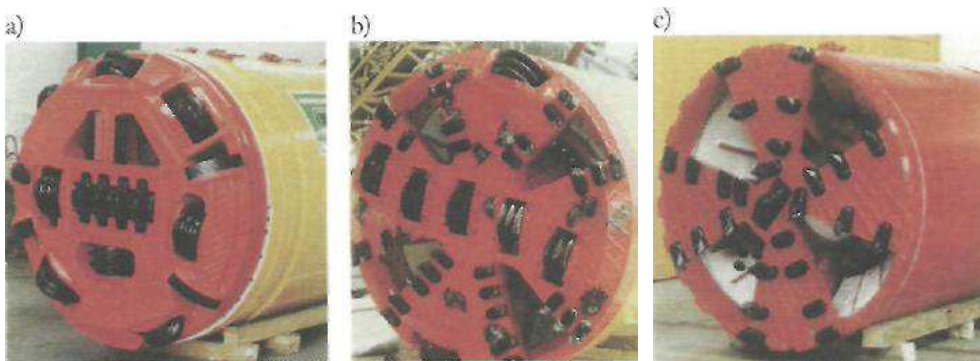
W urządzeniach do mikrotunelowania z transportem urobku przenośnikami ślimakowymi urobek rozdrabniany jest w komorze kruszenia (3) wiertłem ślimakowym (4) i dalej przekazywany na przenośnik ślimakowy (9).



Rys. 5. Przekrój przez urządzenie do mikrotunelowania z systemem usuwania urobku przenośnikiem ślimakowym: 1 - tarcza wiertnicza, 2 - zęby skrawające, 3 - komora kruszenia, 4 - wiertło ślimakowe, 5 - dysza, 6 - łożysko, 7 - silnik, 8 - siłownik hydrauliczny sterujący tarczą, 9 – przenośnik ślimakowy, 10 - elektroniczny odbiornik wiązki laserowej, 11 – wiązka laserowa, 12 - zespół zaworów

Tarcze urabiające

W zależności od warunków gruntowych stosowane są różne rodzaje tarcz urabiających: tarcze z rolkami tnącymi, zwanymi również dyskami, do skał i gruntów skalistych (rys. a), tarcze do gruntów spoistych zaopatrzone dodatkowo w zęby skrawające (rys. b) oraz tarcze o dużych powierzchniach wlotowych do komory kruszenia dla gruntów niespoistych (rys. c).



Proces urabiania gruntu podczas ruchu tarczy urabiającej odbywa się dzięki elementom tnącym: rolkom bądź zębom skrawającym stałym lub wymiennym. Elementy te wykonuje się z bardzo twardych i odpornych na wysoką temperaturę materiałów. Oprócz stali oraz stopów metali często stosowane są węgliki spiekane - ceramiczno-metalowe materiały narzędziowe wytwarzane przez prasowanie i spiekanie twardych, trudnotopliwych węglików metali. Do wiercenia w skałach stosowane mogą być rolki diamentowe. Zarówno rolki jak i zęby skrawające występują w dużym zakresie możliwych przekroi i rozmiarów, w wersji pojedynczej, w zestawach, w wielu typach profili tnących, w obudowach bocznych i przednich.

Główna stacja przeciskowa składa się z: siłowników hydraulicznych, pierścienia wciskającego, płyty kotwiącej oraz prowadnic zwanych również łożem. Siłowniki hydrauliczne wciskają w grunt głowicę mikrotunelową za pomocą pierścienia, a bezpośrednio za nią ciąg rur. Liczba siłowników i ich wielkość dobrana jest tak, aby zapewnić odpowiednie siły przecisku. Zarówno głowica jak i rury wciskane są wzdłuż ułożonych w wykopie początkowym prowadnic. Główna stacja przeciskowa jest kotwiona do płyty lub bloku oporowego za pomocą stalowej płyty kotwiącej. W mniejszych stacjach przeciskowych, przystosowanych do pracy w wykopie o przekroju kołowym, obudowanym kręgami betonowymi stosowane są płyty rozporowe przenoszące siły reakcji od siłowników na obudowę wykopu. Siłowniki hydrauliczne mogą być różnie umieszczone w stosunku do przeciskanych rur, bezpośrednio za wciskanyimi rurami lub po bokach. Na rysunkach 3.5 i 3.6 pokazano różne rodzaje stacji przeciskowych.



Rys. 6. Główna stacja przeciskowa z czterema siłownikami hydraulicznymi, przystosowanymi do wbudowania długich rur przeciskowych, ustawionymi bezpośrednio za przeciskaną rurą.



Rys. 7. Główna stacja przeciskowa z siłownikami hydraulicznymi ustawionymi poza obrysem przeciskanej głowicy mikrotunelowej i rur przeciskowych.

Główna stacja przeciskowa instalowana jest w komorze nadawczej zabezpieczonej ścianką szczelną lub „berlińską” w której wykonywany jest żelbetowy blok oporowy przenoszący obciążenia z siłowników maszyny na podłoże gruntowe. Wiercenie danego odcinka odbywa się pomiędzy komorą nadawczą a odbiorczą – wykonaną w celu wyciągnięcia głowicy wierzącej. Po przejściu całego odcinka następuje wciągnięcie rur przewodowych. Po połączeniu w komorach roboczych z pozostałą częścią instalacji następuje zasypianie wykopów i demontaż komór.

5.2.6. Wytyczne posadowienia studni zapuszczanych

Jako komory startowe wykonać należy studnie zapuszczane Ø3200-2500mm montowane tzw. metodą studniarską, która przebiega w następujących etapach:

1. ułożenie elementu dennego studni zwieńczonego stalowym nożem tnącym,
2. montaż kolejnych segmentów pośrednich, do osiągnięcia wymaganej głębokości poniżej osi projektowanego kanału (dla dużych głębokości posadowienia konieczne są płyty pośrednie),
3. wykonanie podwodnego korka betonowego – ważne jest właściwe określenie grubości korka, który montowany jest w specjalnie przygotowanej wrzędze na beton podwodny (musi być to bardzo dokładne, aby nie doszło do wyparcia studni przez napór wody), grubość korka betonowego 250mm,
4. wypompowanie wody gruntowej po dojrzeniu betonu i uzyskanie suchej studni,
5. wykonanie przewiertów (w celu przeniesienia obciążeń wywieranych przez ramę maszyny pchającej powinno się zastosować elementy o wysokości 3,0m – tzw. elementy przewiertowe)
6. wykonanie kinety i przepadów,
7. zamontowanie płyty przykrywającej.

Uwaga:

Dopuszcza się pozostawienie dennicy studni zapuszczanej Ø3200-2000mm i nadbudowę poprzez płytę redukcyjną studni Ø1000mm.

5.2.7. Zabezpieczenie wykopów

Elementy kanałów retencyjnych należy układać w wykopach obustronnie obudowanych grodzicami. Do obudowy należy użyć grodziec stalowych G62 (GU18) ze stali S355GD. Głębokości kopania według rysunku profilu podłużnego. Układ i długości brytów grodziec według rysunku PZT i poniższego zestawienia.

W zależności od warunków gruntowych i przewidywanej głębokości kopania zaprojektowano obudowę z grodziec w schemacie wspornikowych oraz z rozporami w postaci ramy rozporowej

Ramy rozporowe należy kształtować na budowie zależnie od warunków terenowych, układu pograżonych ścian szczelnych z grodziec i wymogów związanych z technologią układania rur przewodowych. Ramy rozporowe wykonać z kształtowników gorącowalcowanych HEB300 ze stali S235 lub odpowiedniej wytrzymałościowo.

Ramy rozporowe należy kształtować według poniższych zasad:

Podłużnice z kształtownika HEB 300 po obu stronach obudowanego wykopu, półkami do ścian z grodzic
Rozpory z kształtownika HEB 300 pomiędzy podłużnicami w rozstawie nie większym niż 6,0m
Przybliżony ciężar ramy rozporowej wynosi 320kg dla 1 mb ramy
Ramy, jako konstrukcja tymczasowa, nie wymagają zabezpieczania antykorozyjnego.

Zestawienie grodzic

Długość odcinka [m]	Długość grodzic [m]	Ramy rozporowe
38	6,0	nie
50	7,0	nie
40	7,0	2,0m ppt
45	15,0	2,0m ppt 3,0m ppt
57	8,0	2,0m ppt 3,0m ppt
20	12,0	2,0m ppt 3,0m ppt
39	10,0	2,0m ppt 3,0m ppt
39	9,0	nie
40	9,0	2,0m ppt 3,0m ppt
125	11,0	2,0m ppt 3,0m ppt
125	9,0	2,0m ppt
42	12,0	2,0m ppt 3,0m ppt

Z uwagi na występowanie gruntów spoistych odcinających warstwy wodonośne nie przewiduje się wykonywania czasowego odwodnienia. Ewentualne wody pochodzące z lokalnych sączeń lub opadów atmosferycznych pompować z wykopów pompami pogrążalnymi z odpowiednio ukształtowanych rzapi.

Uwaga

Miejsca kolizji grodzic z istniejącym uzbrojeniem należy potwierdzić przekopami kontrolnymi głębokość istn. uzbrojenia oraz lokalizację – w tych miejscach należy zrobić przerwę w grodzicy.

5.2.8. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi przeznaczonych dla materiałów stosowanych do budowy przewodów.

5.2.9. Próba szczelności rurociągów

Próby szczelności sieci grawitacyjnej

Ułożone rurociągi należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzić odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu, przysypaniem z podbiciem obu stron rury dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próbie szczelności kanałów grawitacyjnych przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:1997, a kanałów ciśnieniowych zgodnie z PN-97/B-10725 oraz instrukcją producenta rur kanalizacyjnych.

5.2.10. Obsypka i zasypka przewodów

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami do uzyskania stopnia zagęszczenia na poziomie min. 97% wg Proctora. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 200

mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie wymaganiami określonymi w ST-01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

5.2.11. Oznakowanie trasy

Oznakowanie trasy kanałów grawitacyjnych nie występuje.

5.2.12. Odbudowa nawierzchni dróg i ulic

Zniszczone pasy nawierzchni dróg, ulic i chodników przewidziano po zakończeniu robót budowlanych do odtworzenia zgodnie z Projektem Odtworzenia Nawierzchni.

5.2.13. Odbudowa nawierzchni zielonych

W przypadku wejścia w tereny zielone, należy:

- Zachować odpowiednie odległości od istniejących drzew i krzewów tj. od drzew – 2,5m od krawędzi pnia, od żywopłotów i krzewów – 1m od korony.
- Wykopy w obrębie korzeni drzew należy prowadzić bez obcinania korzeni grubszych, w miarę możliwości ręcznie. Sieć kanalizacyjną układać pod korzeniami. Roboty te nie mogą trwać dłużej niż 2 tygodnie. W przypadku przerwania robót wykopy powinny być prowizorycznie wypełnione lub przykryte matami. Korzenie muszą być cały czas wilgotne. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu w obrębie korzeni, drzewa winny być przykryte materiałem chroniącym np. matami. Wykopy niezwłocznie wypełnić.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć rośliny rosnące w sąsiedztwie prowadzonej inwestycji przed uszkodzeniem mechanicznym: obtarciami pni drzew, łamaniem gałęzi, rozrywaniem i zgniataniem korzeni. Przy składowaniu ziemi z wykopu na odkład należy tak prowadzić roboty ziemne aby nie przysypywać żadnych krzewów. W obrębie korzeni i koron drzew nie wolno składować żadnych materiałów budowlanych i napędowych. Nie wolno również instalować żadnych maszyn budowlanych – w szczególności betoniarek.
- Na całej szerokości wykopów (prowadzonych poza utwardzonymi terenami takimi jak ulice, place i chodniki) należy ściągnąć górną warstwę urodzajnej ziemi – humusu, odkładając ją na przeciwległą stronę niż pozostałe masy ziemne wydobyte głębiej. Zasypując wykop należy zachować taką kolejność aby na wierzchu ułożyć wcześniej odłożoną warstwę humusu.
- W przypadku wejścia w tereny zieleni urządzonej (parki, skwery, zieleńce, trawniki, kwietniki) każdorazowo uzyskać szczegółowe warunki wejścia w teren z właściwej terytorialnie jednostki oraz wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami.
- Bezwzględnie stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880).

5.2.14. Odtworzenie istniejących odwodnień i drenaży

Nie zinwentaryzowane odcinki drenaży i zarurowanych rowów przydrożnych po zakończeniu prac należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

5.3. Szczegółowe ustalenia zakresu wykonania przewodów kanalizacji deszczowej

Wg Dokumentacji Projektowej i Przedmiaru Robót.

5.3.1. Skrzyżowania z przeszkodami

5.3.1.1. Skrzyżowanie z rowami melioracyjnymi i przydrożnymi

W ramach prowadzonych robót należy dokonać naprawy uszkodzeń wszelkich istniejących, niezlokalizowanych urządzeń podziemnych, wynikłych w czasie wykonywania robót ziemnych – przy wykorzystaniu materiałów, z jakich zostały one wykonane lub o podobnych parametrach technicznych (np. istniejące dreny, odwodnienia budowlane, kanalizacja deszczowa itp.).

- W przypadku skrzyżowania przewodów z gazociągami należy zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie z normą PN-91/M-34501. Odległość pionowa wynosi min. 0,5 m. W przypadku

zblżenia poniżej 0,5 m zamontować rurę ochronną na przewodzie o jedną dymensję większą, o długości standardowej min. 3,0 m tj. po 1,5m w każdą stronę – rura przewodowa w rurze ochronnej powinna być prowadzona na płozach, a zamknięcie rury ochronnej przewidzieć za pomocą manszet EPDM. Od skrajni gazociągów należy zachować strefę bezpieczną min. 1,5 m, na której zabrania się poruszania ciężkiego sprzętu, składowania materiałów, wznoszenia budowli, tworzenia nawierzchni nierozbieralnych. Posadowienie sieci określić poprzez wykopy kontrolne. Wykopy w pobliżu sieci gazowych prowadzić należy ręcznie, a w przypadku ich odkrycia fakt ten trzeba zgłosić Właścicielowi sieci, celem dokonania oględzin oraz ustalenia zakresu prac związanych z zabezpieczeniem gazociągu. W przypadku głębokich wykopów gazociągi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zerwaniem przez podwieszenie. Wszystkie prace w pobliżu prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Właściciela sieci. W miejscach odkryć gazociągów należy uzupełnić taśmy ostrzegawcze i zachować ciągłość elektryczną na drucie sygnalizacyjnym (dla rur PE).

Przebudowę istniejącego gazociągu uzgodniono pismem nr PSGZA.ZMSM.764.889/32.21 z dn. 12.04.2021r.

- Wszelkie zblżenia i skrzyżowania sieci kanalizacyjnych z przewodami energetycznymi napowietrznymi i kablowymi SN, NN, oświetlenia ulicznego i telekomunikacji należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, PN-76/E-05125. W miejscach skrzyżowań kabli 1kV z projektowaną kanalizacją należy osłonić rurami dwudzielnymi $\phi 110$ koloru niebieskiego po 0,5m poza obrys projektowanych rur natomiast dla kabli SN rury osłonowe dwudzielne $\phi 160$ mm koloru czerwonego. O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń NN i SN należy powiadomić Właściciela sieci. Prace ziemne w pobliżu słupów linii niższych napięć prowadzić tak, aby nie zagrażały ich posadowieniu. Skrzyżowania z istn. kablami nN, SN, oświetlenia ulicznego i telekomunikacyjnymi uzgodniono z Tauron Dystrybucja S.A. pismem nr TD/OGL/OMD/2021-05-05/0000030 z dn. 05/05.2021r.
- Skrzyżowanie z siecią wodociągową magistralną $\phi 600$ mm w rejonie ul. Korfanteo uzgodniono pismem GPW S.A. nr PS/1831/1402/2021/3 z dn. 13.04.2021r. Skrzyżowanie z magistralą wodociągową należy wykonać metodą bezwykopową w rurze ochronnej DN800mm. Strefa ochronna (techniczna) dla w/w magistrali, w której nie należy budować obiektów, sadzić drzew i krzewów, a ogrodzenia, drogi i place winny być wykonane z materiałów rozbieralnych wynosi po min. 5,0m z obu stron, licząc od jej osi. W przypadku prowadzenia prac w obszarze strefy technicznej wodociągu należy zlecić nadzór nad robotami do Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów S.A.
- Skrzyżowanie z istniejącą siecią ciepłowniczą kanałową 2xDN200mm w rejonie ul. Słonecznej wykonać z zachowaniem odległości pionowej 1,2m bez rury ochronnej stalowej. Istniejąca sieć kanałowa pod drogą wykonana jest w rurze ochronnej stalowej $\phi 406,4$. Skrzyżowanie z istn. siecią ciepłowniczą uzgodniono z Tauron Ciepło Sp. z o.o. nr TC/KP/PN-U/PS/315/04/21 z dn. 11.05.2021r.

5.3.2. Przekładka istniejących sieci

Przekładki istniejących sieci ujęto w ST-01 pkt..

5.3.3. Roboty odwodnieniowe

Roboty, dla których wymagane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej to:

- wykopy liniowe sieci,
- umocnienie ścian wykopów,
- podsypka i obsypka,
- montaż rurociągów i studni rewizyjnych,
- zasypy wykopów,
- wykopy obiektowe (studnie, zbiorniki retencyjne itp.).

W trakcie prowadzonych robót na poszczególnych odcinkach wykopów zawodnionych musi być prowadzone pompowanie bez przerwy. Pompowanie dla każdego odcinka rozpocząć wyprzedzająco co najmniej 2-3 dni. Zaprzestanie pompowania wykonywać stopniowo, 1-2 dni, nie gwałtownie, co mogłoby być przyczyną zmian gruntowych w terenie przyległym.

Wykonawca musi posiadać pełny zestaw urządzeń umożliwiający skuteczne odwodnienie wykopu podczas prac budowlanych. W przypadku pojawienia się wody w wykopie Wykonawca opracuje projekt odwodnienia lub miejscowego obniżenia poziomu wód gruntowych w zależności od zastosowanych rozwiązań tymczasowego zabezpieczenia wykopów i uzgodni z Zamawiającym.

W przypadku okresów długotrwałych i intensywnych opadów lub stanów powodziowych odwodnienia nie przewiduje się. W takich okresach, roboty należy przerwać.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczególne

6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych.

6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:2002 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać jego przeglądu kamerą TV.

Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Monitoring sieci i przyłączy wykonać w obecności Przedstawiciela Zamawiającego lub po uzgodnieniu dostarczyć nagranie z monitoringu na płycie CD.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujętych w książce obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W przypadku wystąpienie robót zanikających lub ulegających zakryciu odbiór zostanie dokonany zgodnie z punktem 8.1 ST-00 „Wymagania ogólne”. Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.2 ST.

8.2. Odbiory częściowe

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Odbiory techniczne częściowe sieci kanalizacyjnych będą zgodne z PN-EN 1610:2002 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.3. Próby Końcowe

Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających podczas prób końcowych sieci kanalizacyjnych powinien być zgodny z PN-EN 1610:2002 oraz punktem 8.3, ST-00 „Wymagania ogólne”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwość jakichkolwiek dodatkowych płatności.

Cena jednostkowa obejmować będzie:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty odszkodowań w zasiewach i plonach oraz ewentualnych szkodach na terenie posesji,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób Końcowych,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-EN 12050-1:2001	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
PN-EN 12050-4:2001	Zawory zwrotne do przepompowywania ścieków bez fekalii i z fekaliami.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 1074 -2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprężone. Wymagania

PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
PN-88/B-04481	Warunki techniczne wykonania
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-86/B-02480	Geotechnika Badania polowe
PN 13244-1:2004	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 2 : Rury
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 3 : Kształtki
PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 4 : Armatura
PKN-CEN/TS 13244-7: 2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 7 : Zalecenia do oceny zgodności
PN-EN 13598-1:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi
PN-EN 13476-2:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji
	Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A
PKN-CEN/TS 1852-3: 2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polipropylen (PP)
PN-EN 1401-1:1999	Część 3: Zalecana praktyka instalowania
PN-EN 1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji
PN-EN 14982:2007	Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych
	Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włączonych i niewłączonych
	Oznaczenie sztywności obwodowej
PN-EN 1917:2004/AC: 2007	Poprawka - Dotyczy PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 14830:2007	Podstawy studzienek włączonych i niewłączonych z termoplastycznych tworzyw sztucznych Badanie odporności na odkształcenie
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

oraz inne obowiązujące PN.

10.2. Inne

WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.

ST-02A

SIEĆ GAZOWA

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	3
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.3. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	3
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	3
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	3
2.2.1. <i>Materiały</i>	3
2.2.1.1. Przewody	3
2.2.2. <i>Transport materiałów na budowę</i>	5
2.2.3. <i>Składowanie</i>	5
3. SPRZĘT	6
4. ŚRODKI TRANSPORTU	6
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	7
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	7
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	7
5.2.1. <i>Prace przygotowawcze i roboty ziemne</i>	7
5.2.2. <i>Zabezpieczenie drzew</i>	7
5.2.3. <i>Wykonanie podłoża</i>	7
5.2.3.1. Odwodnienie wykopu	7
5.2.3.2. Przygotowanie rur do układania	8
5.2.3.3. Montaż rurociągów i uzbrojenia	8
5.2.3.4. Czyszczenie gazociągu	8
5.2.3.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rur	8
5.2.3.6. Odbiór gazociągu	8
5.2.3.7. Obsypka i zasypka przewodów	9
5.2.3.8. Oznakowanie rurociągów i armatury	9
6. KONTROLA JAKOŚCI	10
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE	10
6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE	10
6.2.1. <i>Materiały</i>	10
6.2.2. <i>Kontrola jakości wykonanych robót</i>	10
7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	10
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT	11
8.3. PRÓBY	11
9. ROZLICZENIE ROBÓT	11
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE	11
10.1. USTAWY I ROZPORZĄDZENIA	11
10.2. NORMY	12
10.3. STANDARDY TECHNICZNE	12
10.4. WYTYCZNE	12

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące przebudowy sieci gazowej, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pn.:

**"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V:
Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok,
ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"**

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem sieci gazowej wraz z przyłączami w ramach niniejszej inwestycji..

1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28.11.2007r:

45231000 – 5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczególne

2.2.1. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

2.2.1.1. Przewody

Rury przewodowe o średnicy Dz250PE

Projektowana przebudowa gazociągów wykonana będzie z rur polietylenowych PE100 do rozprowadzania paliw gazowych, szeregu SDR11 RC typ2 koloru pomarańczowego.

Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1; PN-EN 1555-2 oraz publicznej specyfikacji PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”.

Rury polietylenowe przed zabudowaniem powinny być kontrolowane. Nie można stosować tych, które wykazują uszkodzenia powierzchni o głębokości przekraczającej wartość 10% nominalnej grubości ścianki.

Rury powinny spełniać następujące wymagania i posiadać ważne dokumenty:

- znak budowlany i krajowa deklaracja właściwości użytkowych wystawiona przez producenta wyrobu, pozwalająca na znakowanie wyrobu znakiem budowlanym (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r.

"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V: Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok, ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"

poz. 1966 z późn. zm.) lub oznakowanie CE i deklaracja właściwości użytkowych, w przypadku, gdy przepisy prawa będą tego wymagały.

- rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2 oraz posiadać ważny dokument potwierdzający zgodność z wymogami publicznej specyfikacji PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania” typ 2: TEST KARBU wg PN EN ISO 13479 Rury z poliolefin do przesyłania płynów - Oznaczanie odporności na propagację pęknięć - Metoda badania powolnego wzrostu pęknięć w rurach z karbem nie mniej niż 8760 h, TEST FNCT i ACT wg ISO 16770 Plastics -- Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene – Fullnotch creep test (FNCT) nie mniej niż 5000 h, test odporności na obciążenie punktowe (TEST PLT, tzw. test kuli dr Hessela) nie mniej niż 8760 h.

Roboty wykonywać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami dla rur polietylenowych do przesyłania paliw gazowych wydanych przez producentów rur i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz uzgodnioną z dostawcą gazu technologią zgrzewania.

Nie dopuszcza się stosowania rur, które wykazują uszkodzenia powierzchni ścianki o głębokości przekraczającej wartości 10% nominalnej grubości ścianki.

Rury muszą być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Zaleca się, aby rury pod warunkiem odpowiedniego przechowywania, były wykorzystane do budowy sieci przed upływem 36 miesięcy licząc od daty produkcji. W przypadku, gdy składowane rury nie są zabezpieczone przed promieniowaniem UV, ich okres wykorzystania nie powinien przekraczać 12 miesięcy od daty produkcji.

W czasie transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących rury powinna być równa i pozbawiona ostrych lub wystających krawędzi. Rury w odcinkach powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Niedopuszczalne jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu.

Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać:

- 1 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem,
- 1,5 m dla rur zwijanych w kręgi.

Łączenie przewodów

Zaprojektowane rury PEHD należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Łączenie doczołowe/elektrooporowe wykonać zgodnie z instrukcją oraz wytycznymi producenta.

Uwaga! Zgrzewania rur nie można wykonywać w temperaturze niższej od 5 °C oraz w warunkach widocznej mgły niezależnie od temperatury otoczenia.

Do zgrzewania należy używać zgrzewarek automatycznych, posiadających możliwość kontroli procesu zgrzewania oraz rejestracji całego procesu.

Proces zgrzewania należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów rur, kształtek i zgrzewarek albo procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania zatwierdzonej przez operatora systemu dystrybucyjnego.

Proces zgrzewania musi spełniać wymagania wydane przez PSG – załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 56 Prezesa zarządu PSG Sp. z o.o. w Tarnowie z dnia 27.06.2019r. w sprawie „Zasad projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien opracować i zatwierdzić we właściwym terytorialnie Dziale/Sekcji Zarządzania Majątkiem Sieciowym kartę technologiczną zgrzewania.

Kształtki

Kształtki winny być wykonane z polietylenu klasy PE 100 SDR11 w kolorze czarnym lub żółtym i spełniać wymagania normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-3 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Postanowienia ogólne, Cz. 3: Kształtki. przeznaczone do budowy gazociągów i przyłączy, powinny być fabrycznie nowe i posiadać oznakowanie zgodnie z wymaganiami określonymi ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. Kształtki powinny być cechowane w sposób trwały, odporny na warunki atmosferyczne, warunki przechowywania w całym okresie ich użytkowania poprzez wytlóczenie bądź nadruk. Na etykiecie dostarczanej z kształtką (lub dostarczonej oddzielnie) producent powinien podać informacje dotyczące parametrów zgrzewania. Projektuje się zabudowę kształtek wykonanych jako lane, elektrooporowe.

Do wykonywania zgrzewania i nadzoru tego procesu mogą być dopuszczone wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia potwierdzone aktualnymi świadectwami. Urządzenia do zgrzewania winny posiadać aktualne świadectwa kalibracji.

Karty technologiczne zgrzewania powinny być uzgodnione z właściwą komórką organizacyjną Oddziału.

Do zabudowy zasuwy kołnierzowej projektuje się zastosowanie połączenia rozłącznego w wykonaniu kołnierzowym. Króciec z kołnierzem musi stanowić fabrycznie jeden element.

Wymagane dokumenty i oznaczenia:

- znak budowlany i krajowa deklaracja właściwości użytkowych wystawiona przez producenta wyrobu, pozwalająca na znakowanie wyrobu znakiem budowlanym (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 z późn. zm.) lub oznakowanie CE i deklaracja właściwości użytkowych, w przypadku gdy przepisy prawa będą tego wymagały.
- dokument potwierdzający zgodność z wymogami normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-3 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Postanowienia ogólne cz. 3: Kształtki
- Ważne świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z PN-EN 10204, potwierdzające właściwości fizyczne kształtek.

Na połączenia kołnierzowe, należy stosować kołnierzowe przejścia PE/stal odpowiadające ST-IGG-1101 z 2017r. Izolację elementów stalowych wykonać powłoką antykorozyjną klasy C30 zgodnie z PN-EN 12068.

Armatura

Armatura powinna posiadać świadectwo odbioru 3.1.B wg PN-EN 10204:1997+A1. Armatura odcinająca powinna podlegać grupie badań PG2 wg DIN 3230, część 5. Jeżeli armatura jest wbudowana przed próbą ciśnienia przewodu, to ciśnienie próbne powinno odpowiadać co najmniej przewidywanemu ciśnieniu próbnemu gazociągu. Ciśnienie próbne armatury wynosi 1,5 ciśnienia nominalnego. Armatura podziemna powinna mieć powłokę zewnętrzną DIN 30677.2. Badania powłoki należy potwierdzić świadectwem odbioru wg PN-EN 10204+A1:1997.

Wymaga się zastosowania armatury dostosowanej do ciśnienia nominalnego $C_n=0,5$ MPa. Armaturę umieszczoną w ziemi należy zabezpieczyć obudowami i skrzynkami ulicznymi kompletowanymi katalogowo przez producenta. Armaturę odcinającą na gazociągach zaprojektowano w chodnikach lub pasach zieleni (poza obrębem jezdni). Przy instalowaniu armatury o korpusie metalowym należy ją posadzić i zakotwić razem z końcami gazociągu na płycie betonowej wg BN-71/8976-37, tak, aby nie obciążała swoim ciężarem rur PE oraz aby zrównoważyć moment siły przy obrocie wrzeczona. Armatura odcinająca powinna spełniać wymagania normy ST-IGG-0501. W przypadku armatury wykonanej z polietylenu powinna ona spełniać wymagania podane w normie PN-EN 1555-4.

2.2.2. Transport materiałów na budowę

Rury i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucić ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Betonowe elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

2.2.3. Składowanie

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach;

- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV w związku, z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4 T,
- pompy, zestaw do odwadniania wykopów,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- urządzenie do zgrzewania rur,
- ew. mechaniczne urządzenia do łączenia rur,
- narzędzia do cięcia rur,

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód skrzyniowy 5 -10 T.
- samochód dostawczy 0,9 T.
- ciągnik kołowy 29-37 kW
- przyczepa samochodowa 4,5 Mg.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania zewnętrznych sieci gazowych są zawarte w punkcie 5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Gazociągi należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805:2002, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci gazowych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Prace przygotowawcze i roboty ziemne związane z wykonaniem zewnętrznych systemów dystrybucji wody wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”.

5.2.2. Zabezpieczenie drzew

Podczas robót jeżeli zachodzi taka konieczność należy zabezpieczyć drzewa na czas wykonywania robót. Zabezpieczeniu podlegają drzewa zlokalizowane w odległości 2,5 m od projektowanych sieci gazowych. Zabezpieczenie polega na wykonaniu w pobliżu drzew prac ręcznie tak, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, szalowaniu wykopów, okryciu odsłoniętych korzeni mokrymi matami, ustawieniu osłon z desek wokół pni.

5.2.3. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Sposób posadowienia kanałów i przewodów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Posadowienie kanałów w tych obszarach projektuje się jako standardowe. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610:2002.

5.2.3.1. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien posiadać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Technologię odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca.

Odwodnienia przewiduje się dla okresów średniomokrych i dla zwierciadła wody gruntowej na poziomie nawierconym, z prognozowaną zwyżką do 1,0 m. Odwodnienie nie przewiduje przypadków nadzwyczajnych okresów długotrwałych i intensywnych opadów lub stanów powodziowych. W takich okresach, roboty należy przerwać.

Rzeczywiste warunki w zakresie wód gruntowych będą podlegać weryfikacji podczas trwania prac wykonawczych.

5.2.3.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.2.3.3. Montaż rurociągów i uzbrojenia

Przed ułożeniem rurociągów należy sprawdzić na całej długości rzędne kolidujących z przewodem urządzeń podziemnych w oparciu o wykonane wcześniej przekopy kontrolne. Przekopy należy prowadzić z takim wyprzedzeniem, aby istniała możliwość wprowadzenia korekty w niwelecie projektowanego przewodu bez konieczności rozbiórki wcześniej zabudowanych odcinków a tym samym, narażenie Zamawiającego na dodatkowe koszty.

Zwrócić należy uwagę na zgodność z projektem materiału gruntowego w strefie przewodu. W przypadku wystąpienia niezgodności konieczne będzie wprowadzenie stosownych korekt (podsypka i obсыпка).

Do wbudowania w przewody mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki niewykazujące uszkodzeń np. wgnieceń, pęknięć i rys na ich powierzchni. Rurociągi wykonać zgodnie z PN-EN 1610:1997, oraz PN-92/B-10735.

5.2.3.4. Czyszczenie gazociągu

Czyszczenie wnętrza gazociągu należy wykonać po zasypaniu gazociągu w wykopie z wykorzystaniem powietrza, sprężonego w gazociągu do ciśnienia ok. 0,4 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być uzależniona od powierzchni przekroju rurociągu PE. Stosunek powierzchni przekroju wydmuchu i powierzchni przekroju rurociągu PE winien wynosić ok. 40 - 50 %. Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności.

5.2.3.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rur

Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób. Czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego (po godzinie ustabilizowane ciśnienie 0,1 MPa). Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady. Zgodnie z Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu przyjęto ciśnienie próby: dla gazociągów średniego ciśnienia: 0,75 MPa.

Do wykonania próby szczelności i wytrzymałości sieci gazowej jako urządzenia pomiarowe należy stosować manometr tarczowy precyzyjny i przyrząd rejestrujący mechaniczny z zapisem taśmowym lub elektroniczny o zakresie pomiaru 0-1,0 MPa i klasie dokładności odpowiednio 0.6 i 1.0.

Próby powinny być wykonane w obecności przedstawiciela Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. oraz podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru. Wymagania w zakresie przeprowadzania prób wytrzymałości i szczelności określa PN-EN 12327:2013-0, ST-IGG-0301:2012 i Dz.U. poz. 640 z dnia 26 kwietnia 2013 r.

Wykonawca robót, Inspektor Nadzoru i Dostawca gazu zobowiązani są do sporządzenia protokołów z prób.

5.2.3.6. Odbiór gazociągu

Odbiór gazociągu należy przeprowadzić zgodnie z regulacjami obowiązującymi w PSG sp. z o.o w tym obszarze.

Dokumentacja zgrzewania gazociągu z polietylenu stanowi część dokumentacji odbiorowej wymaganej do odbioru technicznego i w zależności od przyjętej technologii zgrzewania powinna zawierać:

- kartę technologiczną zgrzewania,
- protokół zgrzewania,
- kartę/karty kontrolne zgrzewu,
- listę połączeń zgrzewanych,
- zaświadczenia kwalifikacyjne zgrzewaczy,
- świadectwa/świadectwo kalibracji zgrzewarek.

Podczas robót, bezpośrednio po wykonaniu zgrzewu, zgrzewacz zobowiązany jest do:

- oznakowania zgrzewu poprzez trwałe opisanie np. przy użyciu pisaka wodoodpornego i podanie co najmniej numeru połączenia zgrzewanego (zgodnego z protokołem zgrzewania),
- wypełnienia protokołu zgrzewania.

Wydruk poprawnych parametrów procesu zgrzewania stanowi uzupełnienie protokołu zgrzewania.

5.2.3.7. Obsypka i zasypka przewodów

Podsypkę i obsypkę wykonać należy z piasku, zasypkę z gruntów rodzimych na terenach rolnych oraz piasku w korpusach ulic.

W ramach prowadzonej gospodarki urobkiem, pozostały po wykopach grunt będzie zagospodarowany do obsypania projektowanych kanałów oraz innych obiektów. W przypadku konieczności ponownego użycia gleby, będzie ona składowana selektywnie i uwalniana od kamieni i chwastów. W przypadku wykopów otwartych przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zdjąć uprzednio warstwę nawierzchni.

W gruntach zwięzłych rurociągi układane będą na podsypce 30cm z piasku z obsypką również z piasku do wysokości 30 cm ponad rurę, natomiast w gruntach piaszczystych bez dodatkowej podsypki i obsypki. Na odcinkach, gdzie w podłożu wystąpią grunty organiczne i słabonośne, przewidzieć ułożenie rur na podsypce z piasku gr. 30 cm, następnie warstwie włókniny i podsypki z piasku gr. 20cm, obsypki z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z zawinięciem końców włókniny.

Obsypkę wykonać należy ręcznie z dokładnym ubiciem, materiałem sytkim miejscowym, względnie dowiezionym w przypadku występowania w profilu glebowym gruntu zwięzłego, powyżej do wysokości 50 cm ręcznie materiałem miejscowym.

Wymagany stopień zagęszczenia obsypki i zasypki wynosić winien minimum 97% zmodyfikowanej próby Proctora w pasach dróg publicznych, pozostałe tereny wymagają zagęszczenia minimum 90% ZPPr.

Zastosowane rozwiązania materiałowe, tj. żeliwo sferoidalne oraz trójścienne rury PE dopuszcza układanie rur bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej.

Wykopy pod kanały i przewody wykonać należy mechanicznie lub ręcznie w zależności od występującego uziębienia terenu w rejonie tras gazociągu. Po zasypyaniu wykopów i zagęszczeniu rozścielić należy uprzednio zdjęty humus na terenach zielonych i ogrodach. Nadwyżkę gruntu wywieźć.

Dla umożliwienia dojścia i dojazdu do posesji w trakcie prowadzenia robót ustawić należy mostki i kładki przenośne wielokrotnego użytku. Zwraca się uwagę, że wykopy pod rurociągi należy wykonywać odcinkami nieprzekraczającymi 100 m, celem zminimalizowania utrudnień w komunikacji.

Nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidziano wykonanie przewiertów lub zabezpieczenia słupów w postaci podparć.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych rzeczoznawca budowlany na koszt Wykonawcy winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznych i wewnętrznych. Wykonawca podczas prowadzenia robót winien prowadzić ciągły pomiar drgań i sprawdzać czy nie przekraczają one wartości dopuszczalnych.

Roboty wykopowe prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów gazociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

5.2.3.8. Oznakowanie rurociągów i armatury

Oznakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie z poniższymi Standardami Technicznymi:

- ST-IGG-1001:2015 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1002:2015 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania ogólne.

Nad gazociągami, w odległości ok. 0,4 m od górnej tworzącej rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z PVC. Przewód lokalizacyjny DY 1x2,5 mm² należy układać jedynie dla rur polietylenowych nad gazociągami w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki gazociągu wynosiła około 5 cm. Oznakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi ST-IGG-1001 do 1004:2015. Do podłączenia przewodów lokalizacyjnych należy wyprowadzić przewód lub połączyć je z istniejącym układem. Przewody muszą mieć zachowaną ciągłość elektryczną, a miejsca połączeń starannie ocynować spoiwem cynowym i izolować elektrycznie.

W miejscach połączeń przewodu lokalizacyjnego należy wykonać mufki elektryczne z taśmy o właściwościach dielektrycznych. W rurach osłonowych przewód lokalizacyjny mocować taśmą do płóć dystansowych. Końce przewodów lokalizacyjnych powinny być trwale umocowane i powiązane z istniejącym układem. Wykonanie układu przewodów lokalizacyjnych, zastosowane materiały i badania układu winny być zgodne z wymogami określonymi w Standardzie technicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczególne

6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST.

6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z PN-EN 805:2002.

Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów ciśnieniowych- zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W przypadku wystąpienia robót zanikających lub ulegających zakryciu odbiór zostanie dokonany zgodnie z punktem 8.1 ST-00 „Wymagania ogólne”. Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.2 ST.

8.2. Odbiór częściowy robót

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.3. Próby

Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających podczas prób sieci gazociągowych powinien być zgodny z PN-EN 805:2002 oraz punktem 8.3, ST-00 „Wymagania ogólne”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwość jakichkolwiek dodatkowych płatności.

Cena jednostkowa obejmować będzie:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w Umowie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty odszkodowań w ewentualnych szkodach na terenie posesji,
- koszty wszystkich niezbędnych uzgodnień i nadzorów branżowych,
- koszty wykonania wymaganych opracowań, rysunków szczegółowych, montażowych,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy i Rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003/80/717).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe Dz.U. poz. 640 z dnia 26 kwietnia 2013 r.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

10.2. Normy

- PN-90/M-34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi Wymagania
- PN-EN 12327:2013-02 Infrastruktura gazowa – Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne
- Norma Zakładowa ZN-G 3150 Gazociągi Rury polietylenowe Wymagania i badania.
- PN-EN 1555-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN 1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 1555-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
- PN-EN 1555-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- oraz inne obowiązujące PN.

10.3. Standardy techniczne

- ST-IGG-1001:2015 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1002:2015 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1004:2015 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-0301:2012 Gazociągi. Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5MPa włącznie.

10.4. Wytyczne

- Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych – Wydanie 2 z dnia 27 czerwca 2019 r.
- Warunki techniczne dla standardowych szafek gazowych – Wydanie 4 z dnia 8 lipca 2019 r.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- BN-77/8931-126 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1563:2000 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
- oraz inne obowiązujące PN.

ST-03

ROBOTY DROGOWE

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	4
1.3. OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH	4
1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	4
1.5. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	4
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
2. MATERIAŁY	6
2.1. ROBOTY DROGOWE	6
2.1.1. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego	6
2.1.2. Czyszczenie i skropienie warstw	6
2.1.3. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego	7
2.1.4. Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu	7
2.1.5. Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu	8
2.1.6. Wykonanie krawężników	8
2.1.7. Wykonanie obrzeży betonowych	9
2.1.8. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych	9
2.1.9. Wykonanie oznakowania poziomego	10
2.1.10. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego	11
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	12
3.1. ROBOTY DROGOWE	12
3.1.1. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego	12
3.1.2. Czyszczenie i skropienie warstw	13
3.1.3. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego	13
3.1.4. Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu	13
3.1.5. Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu	13
3.1.6. Wykonanie krawężników	13
3.1.7. Wykonanie obrzeży betonowych	13
3.1.8. Wykonanie nawierzchni z prefabrykatów drobnowymiarowych	14
3.1.9. Wykonanie oznakowania poziomego	14
3.1.10. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego	14
4. ŚRODKI TRANSPORTU	14
4.1. ROBOTY DROGOWE	14
4.1.1. Wykonanie podbudowy i podłoża z kruszywa łamanego	14
4.1.2. Czyszczenie i skropienie warstw	14
4.1.3. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego	14
4.1.4. Wykonanie warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej z asfaltobetonu	15
4.1.5. Wykonanie krawężników	15
4.1.6. Wykonanie obrzeży betonowych	15
4.1.7. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych	15
4.1.8. Wykonanie oznakowania poziomego	15
4.1.9. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego	15
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	16
5.1. WYKONANIE ROBÓT DROGOWYCH	16
5.1.1. Korytowanie i profilowanie podłoża	16
5.1.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego	17
5.1.3. Czyszczenie i skropienie warstw	18
5.1.4. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego	18
5.1.5. Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu	20
5.1.6. Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu	21
5.1.7. Wykonanie krawężników	21
5.1.8. Wykonanie obrzeży betonowych	22
5.1.9. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych	22

5.1.10.	Wykonanie oznakowania poziomego.....	23
5.1.11.	Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego.....	24
5.2.	ZAKRES ROBÓT DROGOWYCH – ODBUDOWA DRÓG I ULIC	24
6.	KONTROLA JAKOŚCI.....	25
6.1.	ROBOTY DROGOWE.....	25
6.1.1.	Korytowanie i profilowanie podłoża	25
6.1.2.	Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego.....	26
6.1.3.	Czyszczenie i skropienie warstw.....	26
6.1.4.	Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego	26
6.1.5.	Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu.....	27
6.1.6.	Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu	28
6.1.7.	Wykonanie krawężników	28
6.1.8.	Wykonanie obrzeży betonowych.....	29
6.1.9.	Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych elementów betonowych.....	30
6.1.10.	Wykonanie oznakowania poziomego.....	31
6.1.11.	Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego.....	31
7.	PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT	32
8.	ODBIÓR ROBÓT	32
9.	ROZLICZENIE ROBÓT	32
10.	DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	33
10.1.	NORMY	33
10.2.	INNE.....	35

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące robót drogowych na podstawie projektu pn.:

**"Korekta zaprojektowanej trasy kanalizacji deszczowej opracowanej w ramach Projektu V:
Uporządkowanie systemu odprowadzania wód opadowych w zlewni osiedla Widok,
ul. Dunikowskiego i ul. Stęślickiego w Katowicach – Etap II"**

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem nawierzchni drogowych (CPV–45230000-8).

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych w zakresie odtworzenia nawierzchni drogowych i obejmują:

- wykonanie koryta wraz z jego profilowaniem
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- wykonanie podbudowy z asfaltobetonu,
- czyszczenie i skropienie warstw,
 - oczyszczenie mechaniczne i skropienie emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych niebitumicznych,
 - oczyszczenie mechaniczne i skropienie emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych bitumicznych,
- wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu,
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego,
- wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych,

1.3. Opis prac towarzyszących

Prace towarzyszące opisano w STWiORB Wymagania Ogólne (ST–00), punkt 1.2.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w STWiORB Wymagania Ogólne (ST–00), punkt 1.4.

1.5. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28.11.2007r:

45233000–9: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w STWiORB ST–00 Wymagania Ogólne punkt 1.4., ponadto określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji obejmują:

- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

- Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

- Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.
- Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęśczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.
- Podbudowa z betonu asfaltowego - warstwa zagęśczonej mieszanki mineralno- asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.
- Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- Pełzanie - jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.
- Moduł sztywności - jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.
- Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu - jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych
- Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią klasą asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa kruszywa łamanego lub żużla wielkopiecowego zmiennej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.
- Podsypka - warstwa piasku lub mieszanki cementowo - piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.
- Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
- Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm.
- Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm
- Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapienie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapienia oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odbłaskowe.

- Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.
- Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
- Okresowe oznakowanie drogowe - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
- Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.
- Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.
- Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grys, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.
- Stabilizator - dodatek, np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.
- Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- Destrukt asfaltowy (frez) – materiał mineralno – bitumiczny, rozkruszony do postaci okruszków związanych lepiszczem bitumicznym, powstałym w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Roboty drogowe

2.1.1. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego

Wymagania dla kruszywa

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0÷31,5mm i 0÷63mm i wody. Kruszywo łamane niesortowane 0÷31,5mm i 0÷63mm o uziarnieniu ciągłym lub łamane różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z krzywą dobrego uziarnienia. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-91/B-06714/15.

Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. Dla pitnej wody wodociągowej wymagań nie określa się.

Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS.

Wymagania dla kruszyw do podbudowy wg PN-EN 13043:2004.

2.1.2. Czyszczenie i skropienie warstw

Asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa i asfaltowa emulsja kationowa szybko rozpadowa o właściwościach zgodnych z "Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99", IBDiM, Warszawa 1999. Asfaltowe emulsje kationowe szybko i średniorozpadowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy poniżej.

Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej do wykonania skropienia warstw nawierzchni:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		szybkorozpadowa K1-60	średniorozpadowa K2
1.	Zawartość asfaltu, %	58-62	50-70
2.	Lepkość w Englera, °E	3-15	> 3
3.	Jednorodność # 0,063 mm, %	< 0,10	< 0,10
4.	Jednorodność # 0,16 mm, %	< 0,25	< 0,25
5.	Sedymentacja, %	≤ 5,0	≤ 5,0
6.	Przyczepność do kruszywa, %	≥ 85	≥ 85
7.	Indeks rozpadu, g/100g	< 90	< 80-130

2.1.3. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego

Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu. Wymagania wobec asfaltów drogowych określono w PN-EN 12591.

Wymagania dla kruszywa

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2008, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-91/B-06714/15.

Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. Dla pitnej wody wodociągowej wymagań nie określa się.

Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płyty VSS.

2.1.4. Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe warstwy wiążącej 0÷20 mm należy stosować:

- asfalt D-35/50;
- kruszywo łamane wg PN-EN 13043:2004;
- wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-61/S-96504;

Mieszanekę betonu asfaltowego o uziarnieniu 0÷20 mm na warstwę wiążącą należy produkować w wytwórni mieszanek asfaltowych. Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu i mieszanki mineralno-asfaltowej powinny wynosić:

- temperatura asfaltu w zbiorniku 145-165°C;
- temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej 140-170°C.

Siatka z drutu stalowego występuje w dwóch odmianach: a) typu ciężkiego i b) typu lekkiego. Wyboru typu siatki dokonuje się w dokumentacji projektowej. Siatka powinna być wykonana z drutu okrągłego, a sześciokątne oczka powinny mieć wymiary 118 x 80 mm. W płaszczyźnie poprzecznej siatki znajdują się stężenia wykonane ze

skręconego drutu płaskiego o przekroju prostokątnym 3 x 7 cm, zlokalizowane w odstępach co 235 mm. Cała siatka powinna być pokryta trwałą antykorozyjną powłoką cynkowo-aluminiową. Siatka z drutu stalowego powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Właściwości dwóch odmian siatek podano w tablicy poniżej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania dla siatki	
			Typu ciężkiego	Typu lekkiego
1	Średnica: - drut oczek - skrętka (drut płaski)	mm	$2,45 \pm 0,09$ ($7,0 \pm 0,20$)x($3,0 \pm 0,05$)	$2,20 \pm 0,09$ ($6,5 \pm 0,20$)x($2,0 \pm 0,05$)
2	Wytrzymałość na rozciąganie: - drut oczek - skrętka (drut płaski)	N	$\geq 1\ 800$ $\geq 12\ 000$	$\geq 1\ 450$ $\geq 7\ 500$
3	Masa powłoki antykorozyjnej: - drut oczek - skrętka (drut płaski)	g/m ²	≥ 125 ≥ 80	≥ 125 ≥ 80
4	Przyczepność powłoki antykorozyjnej: - drut oczek - skrętka (drut płaski)	o -	≤ 2 brak pęknięć/złuszczeń	≤ 2 brak pęknięć/złuszczeń
5	Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma - w szerz pasma	kN/m	≥ 40 ≥ 50	≥ 32 ≥ 32
6	Masa rolki długości 50 m, przy szerokości rolki 2 m, 3 m, 3,3 m, 4 m	kg	173 260 285 345	130 195 215 260

2.1.5. Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu

- **Kruszywa:** grysy, piasek łamany i mieszanka drobna granulowana. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.
- **Asfalt:** Należy stosować asfalt drogowy 50/70 dla KR4 wg PN-EN 12591:2002. Dla każdej dostawy (cysterny) wymagana jest deklaracja zgodności z PN-EN 12591:2002. Nie zezwala się na mieszanie asfaltów z różnych rafinerii.
- **Wypełniacz:** Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego. Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961. WT.EmA-99.
- **Emulsja asfaltowa i kationowa:** Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

2.1.6. Wykonanie krawężników

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Krawężniki betonowe drogowe 15x30x100cm, typu trapezowego powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/04. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Krawężniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć krawężnik drogowy prostokątny lub trapezowy, jednowarstwowy, gatunku I. Krawężniki winny być wykonane z betonu, spełniającego wymagania:

- klasa nie niższa niż B 30 ,

- nasiąkliwość nie większa niż 4,0%,
- mrozoodporność nie niższa niż F 150,
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 3,5mm.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta.

W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor Nadzoru może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 PN-EN-197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

Materiały na ławę krawężnika z oporem

Krawężniki powinny być posadowione na ławie z oporem wykonanej z betonu klasy B-15 według PN-B-06250. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-B-32250,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.1.7. Wykonanie obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- beton B-15 o konsystencji plastycznej (K-1) odpowiadający wymaganiom PN-80/B-06250,
- deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowań,
- cement wg PN-EN-197-1,
- piasek do zapraw wg PN-B-0671.

Należy stosować obrzeża o szerokości 8 cm i wysokości 25 cm. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 klasy B30. Dopuszcza się stosowanie obrzeży wibroprasowanych posiadających aprobatę IBDiM lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną przez Rząd Polski do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce.

Beton klasy B30 użyty do produkcji w/w obrzeży powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 4%
- ścieralnością na tarczy Boehmego 3-4 mm
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodną z normą PN-B-06250.

2.1.8. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych

Kształtki betonowe wibroprasowane i płytki betonowe

Należy stosować prefabrykaty posiadające Aprobatę Techniczną. Dopuszcza się stosowanie prefabrykatów nie posiadających Aprobaty, pod warunkiem spełniania wszystkich poniżej wymienionych wymagań. Decyzję o zastosowaniu takich prefabrykatów po sprawdzeniu wyników badań laboratoryjnych, przeprowadzeniu inspekcji wytwórni oraz wykonaniu niezbędnych badań dodatkowych, podejmie Inspektor Nadzoru.

Wygląd zewnętrzny należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-01/96 lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce.

Kształt i wymiary należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-02/96 lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce.

Wytrzymałość na ściskanie wyrobów

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6 kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Mrozoodporność wyrobów

Mrozoodporność powinna być taka, by po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek zostały spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%.

Mrozoodporność należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-01/96 lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce.

Nasiąkliwość

Nasiąkliwość nie powinna przekraczać 5,0%. Nasiąkliwość należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-05/96 lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce.

Ścieralność

Ścieralność sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać 4,0 mm. Ścieralność należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-06/96 lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce.

Szorstkość

Wskaźnik szorstkości SRT powierzchni licowej, sprawdzony wahadłem angielskim powinien wynosić nie mniej niż 50. Szorstkość należy badać zgodnie z procedurą IBDiM PB-TW-3/4/96 lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną do wystawienia certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce.

Składowanie

Kształtki betonowe powinny być składowane w pozycji jak przy ich transporcie, ustawione nie więcej niż w czterech warstwach na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym płyty poszczególnych typów klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum o 5 cm większa niż szerokość elementu.

Podsypka

Należy stosować podsypkę piaskową z piasku spełniającego wymogi PN-B-06711. Piasek powinien posiadać cechę zagęszczalności, tj. wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$.

2.1.9. Wykonanie oznakowania poziomego

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm. Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym. Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną.

Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm. Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania grubowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 30% (mm), nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających

rozpuszczalnik aromatyczny (jak np toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40° C
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25° C ,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40° C.

2.1.10. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego

Materiały do nawierzchni tłuczniowych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec,
- mieszanka drobna granulowana,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał lub piasek,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Dla dróg obciążonych ruchem lekkim i bardzo lekkim – kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Wymagania dla tłucznia i klinca klasy II i III według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1.	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu, - w klincu. b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2.	Nasiąkliwość wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych, b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	2,0 5,0
3.	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych, b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, nie więcej niż: - w klincu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się

Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie wg PN-B-06714-15: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	 3 4 75 15 15
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Wymagania dla mialu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		mialu	mieszanki drobnej granulowanej
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2.	Nasiąkliwość wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż: a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni, b) dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4.	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB Wymagania Ogólne w punkcie 3.

3.1. Roboty drogowe

3.1.1. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego

Do wykonania Robót należy stosować następujący sprzęt:

Do robót ziemnych:

- spycharki,
- równiarki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- ubijaki mechaniczne.

3.1.2. Czyszczenie i skropienie warstw

Do skrapiania warstw nawierzchni należy stosować skraparki wyposażone w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skraparki, ilości dozowanego lepiszcza. Skraparka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki, które należy przedstawić Inspektorowi do aprobaty.

3.1.3. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego

Do wykonania Robót należy stosować następujący sprzęt:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraparka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

3.1.4. Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu

Należy stosować następujący sprzęt:

- Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych
- Wytwórnia powinna być w pełni zautomatyzowana, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, o wydajności co najmniej 100 ton na godzinę. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.
- Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inspektorowi świadectwo dopuszczenia Wytwórni do ruchu wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.
- Układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością i szerokością, podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.
- Walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Walce ogumione ciężkie.
- Cysterna na wodę.
- Sprzęt drobny pomocniczy.

3.1.5. Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu

Do wykonania Robót należy stosować następujący sprzęt:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o wydajności minimum 100 t/h,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych z centralną regulacją ciśnienia w kołach.

3.1.6. Wykonanie krawężników

Do wykonania Robót należy stosować następujący sprzęt:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników.

3.1.7. Wykonanie obrzeży betonowych

Obrzeża ustawia się ręcznie. Do wytworzenia zapraw stosuje się betoniarkę wolnospadową lub mieszarkę do zapraw. Do wytworzenia mieszanki betonowej używa się węzłów betoniarskich. Do cięcia obrzeży należy używać piły mechaniczne o napędzie elektrycznym lub spalinowym.

3.1.8. Wykonanie nawierzchni z prefabrykatów drobnowymiarowych

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej oraz wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

3.1.9. Wykonanie oznakowania poziomego

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym. Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów. Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi.

Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien posiadać wymagany sprzęt i uzyskać zatwierdzenie go przez Inspektora.

3.1.10. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego

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

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB Wymagania Ogólne ST-00, punkt 4.

4.1. Roboty drogowe

4.1.1. Wykonanie podbudowy i podłoża z kruszywa łamanego

Transport kruszywa

Kruszywo może być dowożone dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

4.1.2. Czyszczenie i skropienie warstw

Transport emulsji

Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy. Inne warunki powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Transport wody

Transport wody powinien odbywać się w typowych czystych beczkowozach.

4.1.3. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego

Polimeroasfalt należy przewozić w samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

4.1.4. Wykonanie warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej z asfaltobetonu

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyładowcze posiadające pokrowce brezentowe, o ładowności nie mniej niż 10 ton.

Transport powinien być zorganizowany w taki sposób, aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej. Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarka pcha przed sobą wywrotek.

4.1.5. Wykonanie krawężników

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z normą BN-88/6775- 03/01.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Transport cementu wg BN-88/6731-08.

4.1.6. Wykonanie obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

4.1.7. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych

Prefabrykaty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% wytrzymałości przynależnej swojej klasie.

Prefabrykaty betonowe należy układać na środkach transportowych na paletach producenta. Palety powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu.

Przy przewozie prefabrykatów wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczania ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

4.1.8. Wykonanie oznakowania poziomego

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

4.1.9. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego

Transport materiałów kamiennych

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne – przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB Wymagania Ogólne, punkt 5.

5.1. Wykonanie robót drogowych

5.1.1. Korytowanie i profilowanie podłoża

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w rzędach równoległych co 10-20 m lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt jak niżej.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować spycharki i ewentualnie równiarki. Urobek z korytowania powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inwestora lub Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego niżej. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s do głębokości 0,50 m od powierzchni podłoża powinna wynosić 1,00.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.1.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego

Podłoże

Warstwa podbudowy układana jest na zagęszczonym i wyprofilowanym podłożu gruntowym. Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

Przygotowanie kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia i zwilżenie do wilgotności optymalnej.

Transport i rozścielanie kruszywa

Należy wymieszane i zwilżone kruszywo dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

Dopuszcza się wbudowanie projektowanej podbudowy w dwóch warstwach o grubościach uzgodnionych z Inspektorem. W takim wypadku podane w niniejszej ST wymagania dotyczą każdej z warstw technologicznych.

Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą ciężkiego szablonu skrzynkowego lub spycharki.

Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wymagania jakościowe dla podbudowy

- **Zgodność rzędnych niwelety z projektem**
Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać 1cm + 0 cm. Częstotliwość badań co 20m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m.
- **Równość podbudowy w przekroju podłużnym**
Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łatą, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym - 10 mm dla podbudowy zasadniczej - 20 mm dla podbudowy pomocniczej.
- **Zgodność spadku i równość podbudowy**
Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej. Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o $\pm 0,5$ %. Odchylenia równości profilu poprzecznego mierzone łatą profilową z poziomą, nie powinny przekraczać 12 mm.
- **Szerokość podbudowy**
Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek - czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej. Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +10 cm, -5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.
- **Grubość warstwy podbudowy**
Grubość wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekroczyć grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %. Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.
- **Zagęszczanie podbudowy**
Zagęszczenie kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia.
- **Nośność i zagęszczenie podbudowy**
 - a) nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg normy BN-64/8931-02 (badanie płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom podanym w tabeli.

Wymagania dla nośności warstwy podbudowy:

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności $w_{noś}$ nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwsze obciążenie, E_1	drugie obciążenie, E_2
120	100	180

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 ÷ 0,35 MPa.

- b) wskaźnik zagęszczenia I_o mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

powinien mieć wartość nie większą niż 2,2.

5.1.3. Czyszczenie i skropienie warstw

Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni

Oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inspektora. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki, wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Inspektora. Skropienie należy wykonać równomiernie, w miejscach trudno dostępnych ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. W tym czasie po skropionej powierzchni nie może odbywać się jakiegokolwiek ruchu kołowego. Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, Wykonawca zabezpiecza skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Skropienie warstwy niebitumicznej należy wykonać emulsją średniorozpadową w ilości 0,5÷0,7 kg/m², a ułożenie następnej warstwy może nastąpić po 24 godzinach, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Skropienie warstwy bitumicznej należy wykonać emulsją szybkorozpadową w ilości:

- 0,4-0,5 kg/m² dla powierzchni bitumicznych po frezowaniu i warstw podbudowy,
- 0,1-0,3 kg/m² dla powierzchni pomiędzy nowo układanymi warstwami wiążącą i ścieralną.

Ułożenie następnej warstwy może nastąpić po godzinie, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Temperatura emulsji asfaltowej przy skrapianiu powinna mieścić się w przedziale 20 do 40°C.

5.1.4. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC22P).

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczanej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa łamanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać 15 mm.

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej np. mieszanki mineralno-asfaltowej na bazie asfaltu modyfikowanego gumą lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27. Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości 0,5 - 0,7 kg/m².

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury minimalnej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub ogumione.

Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6.

5.1.5. Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu

Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest ułożona warstwa podbudowy. Podłoże przed ułożeniem warstwy wiążącej zostanie oczyszczone i skropione asfaltową emulsją kationową szybko rozpadową.

Kontrola jakości wykonanego podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- a) spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych nie rzadziej niż 100 m,
- b) równości podłużnej w sposób ciągły - planografem,
- c) ilości skropienia.

Wbudowywanie mieszanki

▪ **Warunki ogólne**

Mieszanka betonu asfaltowego musi być wbudowywana mechanicznie, w sposób ciągły, bez przerw, układarką z włączoną wibracją. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę powinny być podgrzane przed rozpoczęciem Robót. Roboty powinny odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych (sucho, temperatura otoczenia powyżej $+5^{\circ}\text{C}$).

▪ **Układanie**

Szerokość robocza układarki powinna być zgodna z zaprojektowaną szerokością pasa. Układanie należy wykonać na odcinkach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

▪ **Zagęszczanie mieszanki**

Rozłożona mieszanka mineralno-bitumiczna powinna być zagęszczana walcami stalowymi i ogumionymi.

▪ **Wykonanie złączy**

Połączenia z istniejącą nawierzchnią oraz łączenia działek roboczych należy smarować emulsją kationową szybko rozpadową. Krawędzie smarowane powinny być równo docięte.

▪ **Wymagania jakościowe dla wykonanej nawierzchni**

- wskaźnik zagęszczenia 1,0;
- równość nawierzchni: dopuszczalne odchylenia ± 6 mm;
- grubość warstwy: tolerancja ± 10 % grubości projektowanej;
- szerokość warstwy: tolerancja ± 5 cm;
- niweleta: tolerancja ± 10 mm;
- wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu: 4,5% - 9%.

▪ **Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $+5$ cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

▪ **Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

▪ **Rzędne wysokościowe**

- wskaźnik zagęszczenia 1,0;

- równość nawierzchni: dopuszczalne odchylenia ± 6 mm;
- grubość warstwy: tolerancja ± 10 % grubości projektowanej;
- szerokość warstwy: tolerancja ± 5 cm;
- niweleta: tolerancja ± 10 mm;
- wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu: 4,5% - 9%.

Ułożenie siatki stalowej

Siatkę stalową wzmacniającą konstrukcję nawierzchni należy ułożyć zgodnie z wytycznymi producenta.

5.1.6. Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu

Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca przygotowuje, w powiązaniu z uznanym niezależnym laboratorium, "receptę roboczą" dla mieszanki asfaltowej, która wymaga zgody Inspektora. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Badanie koleinowania w koleinomierzu kołowym należy wykonać na próbkach pobranych z odcinka próbnego.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być podana przez producenta.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 6 mm.

Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwa wiążąca będzie oczyszczona i skropiona emulsją asfaltową.

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do krawędzi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

5.1.7. Wykonanie krawężników

Koryto pod ławę należy wykonać o wymiarach umożliwiających ustawienie szalunku. Dno wykonanego wykopu powinno być wyrównane, z odpowiednim spadkiem podłużnym zgodnym z Rysunkiem i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

Wykonanie ławy betonowej i ustawienie krawężnika

W wykonywanym wykopie pod ławę betonową i krawężnik należy, zgodnie z rzędnymi wysokościowymi i wymiarami w planie na podstawie Rysunku. Szalunki z desek grubości 25-32 mm, powinny być wykonane pod ławy i opory. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-63B-06251. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonywane co 50 m i wypełniane materiałem zatwierdzonym przez Inspektora.

Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grub. 5 cm i przy sznurach ustawić krawężniki betonowe do wymaganych rzędnych wysokościowych. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 7 dniach nie mniejszą niż 10 MPa, po 28 dniach nie mniejszą niż 14 MPa.

Po ustawieniu krawężników założyć szalunki z desek i wykonać opór z betonu B-15. Wysokość oporu powinna wynosić 10 cm. Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1 cm. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20MPa. Co każde 50 m szczeliny powinny być wypełnione.

5.1.8. Wykonanie obrzeży betonowych

Wykonanie koryta

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Ława pod obrzeże

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka piaskowa.

Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej. Odcinki obrzeża znajdujące się po wewnętrznej stronie chodnika - między chodnikiem a pasem dzielącym, ustawia się jako wtopione, zgodnie z wymiarami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm lub dystansu wynikającego z konstrukcji obrzeży.

5.1.9. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych

Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm przy szerokości powyżej 3 m wynoszą ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

Podbudowa

Podbudowa z żuźla wielkopieczowego zgodnie z wymaganiami zawartymi w p.5.1.2

Podsypka

Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm.

Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Obramowanie chodników

Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

Układanie prefabrykatów

Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Prefabrykaty na łukach powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z prefabrykatów odpowiednio docinanych lub zamkowych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promieni łuku.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający PN-79/B-06711. Nawierzchnie o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

Chodniki z kostki bet. gr. 6 lub 8cm na podsypce cem.-piaskowej, jezdnie z kostki betonowej gr. 8cm, płyty chodnikowe bet. 35cm x 35 cm, gr. 5 cm oraz 50cm x 50cm, gr. 7cm., płyty drogowe typu trylinka gr. 15 cm.

5.1.10. Wykonanie oznakowania poziomego

Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania. W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5° C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w Specyfikacji i zaakceptowanego przez Inspektora.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Wykonanie znakowania powinno być dokonane nie wcześniej niż 4 tygodnie po ułożeniu nawierzchni bitumicznej.

Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, Instrukcji o znakach drogowych poziomych, Specyfikacji i wskazaniach Inspektora. Do wykonania przedznakowania należy stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

Wykonanie znakowania drogi

Materiały do znakowania drogi powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami Specyfikacji, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w Specyfikacji, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor na wniosek Wykonawcy.

5.1.11. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm. Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 4.

Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka – od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda – od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda – od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda – ponad 200 MPa	od 90 do 120

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wślacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inspektor przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę miału (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klinca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miał. W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

5.2. Zakres robót drogowych – odbudowa dróg i ulic

Z uwagi na liczne nagromadzenie istniejącego uzbrojenia infrastruktury podziemnej jak i nadziemnej, oraz uwarunkowania własnościowe działek przyległych do dróg w wielu sytuacjach nie udało się uniknąć przypadku lokalizowania uzbrojenia niezwiązanego z drogą (kanalizacja sanitarna, przekładki) pod powierzchnią pasa drogowego. Znaczna część projektowanego uzbrojenia podziemnego została zlokalizowana w pasie drogowym z uwagi na brak alternatywnego rozwiązania. Zniszczone pasy nawierzchni dróg, ulic i chodników przewidziano po zakończeniu robót kanalizacyjnych do odtworzenia zgodnie z projektem odtworzenia nawierzchni będącego częścią Dokumentacji Projektowej.

Szczegółowy zakres robót dla poszczególnych rodzajów nawierzchni określono w dokumentacji projektowej oraz w Przedmiarach Robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w STWiORB Wymagania Ogólne punkt 6. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż dwa razy na działkę roboczą, nie mniej jednak niż 1 badanie na każde 500 m² powierzchni zagęszczonego nasypu. Bada się - wskaźnik zagęszczenia I_s wg BN-77/8931-12, lub płytą VSS wg PN-S-02205. Wyniki kontroli zagęszczania Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Zagęszczenie i wtórny moduł odkształcenia powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST oraz dokumentach związanych, w podanej powyżej kolejności.

Brak osiągnięcia wymaganych wskaźników powoduje konieczność spalchnienia warstwy miąższości, co najmniej 50 cm oraz ponownego jej zagęszczenia, bądź wymiany całej warstwy gruntu podlegającego odbiorowi.

6.1. Roboty drogowe

6.1.1. Korytowanie i profilowanie podłoża

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje poniższa tablica .

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	szerokość koryta	co 10 m
2	równość podłużna	co 10 m
3	równość poprzeczna	co 10 m
4	spadki poprzeczne *)	co 10 m
5	rzędne wysokościowe	co 10 m w osi dróg i na jej krawędziach
6	zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 1 punkcie na dziennej działce roboczej

Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Zagęszczenie koryta

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w pkt 5.4. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.1.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego

Kontrola jakości podbudowy w czasie budowy

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-77/B-06714/17 Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej.

Kontrola nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora Nadzoru

Kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej. Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach, przynajmniej w 5 miejscach dla całego odcinka.

Kontrola pochyłeń podłużnych, spadków poprzecznych oraz równości podbudowy. Zgodność z projektem profilu podłużnego sprawdza się przyrządem lub instrumentem niwelacyjnym. Równość w przekroju podłużnym sprawdza się przynajmniej w 5 miejscach dla całego odcinka. Sprawdzenie spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomą. Spadki poprzeczne i równość podbudowy sprawdza się co najmniej 10 razy na 1 km.

6.1.3. Czyszczenie i skropienie warstw

Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy poniżej.

Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót:

Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-99

Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, atesty producenta. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania Robót poprawkowych.

6.1.4. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego

Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 10

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.1.5. Wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu

Badania w czasie dostaw materiałów

Badania kontrolne należy przeprowadzać na reprezentatywnych próbkach. W przypadku stosowania grysów bazaltowych, należy dokonać dla każdej dostawy optycznej oceny występowania oznak zgorzeli. W przypadku najmniejszych podejrzeń należy wykonać badanie pod kątem występowania zgorzeli w bazaltach, nie rzadziej jednak niż 1000 ton. Dla asfaltów badania penetracji, temperatury mięknięcia należy przeprowadzić dla każdej dostawy.

Badania w czasie produkcji mieszanki betonu asfaltowego:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000		

Badania w czasie układania nawierzchni

Częstotliwość oraz zakres wymaganych badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje poniższa tablica.

Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m w osi jezdni i na krawężniach
Ukształtowanie osi w planie	
Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
Wygląd warstwy	ocena ciągła
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.1.6. Wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być wykonana z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy wiążącej niżej położonej, powinna być szersza z każdej strony o wartość ± 5 cm. Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 4 mm. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być wykonane z tolerancją $\pm 0,5\%$. Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne istn. rzędnymi drogi, z tolerancją ± 1 cm. Oś warstwy ścieralnej w planie powinna być zgodna z istn. osią drogi, z tolerancją ± 5 cm. Grubość warstwy ścieralnej powinna być zgodna z grubością określoną w Decyzjach Zarządów Dróg z tolerancją $\pm 10\%$.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Warstwa powinna być równo obciążona lub wyprofilowana oraz pokryta asfaltem. Wygląd warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

6.1.7. Wykonanie krawężników

Kontrola w czasie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznej kontroli prowadzonych robót. Kontrola powinna obejmować:

- wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowość przygotowania koryta,
- prawidłowość ustawienia szalunków pod ławy betonowe (wysokościowo i w planie),

- zagęszczenie betonu,
- wymiary wykonanej ławy (pomiar w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy),
- wysokość posadowienia krawężników (pomiar j.w.),
- odchylenie linii krawężników w planie (pomiar j.w.),
- dokładność wypełnienia spoin (sprawdzenie min. 1 raz na 10 m),
- równość górnej powierzchni krawężników,

Dopuszczalne tolerancje wykonania robót

Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania robót:

- tolerancje wymiarów wykonanej ławy mogą wynosić dla wysokości $\pm 10\%$, a dla szerokości $\pm 20\%$ wymiaru projektowanego,
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość,
- przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i łatą 3 nie powinien być większy od 0,5cm.

Sprawdzenie cech zewnętrznych:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe :

- wysokości ± 1 cm
- szerokości $\pm 0,3$ cm,
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-01
- sprawdzenie kątów – wg normy jw,
- sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń – wg normy jw,
- wizualne sprawdzenie faktury.

Badania laboratoryjne:

Wykonawca wykona na żądanie Inspektora przy braku Deklaracji Zgodności poniższe badania:

- badanie wytrzymałości betonu z którego zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110, dostarcza wytwórnia krawężników
 - Badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101.
 - Badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102.
 - Badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111.
 - Badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115
- badania wytrzymałości na ściskanie na wyciętych z gotowego elementu próbkach sześciennych o minimalnym wymiarze boku 10 cm wg PN-B-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych
- badania nasiąkliwości betonu na próbkach o nieregularnym kształcie wyciętych z gotowego elementu wg PN-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- badania odporności betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250 i w przypadkach wątpliwych,
- badania ścieralności betonu na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,

Wykonywane badania, pomiary, Deklaracje Zgodności i orzeczenia laboratoryjne o materiałach winny być przez Wykonawcę rejestrowane i gromadzone celem przedstawienia Inspektorowi Nadzoru w trakcie odbiorów, bądź na jego życzenie.

6.1.8. Wykonanie obrzeży betonowych

Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia

odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach.

Badania w czasie Robót

W czasie Robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ławę,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława pod obrzeże.

6.1.9. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych elementów betonowych

Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia Robót zgodnie z PZJ.

Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

Kontrola po wykonaniu Robót

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- konstrukcję chodnika,
- konstrukcję podbudowy,
- równość nawierzchni,
- profil podłużny,
- profil poprzeczny,
- równoległość spoin,
- szerokość i wypełnianie spoin.

Przeprowadzenie badań

Ustalenie jakości materiałów dokonuje się przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych prefabrykatów betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy chodnika. Piasek użyty do wykonania podsypki powinien odpowiadać PN-79/B-06711. Piasek użyty na podsypkę może zawierać domieszkę gliny w ilości nie przekraczającej 5%.

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 300 m² nawierzchni z płyt betonowych lub kostki betonowej należy zdjąć 2 płyty lub kostki betonowe w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt lub kostek betonowych chodnika. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać 1 cm. Sprawdzenie podsypki przeprowadzać należy tak jak sprawdzenie konstrukcji chodnika. Dopuszczalne odchylenia w podbudowie wynoszą:

- dla grubości $\pm 10\%$,
- dla szerokości ± 5 cm,
- dla spadku poprzecznego $\pm 0,5\%$,

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łątą co najmniej raz na każde 150 - 300 m² w miejscach wątpliwych, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzić należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 2 cm. Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150-300 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie wypełnienia na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zamierzenie ich szerokości oraz głębokości wypełnienia.

6.1.10. Wykonanie oznakowania poziomego

Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania. Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg „Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "1" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997”.

Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany wg „Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "1" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997”.

Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg „Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "1" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997”. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych", powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii nie może się różnić od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może być większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

6.1.11. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w niniejszej specyfikacji.

Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie – co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,
- b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.1.10 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora nadzoru. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400m² nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

Pomiar nośności nawierzchni

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m² lub według zaleceń Inspektora nadzoru. Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 5.

Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ($M_E^{\text{II}} : M_E^{\text{I}} \leq 2,2$).

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie STWiORB Wymagania Ogólne punkt 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu podano w STWiORB Wymagania Ogólne punkt 8.

Ogólne wymagania w zakresie odbiorów (Inspekcji) robót zanikających i ulegających zakryciu podano w STWiORB Wymagania Ogólne (ST-00), punkt 8.1. Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej ST i przepisów w niej przywołanych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w punkcie STWiORB Wymagania Ogólne (ST-00), pkt 9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych, w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwość jakichkolwiek dodatkowych płatności.

Cena jednostkowa obejmować będzie:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty odszkodowań w zasiewach i plonach oraz ewentualnych szkodach na terenie posesji,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób Końcowych,

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN –EN 1426:2001	Asfalt i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji
PN-EN 12951	Asfalty i produkty asfaltowe – Bitumy do układania – Specyfikacja.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-IS	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112-1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN-197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego 27.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-38	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-EN 13043:2004	Wymagania dla kruszyw do podbudowy.
PN-EN-197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
PN-C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
PN-S-96011	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-71/8933-10	Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
PN-B/11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łąką.
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Bitumy do układania – Specyfikacja
PN-96/B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-61/S-96504	Drogi Samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
PN-S-96025	Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-S-04001/01	Drogi Samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno bitumiczne. Badania. Postanowienia ogólne (łącznie z wszystkimi arkuszami).
PN-C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
BN-80/6775-03/04	Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
BN-80/6775-03/01	Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Prefabrykaty budowlane z betonu. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/03	Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
BN-88/B-6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-79IB-06711	Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-EN-197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
PN-C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-82200	Cynk
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-H-84019	Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
PN-H-9301U	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
PN-M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
BN-82/4131-03	Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliwnych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-B-23004	Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego.
PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne

10.2. Inne

1. Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
2. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM - 1999.
3. IBDiM – 1997 Nowy katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych,
4. Instrukcja CZDP 1980 Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego
5. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopiecowym granulowanym”, Warszawa 1979
6. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2003
8. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
10. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz.120)
11. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "1" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.
12. OST D-04.02.01. Warstwy odsączające i odcinające G.D.D.K. Warszawa 2001.
13. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986
14. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001). Informacje, instrukcje - zeszyt 62, IBDiM, Warszawa, 2001
15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
16. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 65, IBDiM, Warszawa, 2003.
17. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
19. Instrukcja odbudowy nawierzchni drogowych po wykopach związanych z wykonaniem i remontami urządzeń podziemnej infrastruktury technicznej wykonanej na zlecenie MZUiM Katowice.