

Zakład Projektowo – Usługowy „POL-WOD” Jerzy Polit

25-414 Kielce, ul. Warszawska 346, tel. kom. 0606-11-55-93

Biuro: 25-310 Kielce, ul. Kościuszki 11/p. 218, tel./fax. (041) 344-37-75

NIP 657-105-80-59

Regon 291057684

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zadanie: **Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**

Obiekt:

- **Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**
- **Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**
- **Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**
- **Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**
- **Projekt Zagospodarowania Terenu + zieleń + ogrodzenie pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**
- **Zasilanie w energię elektryczną wraz z instalacjami elektrycznymi pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**

Adres inwestycji **msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**

Kod CPV:

45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232423-3	Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energ.

Inwestor: **Gmina Zagnańsk
26-050 Zagnańsk, ul. Spacerowa 8**

Nazwa specyfikacji: **wg. zestawienia**

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Marzena Radomska		05. 2009 r.	
Opracował	Jerzy Polit		05. 2009 r.	

Kielce, maj 2009 r.

*Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.
Dalsze zastosowanie dozwolone wyłącznie za pisemną zgodą ZP-U "POL-WOD" w Kielcach.*

Zestawienie specyfikacji technicznych:

D-M-00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	str. 3
D.01.03.07	KANALIZACJA SANITARNA	str. 33
D.01.03.05	BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ	str. 69
D.01.02.01	USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW	str. 87
D.01.02.02	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	str. 91
D.01.02.04	ROBOTY ROZBIÓRKOWE ELEMENTÓW DRÓG I ULIC	str. 95
D.02.01.01	WYKONANIE WYKOPÓW	str. 99
D.02.03.01	WYKONANIE NASYPÓW	str. 107
D.04.01.01	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA	str. 117
D.04.04.02	PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	str. 121
D.04.05.01	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM	str. 133
D.05.02.01	NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA	str. 149
D.05.03.03	NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH - TRYLINKI	str. 153
D.05.03.03a	NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH AŻUROWYCH	str. 159
D.05.03.05	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO	str. 165
D.05.03.23	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	str. 187
D.06.01.01	UMOCNIENIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE ORAZ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI	str. 197
D.06.02.01	PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI	str. 203
D.07.06.01	OGRODZENIE TERENU POMPOWNI	str. 211
D.08.01.01	KRAWĘŻNIKI BETONOWE	str. 219
D.08.02.02	CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ	str. 225
D.08.03.01	OBRZEŻA BETONOWE	str. 231
D.09.01.01	ZIELEŃ DROGOWA	str. 239
E-01.00.00	LINIE KABLOWE NN WRAZ Z OŚWIETLENIEM TERENU POMPOWNI	str. 247

Opracował

Jerzy Polit

Kielce, maj 2009 r.

D-M-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-M-00.00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE

Inwestor:

Gmina Zagnańsk
ul. Spacerowa 8
26-050 Zagnańsk

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z realizacją zadania inwestycyjnego pn.: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”, którego skład wchodzi następujące obiekty:

- **Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Projekt zagospodarowania terenu pompowni ścieków PD-1A + zieleń + ogrodzenie w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Zasilanie w energię elektryczną wraz z instalacjami elektrycznymi pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk“**

1.2.1. Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne:

Zakres tego obiektu przedstawia się następująco:

- kanał z rur PVC o średnicy ϕ 250 mm, klasy SN12 i długości **L = 562,5 mb**
- kanał z rur PVC o średnicy ϕ 200 mm, klasy SN12 i długości **L = 2605,0 mb**
- trójniki kanalizacyjne z PVC (skośne) 45⁰ o średnicy
 - ϕ 250/160 mm – szt. 2
 - ϕ 200/160 mm – szt. 5

Długość kanału grawitacyjnego z rur PVC wynosi **3167,5 m**.

- rurociąg tłoczny z rur PE 100, SDR 17,6 łączonych elektrooporowo lub doczołowo o średnicy ϕ 110/6,6 mm i długości **L = 569,50 mb**
- studzienki kanalizacyjne rewizyjne o średnicy - ϕ 1,20 m - szt. 134
- studnia kanalizacyjna rozprężna **SR-1** o średnicy - ϕ 1,20 m - szt. 1
- studnie kanalizacyjne kontrolne **SK-1, SK-2, SK-3** o średnicy - ϕ 1,40 m - szt. 3
- studzienka kanalizacyjna spustowa **ST-1** o średnicy - ϕ 1,20 m - szt. 1

- uzbrojenie: zasuwy nożowe - ϕ 100 mm - szt. 7
- rury ochronne:
 - stalowe o średnicy ϕ 559/11,0 mm – L = 48,0 m
 - stalowe o średnicy ϕ 406,4/8,0 mm – L = 104,5 m
 - stalowe o średnicy ϕ 219,1/5,6 mm – L = 25,0 m
 - PVC o średnicy ϕ 315 mm – L = 76,0 m
 - PVC o średnicy ϕ 200 mm – L = 4,0 m

Łączna długość projektowanej kanalizacji sanitarnej o średnicy ϕ 110 ÷ 250 mm wynosi **L = 3737,0 mb.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- zdjęcie humusu – 15 865,0 m²
- rozbiórka nawierzchni asfaltowej gr. 10 cm – 56,0 m²
- rozbiórka nawierzchni z kostki brukowej – 48,0 m²
- rozbiórka nawierzchni z trylinki – 22,0 m²
- rozbiórka krawężników betonowych – 5,0 m
- odtworzenie rowu ziemnego – szerokość dna 0,40 m, głębokość 0,60 m, nachylenie skarp 1:n = 1:1,5, długości L = 850,0 mb wraz z obsianiem mieszanki traw o powierzchni 3 060 m²
- umocnienie dna i skarpy rowu płytami ażurowymi na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o powierzchni 19,20 m² wraz z obsianiem mieszanką traw na długości 8,0 m o powierzchni 9,60 m²
- nawierzchnia z betonu asfaltowego – 56,0 m²
- podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm – 56,0 m²
- nawierzchnia tłuczniowa – 297,0 m²
- nawierzchnia z trylinki na podsypce piaskowej gr. 25 cm – 22,0 m²
- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej – 48,0 m²
- odtworzenie krawężników betonowych na ławie betonowej – 5,0 m
- pozostawienie szalunku w wykopie, ścianka szczelna o łącznej długości 72,0 m – powierzchnia 162,50 m²
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z kablami, zabezpieczenie kabli rurami dwudzielnymi AROT / 160, po L= 2,0 m - 20 szt.
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z gazociągiem - szt. 18
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z wodociągiem - szt. 10
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z kanałem deszczowym - szt. 5
- zabezpieczenie rurociągu tłoczego - szt. 1
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z kanałem sanitarnym - szt. 2
- wycinka i karczowanie drzew – 40 szt., w tym o średnicy:
 - < ϕ 10 cm – 8 szt.
 - ϕ 10 – 15 cm – 22 szt.
 - ϕ 16 – 25 cm – 7 szt.
 - ϕ 26 – 35 cm – 2 szt.
 - ϕ 36 – 45 cm – 1 szt.
- karczowanie pni i usunięcie z terenu budowy – 40 szt.
- wycinka i karczowanie krzewów i pojedynczych drzew (<5lat, ϕ <5cm) – 327,0 m²
- zabezpieczenie drzew - 36 szt.
- drzewa do przesadzenia - 2 szt. + 94,0 m²
- powierzchnia zieleni do odtworz. (ułożenie zdjętego humusu i obsianie) 15865,0m²
- rozebranie ogrodzeń betonowych na długości L = 10,0 m

- rozebranie ogrodzeń z siatki na długości $L = 18,0$ m
- rozebranie ogrodzeń drewnianych na długości $L = 6,0$ m
- wybudowanie ogrodzeń betonowych na długości $L = 10,0$ m
- wybudowanie ogrodzeń z siatki na długości $L = 18,0$ m
- wybudowanie ogrodzeń drewnianych na długości $L = 6,0$ m
- odwodnienie wykopów:
 - ✓ warstwa drenażowa gr.20 cm - 3525,5 m;
 - ✓ sączi drenarskie $\phi 10$ cm - 7051,0 m;
 - ✓ studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów $\phi 0,80$ m (po 1-ym kręgu) - szt. 75;
 - ✓ rurociąg tymczasowy $\phi 150$ mm - $L = 600,0$ m;
 - ✓ pompy spalinowe - 3 szt.;
 - ✓ ilość godzin pompowania pompami - 3000 h;
- wykonanie wykopów i zasypki wg przedmiaru
- umocnienie pełne wykopu wg przedmiaru
- rozplantowanie ziemi urodzajnej (humusu) grubości 5 cm – $21,0$ m³

Dla zapewnienia dojeżdż i dojazdów do posesji należy wykonać i ustawić kładkę dla pieszych i mostki przejazdowe.

1.2.2. Pompownia ścieków

Zakres tego obiektu przedstawia się następująco:

- zbiornik pompowni betonowy (KBZ) z betonu B45 o średnicy wewnętrznej $\phi 1,20$ m i wysokości $H_{zew.} = 4,88$ m – szt. 1
- pompy do ścieków z wolnym przelotem o średnicy $\phi 80$ mm wraz z osprzętem, z silnikiem o mocy $N = 3,0$ kW., wydajności $Q_n = 12,0$ l/s – szt. 2
- piony tłoczne o średnicy $\phi 80$ mm ze stali nierdzewnej, zawory i zasuwy,
- układ sterowania (aut.+ręczne) RZS z zespołem sygnalizacji poziomego (pływaki),
- dodatkowo do podnoszenia pomp - wciągarka linowa ręczna. Parametry wciągarki: udźwig ≥ 650 kg, wysokość konstrukcji wsporczej: $H = 2,00$ m – szt. 1
- zbiornik komory zasuw betonowy (KBZ) z betonu B45 o średnicy wewnętrznej $\phi 1,50$ m i wysokości $H_{zew.} = 2,65$ m – szt. 1
- zawory zwrotne kulowe o średnicy $\phi 80$ mm – szt. 2
- zasuwy kołnierzowe klinowe o średnicy $\phi 80$ mm, z obudową teleskopową i skrzynka uliczną do zasuw – szt. 3
- orurowanie 2 x $\phi 80$ mm
- studnia kanalizacyjna - separator, żelbetowa o średnicy $\phi 1,20$ m – szt. 2
- kosz ze stali nierdzewnej – szt. 2
- dodatkowo do podnoszenia kosza - wciągarka linowa ręczna. Parametry wciągarki: udźwig ≥ 650 kg, wysokość konstrukcji wsporczej: $H = 2,00$ m – szt. 2
- zbiornik retencyjny ścieków z rur kanalizacyjnych z polietylenu PE-HD o średnicy $\phi 2264/2000$ mm, długości $L = 5,0$ m każdy, o pojemności $V_1 = 15,7$ m³ - szt. 2
- kanał sanitarny grawitacyjny z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych PVC z jednorodnego materiału, z uszczelką z polipropylenu, zintegrowaną z kształtką kielicha o średnicy $\phi 200/6,6$ mm, klasy SN12, długości $L=5,00$ m
- kanał sanitarny grawitacyjny z rur PEHD SN8, karbowanych, łączonych przy pomocy dwuzłączek z uszczelkami trójwargowymi, o średnicy $\phi 250/220$ mm i długości $L = 23,50$ m

- kanał sanitarny grawitacyjny z rur PE 100 SDR17, łączonych na zgrzewanie doczołowe, o średnicach:
 - ϕ 250/22,7 mm i długości L = 20,50 m
 - ϕ 110/6,6 mm i długości L = 4,00 m

Łączna długość kanału grawitacyjnego o średnicy ϕ 110 – 250 mm wynosi L=53,0 m.

- studzienki kanalizacyjne rewizyjne betonowe o średnicy ϕ 1,20 m - szt. 7
- uzbrojenie kanału - zasuw nożowe do zabudowy w ziemi ϕ 250 mm - szt. 5
- studzienka ociekowa betonowa o średnicy ϕ 0,50 m - szt. 2
- wpust uliczny żeliwny z krata zwykłą o wym. 400 x 600 mm - szt. 2
- płyta fundamentowa żelbetowa pod pompownię o średnicy ϕ 2200 mm – szt. 1
- płyta fundamentowa żelbetowa pod komorę zasuw o średnicy ϕ 2500 mm – szt. 1
- płyta fundamentowa żelbet. pod zbiornik retencyjny B x L = 300x670 cm – szt. 2
- płyta dociskowa żelbetowa zbiornik retencyjny B x L = 330 x 600 cm – szt. 2
- płyta pokrywowa żelbetowa o średnicy ϕ 1830/600 mm – szt. 4
- pierścień odciążający żelbetowy o średnicy ϕ 1830/1230 mm – szt. 4
- płyta ociekowa żelbetowa o wymiarach B x L = 1400/1400 mm – szt. 2
- kontener typu ZOM ze stali ocynkowanej – szt. 1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- zdjęcie humusu – 711,6 m²
- odwodnienie wykopów:
 - ✓ igłofiltry ϕ 52 mm, L = 6,0 m - 28 szt.;
 - ✓ igłofiltry ϕ 52 mm, L = 4,0 m - 144 szt.;
 - ✓ agregat pompowy typu APM 80/250-R - 2 kpl.;
 - ✓ studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) - 4 szt.
 - ✓ rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm L = 75,0 m;
 - ✓ pompa spalinowa dwuprzęponowa - 1 kpl.
 - ✓ ilość godzin pompowania pompami - 1000 h;
- wykonanie wykopów i zasypki
- umocnienie wykopów
- rozplantowanie ziemi urodzajnej (humusu) grubości 5 cm – 21,0 m³

1.2.3. Sieć wodociągowa

Zakres projektowanego obiektu tj. wodociągu i przyłącza wodociągowego przedstawia się następująco:

- wodociąg z rur poliuretanowych **PE 100 SDR 11 PN 16**, o średnicy ϕ 125/11,4 mm łączonych elektrooporowo lub doczołowo - długości L = 71,50 m
- przyłącze wodociągowe z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego z powłoką cynkowo – glinową i powłoką zabezpieczającą z farb epoksydowych, klasy C30, o średnicy ϕ 80 mm, łączonych na uszczelki gumowe o profilu TYTON, o długości L = 7,0 m
- zasuw kołnierzowych z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy ϕ 100 mm + obudowa teleskopowa PE lub PP + skrzynka uliczna do zasuw żeliwna, duża – 1 szt.

- zasuw kołnierzowych z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy ϕ 80 mm + obudowa teleskopowa PE lub PP + skrzynka uliczna do zasuw żeliwna, duża (1 szt. na odejściu do hydrantu) – **2 szt.**
- komora wodomierzowa **2,70 x 1,20 m - 1 szt.**
- wodomierza jednostrumieniowego klasy C, typu JS 65 o średnicy DN65 mm – **1 szt.**
- zasuw kołnierzowych z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy ϕ 65 mm z pokrętkiem – **2 szt.**
- zasuw kołnierzowych z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy ϕ 80 mm z pokrętkiem – **1 szt.**
- zaworu antyskażeniowego BA4760 o średnicy DN 80 mm – **1 szt.**
- filtr siatkowy Y333 DN 80 mm – **1 szt.**
- hydrantu p. poż. nadziemny o średnicy ϕ 80 mm – **1 szt.**
- rura stal. ochronna (przewiert) o średnicy ϕ **219,1/5,6** mm - długości **L = 8,0 m**
- rura ochronna PVC o średnicy ϕ **250** mm - długości **L = 4,0 m**

Łączna długość projektowanej sieci wodociągowej o średnicy ϕ 80 ÷ 125 mm wynosi **L= 78,50 mb.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- odwodnienia wykopów:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm L = 63,5 m
- sączi drenarskie PVC ϕ 110 mm L = 63,5 m
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m. (po 1-ym kręgu) - 2 szt.
- rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm L = 150 m
- pompy spalinowe dwuprzeponowe - 1 kpl.
- ilość godzin pompowania - 288 h

- zabezpieczenie uzbrojenia:

- ✓ kanalizacja sanitarna - 2 szt.
- ✓ gaz - 1 szt.
- ✓ skrzyżowanie wodociągu z kablami energetycznymi - rura osłonowa dwudzielna AROT PS ϕ 160 mm, po L = 2,0 m - 1 szt.

- bloki oporowe

- zdjęcie humusu – 97,0 m²

- powierzchnia zieleni do odtworzenia (ułożenie zdjętego humusu i obsianie) – 97,0 m²

- wykonanie wykopów i zasypki, wg przedmiaru

- umocnienie wykopów, wg przedmiaru

- pomost drewniany dla ruch samochodowego

1.2.4. Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu

Zakres tego obiektu przedstawia się następująco:

- droga wewnętrzna wjazdowa szerokości 3,50 m – **158,3 m²**

- konstrukcja jezdni:

- nawierzchnia z płyt żelbetowych ażurowych grubości **8 cm**
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. **20 cm**
- warstwa z piasku stabilizowanego cementem RM=2,5 MPa grubości **15 cm**
- warstwa z piasku stabilizowanego cementem RM=1,5 MPa grubości **15 cm**

- chodnik szerokości 2,15 m – **36,1 m²**

- konstrukcja chodnika:

- nawierzchnia kostki brukowej betonowej grubości **8 cm**
- podsypka cementowo – piaskowa grubości 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie grubości 10 cm
- krawężnik betonowy o wymiarach 15x30x100cm ustawiony na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5cm i ławie betonowej z oporem z betonu B-15 – długości **75,50 m**
- obrzeże betonowe o wymiarach 6x20 cm – 20,0 m
- przepust z rur betonowych o średnicy ϕ 40 cm – L = 11,0 m
- renowacja rowu – odtworzenie rowu ziemnego – szerokość dna 0,40 m, głębokość 0,60 m, nachylenie skarp 1:n = 1:1,5, długości L = 22,0 mb, wraz z humusowaniem i obsianiem mieszanką traw o powierzchni **57,20 m²**
- wykonanie nasypu, ukształtowanie terenu, wg przedmiaru

1.2.5. Zieleń i ogrodzenie

Zakres tego obiektu przedstawia się następująco:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (metalowych, żelbetowych),
- wykonanie ogrodzenia pompowni z elementów żelbetowych o wysokości 1,80 m z dodatkowym zabezpieczeniem z drutów kolczastych o długości **L = 88,90 m**,
- wykonanie bramy o szerokości **3,50 m** i furtki o szerokości **1,0 m** z profili stalowych wypełnionych dołem blachą, z dodatkowym zabezpieczeniem z drutów kolczastych
- wykonanie trawników na terenie pompowni – **420,90 m²**
- posadzenie krzewów – parthenocissus quniquifolia v. murorum – winobluszcz samoczepny – **50 szt.**

1.2.6. Zasilanie w energię elektryczną wraz z instalacjami elektrycznymi

Zakres tego obiektu przedstawia się następująco:

- zalicznikowa linia kablowa - WLZ typu YKY 5 x 10 mm² – długości **L = 37,0 m**
- rozdzielnica główna RG – szt. **1**
- rozdzielnica przepompowni RZS – szt. **1**
- słup oświetleniowy z oprawą SL 100/70 – szt. **1**
- bednarka uziemiająca Fe-Zn 25x4 mm – długości **L = 37,0 m**
- rura ochronna AROTA typu DVK-75 – **L = 4,50 m**
- rura ochronna AROTA typu BE50 – **L = 2,0 m**
- Pręt ϕ 16 mm

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Pracami towarzyszącymi i robotami tymczasowymi jest:

- wytyczenie osi kanału sanitarnego
- inwentaryzacja powykonawcza
- odtworzenie
- rozebranie ogrodzenia
- wycinka drzew
- przesadzanie drzew

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Zamawiający zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz szkic wytyczenia kanału. Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera .

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Tyczenie kanału należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca w ramach ceny umownej winien wykonać dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót, w tym również dokumentację geodezyjną.

1.4. Informacja o terenie budowy.

Teren, na którym zlokalizowana jest projektowana inwestycja obejmuje dolinę między wzniesieniami w rejonie Kajetanowa i Wiśniówki. W dolinie tej zbierają się wody spływające ze wzniesień, odprowadzane ciekim bez nazwy do rzeki Lubrzanki. Rzędne terenu wahają się od 346,0 – 400,0 m n.p.m.

Dla zbadania warunków gruntowo-wodnych wykonano 10 geologicznych otworów badawczych o gł. 3,0 – 4,0 m. Otwór nr 8 nie osiągnął planowanej głębokości 3,0 m z uwagi na rumosze piaskowca, które wystąpiły na głębokości 1,9 m i których nie udało się przewiercić sprzętem ręcznym.

Stwierdzono, że w budowie geologicznej terenu biorą udział utwory czwartorzędowe oraz rumosze skał starszego podłoża. Utwory czwartorzędowe wykształcone są w postaci piasków : drobnych, gliniastych i pylastych oraz w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, glin i namułów piaskowca średnicy 0,8 - 1,0 m. Starsze podłoże tworzą rumosze piaskowca i ily.

Woda gruntowa występuje na gł. 0,5 – 2,1 m w piaskach oraz pyłach, a także namułach. Woda gruntowa gromadzi się na nieprzepuszczalnych iłach i glinach. Poziom jej może ulegać zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pór roku. W okresach intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych lub gwałtownych roztopów wiosennych infiltrujące w głąb wody opadowe mogą się zatrzymać na słabo przepuszczalnym podłożu gruntowym.

Omawiany teren posiada zabudowę:

- wielorodzinną, obejmującą bloki mieszkalne Kopalni Kwarcytu i Dolomitu w Wiśniówce
- jednorodziną oraz zagrodową, zlokalizowaną po obydwu stronach drogi gminnej, drogi wojewódzkiej

Kanały sanitarne grawitacyjne oraz rurociąg tłoczny zaprojektowane zostały w ciągach komunikacyjnych dróg gminnych, powiatowych i krajowych oraz po terenach działek prywatnych.

Drogi gminne posiadają w znacznej mierze nawierzchnie gruntową, natomiast droga powiatowa jak i droga krajowa są drogami urządzonymi o nawierzchni asfaltowej.

Z uzbrojenia komunalnego w/w obszarze występuje:

- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa

- kanalizacja deszczowa – rów
- linia napowietrzna elektryczna
- linia kablowa elektryczna
- linia napowietrzna telekomunikacyjna
- linia podziemna telekomunikacyjna
- sieć gazowa (w tym gazociąg wysokoprężny ϕ 250 mm)
- sieć wodociągowa (w tym magistrala wodociągowa ϕ 600 mm Zagnańsk-Kielce)

1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Koszt ochrony i utrzymania Robót powinien być uwzględniony w cenie Kontraktowej.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, poręcze, znaki ostrzegawcze, wszystkie inne środki do ochrony robót, wygody użytkowników dróg i innych, zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z nadzorem, przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonej ilości tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie określonym w Umowie wraz ze wszystkimi wymaganymi, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i nadziemne, Dziennik Budowy, Księgę Obmiaru Robót - jeśli wymagał będzie tego charakter robót oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wskaże plac przewidziany na zaplecze budowy, a także dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzenia ścieków, jeśli wymagał będzie tego charakter robót.

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewniać ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne oraz znaki geodezyjne powinny być zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego przy przekazywaniu placu budowy.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących

właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

W przypadku uszkodzenia instalacji i urządzeń Wykonawca natychmiast powiadomi o fakcie Inspektora Nadzoru i ich właściciela. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie sytuacyjnym, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszelkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier, ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac.

1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy i normatywy dotyczące ochrony środowiska naturalnego na placu budowy i poza jego terenem.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dokopów i dróg dojazdowych
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia bez świadectwa dopuszczenia, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót.

1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.

Prace ziemne, montażowe wykonywane mechanicznie pod liniami energetycznymi napowietrznymi muszą być poprzedzone wyłączeniem napięcia w tych liniach na czas ich trwania.

Wykonawca wykluczy pracę osób zatrudnionych na budowie w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego "planem bioz", na podstawie "Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" sporządzoną przez projektanta. "Plan BIOZ" należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), uwzględniające również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Wykonawca wyposaży zaplecze budowy w odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy (gaśnice, koc azbestowy, skrzynia z piaskiem, łopaty, itp.)

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach 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 albo przez personel Wykonawcy.

1.9. Ogrodzenie placu budowy.

Zaplecze budowy wskaże Inwestor. Warunki dzierżawy terenu należy ustalić z Inwestorem i właścicielem działki. Teren zaplecza budowy należy ogrodzić, zaopatrzyć w tablice informacyjne, sprzęt ochrony ppoż., urządzić składowiska i magazyny. Dojazd do zaplecza budowy zapewniają istniejące ulice w tym rejonie. Wokół wykopów ustawić poręczę ochronne zaopatrzone w tablice ostrzegawcze, a w nocy czerwone światła.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- przedstawienia Inżynierowi projekt zagospodarowania placu budowy lub szkice planów organizacji i ochrony placu budowy celem uzyskania jego akceptacji;
- utrzymania porządku na placu budowy;
- właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych

- utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, a w szczególności w okresie wywozu ziemi z wykopów;
- utrzymanie warunków bezpieczeństwa pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalnością ich mienia służącego do pracy;
- zabezpieczenie widoczności urządzeń

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowy.

1.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni.

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

Projektowana inwestycja wymaga opracowania projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy. Koszt wykonania organizacji ruchu powinien być uwzględniony w cenie Kontraktowej.

Wykonawca w ramach ceny umownej zobowiązany jest do:

- zorganizowania ruchu zastępczego i oznakowania robót w przypadku zajęcia drogi,
- zabezpieczenia jezdni i chodników w technologii narzuconej przez Zarządcę Drogi;
- ustalenia z Zarządcą drogi, każdorazowo na wskazane odcinki drogi, w których będzie realizował roboty, zakres prac i warunki odtworzenia pasa drogowego,

Należy również zapewnić dojazd do posesji usytuowanych w obrębie kanału sanitarnego.

Koszt opłat względem Zarządcy drogi (za zajęcie pasa drogowego) ponosi Wykonawca robót zgodnie zobowiązującymi przepisami w tym zakresie.

1.11. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.

Nazwa robót: 45232400-6 *Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych*

Grupa robót: 452

Klasa robót: 4523

Kategoria robót: 45232

Nazwa robót: 45232423-3 *Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków*

Grupa robót: 452

Klasa robót: 4523

Kategoria robót: 45232

Nazwa robót: 45231300-8 *Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów*

Grupa robót: 452

Klasa robót: 4523

Kategoria robót: 45231

Nazwa robót:	45231400-9	<i>Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych</i>
Grupa robót:	452	
Klasa robót:	4523	
Kategoria robót:	45231	

1.12. Określenia podstawowe

Użyte w ST. wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco :

1.12.1. **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego , rejestrowania dokonywanych odbiorów robót , przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

1.12.2. **Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.12.3. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.12.4. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.12.5. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.12.6. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.12.7. **Inżynier** (Inspektor Nadzoru) - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

1.12.8. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.12.9. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

1.12.10. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.12.11. **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.12.12. **Przedmiar robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.12.13. **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w umowie jako tworzące część terenu budowy.

1.12.14. **Grupy, klasy, kategorie robót** - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz.Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.). Patrz niżej: hasło Wspólny Słownik Zamówień (CPV).

1.12.15. **Wspólny Słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. *Polskie Prawo zamówień publicznych* przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r. (szczegółowe omówienie słownika podano w pkt. 3.2. w Rozdziale 3).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnianie wymagań podstawowych, określonych w Prawie budowlanym - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w *szczegółowych specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót*.

Wykonawca robót powinien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań (jeśli jest to konieczne) w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty

a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsce składowania materiałów, do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę

2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom w Prawie budowlanym.

Wykonawca, uzgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom w Prawie budowlanym.

Wykonawca, uzgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

W uzasadnionych przypadkach Inżynier w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym może zezwolić Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót,

nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera 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 Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami .

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW 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 Dokumentacji Projektowej, ST. i wskazaniach Inżyniera, 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. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST., AZJ., projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera .

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 Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność .

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST., a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera 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 zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inżynierowi przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę.

5.2. Roboty rozbiórkowe, rozbiórki wykonywane metodą wybuchową.

W przypadku wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót rozbiórkowych na podstawie decyzji wydanej przez właściwy organ.

Roboty rozbiórkowe większych lub skomplikowanych obiektów budowlanych prowadzi się na podstawie dokumentacji projektowej i projektu organizacji robót, którego zakres należy uzgodnić z Inżynierem.

Projektowana inwestycja nie wymaga prowadzenia robót rozbiórkowych dużych obiektów budowlanych. Roboty rozbiórkowe dotyczą rozbiórki nawierzchni z trylinki, betonu asfaltowego i kostki brukowej betonowej.

5.3. Projekt zagospodarowania placu budowy.

Wykonawca dla większych budów opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji placu budowy.

Projektowana inwestycja nie wymaga opracowania projektu zagospodarowania placu budowy.

5.4. Projekt organizacji budowy.

Wykonawca zapewni prawidłową organizację budowy z zachowaniem instrukcji i przepisów bhp.

Projektowana inwestycja nie wymaga opracowania projektu organizacji budowy.

5.5. Czynności geodezyjne na budowie.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodnie z dokumentacją projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania założonych przez Inżyniera.

Po zakończeniu inwestycji Wykonawca wykona inwentaryzację powykonawczą.

5.6. Likwidacja placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Zasada kontroli jakości robót (AZJ.)

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty Inżynierowi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne (sprzętowe), kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1
 - Które spełniają wymogi ST

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST .

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowych specyfikacjach, zostaną one ustalone przez Inżyniera. Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom i norm określających procedurę badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu dokonywania ich inspekcji. W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, inspektor nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca .

6.2. Pobieranie próbek

Próbki do badań 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 .

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

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 Inżyniera .

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

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.4. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, 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.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę .

6.5. Dokumentacja budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

3) Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty laboratoryjne, atesty, certyfikaty i dokumenty dopuszczające materiały do wbudowania będą gromadzone i będą stanowiły załączniki do odbioru robót.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. **przedmiar robót** powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej i podawane w **m**.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w **m³** jako długość pomnożona przez średni przekrój, powierzchnie w **m²**, a sprzęt i urządzenia w **szt.** lub **kpl.**

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 Inżyniera.

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.

Wykonawca dostarczy (jeśli będzie konieczne) i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Przeprowadzenie obmiaru dotyczy umów z wynagrodzeniem kosztorysowym, a nie ryczałtowym.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, 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 wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST., roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy :

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Jeśli zajdzie potrzeba częściowego wykonania odbioru robót, to odbiór dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu Wykonawcy wpisem do dziennika budowy.

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST. z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrażeń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego i przepisy szczegółowe.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST. i ew. PZJ.,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- zarejestrowany na taśmie Video **przeгляд kanałów**
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu

z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 "Odbiór końcowy robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inżyniera.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Zasady wynagrodzenia zawarte będą w umowie.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i dostosowania się do wymagań warunków umowy i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawieniu tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wszystkie koszty objazdów/przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

10.1.1. Nazwa jednostki dokumentacji projektowej oraz adres.

Zakład Projektowo-Usługowy „POL-WOD” Jerzy Polit
25-414 Kielce, ul. Warszawska 346
Biuro: 25-310 Kielce, ul. Kościuszki 11/p. 218–219
tel. kom. 0606-115-593, tel./fax. 041/344-37-75

10.1.2. Zestawienie dokumentacji projektowej wraz autorami opracowania.

Dokumentacja Projektowa pn.: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” składa się z następujących opracowań:

- **Kanalizacja sanitarna – rurociągi grawitacyjne i rurociąg tłoczny w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**
- **Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Projekt zagospodarowania terenu pompowni ścieków PD-1A + zieleń + ogrodzenie w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk.**
- **Zasilanie w energię elektryczną wraz z instalacjami elektrycznymi pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk“**

i zawiera n/w opracowania:

1. Projekt budowlany wraz z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
2. Przedmiar robót
3. Specyfikację techniczną

1. Dokumentacja Projektowa

❖ Projekt budowlany pn.: „Kanalizacja sanitarna – rurociągi grawitacyjne i rurociąg tłoczny w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk“ zawiera n/w rysunki, obliczenia i dokumenty:

A. Część opisowa

- I. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu
- II. Część opisowa do projektu budowlanego
- III. Część opisowa do projektu wykonawczego

IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

V. Tabele

B. Załączniki

C. Część graficzna

- Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000*
- Rys. nr 0.1 - Schemat sumowania zlewni*
- Rys. nr 1.1 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 1.2 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 1.3 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 1.4 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 1.5 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 2.1 - Profil podłużny – kanał sanitarny „A”*
- Rys. nr 2.2 - Profil podłużny – kanał sanitarny „B”*
- Rys. nr 2.3 - Profil podłużny – kanał sanitarny „G”*
- Rys. nr 2.4 - Profil podłużny – kanał sanitarny „H”*
- Rys. nr 2.5 - Profil podłużny – kanał sanitarny „I”*
- Rys. nr 2.6 - Profil podłużny – kanał sanitarny „J”*
- Rys. nr 2.7 - Profil podłużny – kanał sanitarny „K”*
- Rys. nr 2.8 - Profil podłużny – kanał sanitarny „L”*
- Rys. nr 2.9 - Profil podłużny – rurociąg tłoczny*
- Rys. nr 3.1 - Studnia rozprężna SR-1*
- Rys. nr 3.2 - Studnie kontrolne SK-1, SK-2, SK-3*
- Rys. nr 3.3 - Studnia spustowa ST-1*
- Rys. nr 3.4 - Studzienka kanalizacyjna połączeniowa ϕ 1200 mm*
- Rys. nr 3.5 - Studzienka kanalizacyjna przelotowa ϕ 1200 mm*
- Rys. nr 3.6 - Studzienka kanalizacyjna kaskadowa ϕ 1200 mm*
- Rys. nr 4.1 - Schemat przejścia pod torami*
- Rys. nr 5.1 - Schemat węzłów montażowych – rurociąg tłoczny*
- Rys. nr 5.2 - Bloki i opaski – rurociąg tłoczny*
- Rys. nr 6.1 - Szczegół umocnienia rowu*
- Rys. nr 7.1 - Schemat zabezpieczenia drzew*

- ❖ Projekt budowlany pn.: **„Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk“** zawiera n/w rysunki, obliczenia i dokumenty:

A. Część opisowa

- I. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu*
- II. Część opisowa do projektu budowlanego*
- III. Część opisowa do projektu wykonawczego*
- IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*

B. Załączniki

C. Część graficzna

- Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000*
- Rys. nr 1.5 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 2.1 - Profil podłużny drogi ścieków*
- Rys. nr 3.1 – Zbiorniki retencyjne*
- Rys. nr 3.2 - Płyta fundamentowa i dociskowa zbiorników retencyjnych*
- Rys. nr 3.3 - Płyta pokrywowa i pierścień odciążający zbiorników retencyjnych*
- Rys. nr 4.1 - Separator zanieczyszczeń*
- Rys. nr 5.1 - Schemat pompowni i komory zasuw*

- Rys. nr 5.2 - Płyta fundamentowa pod pompownię*
- Rys. nr 5.3 - Płyta fundamentowa pod komorę zasuw*
- Rys. nr 6.1 - Studzienka kanalizacyjna połączeniowa ϕ 1200 mm*
- Rys. nr 6.2 - Studzienka kanalizacyjna przelotowa ϕ 1200 mm*
- Rys. nr 6.3 - Studzienka kanalizacyjna kaskadowa ϕ 1200 mm*
- Rys. nr 7.1 - Bloki i opaski pod zasuw*

❖ Projekt budowlany pn.: „**Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**“ zawiera n/w rysunki, obliczenia i dokumenty:

A. Część opisowa

- I. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu*
- II. Część opisowa do projektu budowlanego*
- III. Część opisowa do projektu wykonawczego*
- IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*
- V. Tabele*

B. Załączniki

C. Część graficzna

- Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000*
- Rys. nr 1.5 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 2.1 - Profil podłużny – wodociąg*
- Rys. nr 2.2 - Profil podłużny – przyłączy wodociągowe*
- Rys. nr 3.1 - Schemat węzłów montażowych*
- Rys. nr 4.1 - Bloki i opaski*
- Rys. nr 5.1 - Komora wodomierzowa – technologia*
- Rys. nr 5.2 - Komora wodomierzowa – konstrukcja*

❖ Projekt budowlany pn.: „**Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**“ zawiera n/w rysunki, obliczenia i dokumenty:

A. Część opisowa

- I. Część opisowa do projektu budowlano-wykonawczego*
- II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*

B. Załączniki

C. Część graficzna

- Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000*
- Rys. nr 1.5 - Projekt Zagospodarowania Terenu*
- Rys. nr 2 - Profil podłużny*
- Rys. nr 3 - Przekroje poprzeczne*
- Rys. nr 4 - Szczegół konstrukcyjny*
- Rys. nr 5 - Przepust pod zjazdem*

❖ Projekt budowlany pn.: „**Projekt zagospodarowania terenu + zieleń + ogrodzenie pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**“ zawiera n/w rysunki, obliczenia i dokumenty:

A. Część opisowa

- I. Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu pompowni PD-1A*
- II. Opis techniczny do projektu ogrodzenia pompowni PD-1A*

B. Załączniki

C. Część graficzna

Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000

Rys. nr 1.5 - Projekt Zagospodarowania Terenu

Rys. nr 2 - Ogrodzenie terenu – brama i furka

Rys. nr 3 - Ogrodzenie – przęsto

- ❖ Projekt budowlany pn.: „**Zasilanie w energię elektryczną wraz z instalacjami elektrycznymi pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**“ zawiera n/w rysunki, obliczenia i dokumenty:

A. Część opisowa

I. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu

II. Część opisowa do projektu budowlanego

III. Część opisowa do projektu wykonawczego

IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

V. Tabele

B. Załączniki

C. Część graficzna

Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10 000

Rys. nr 1.5 - Projekt Zagospodarowania Terenu

Rys. nr 2 - Schemat zasilania

Autorami opracowania dokumentacji projektowej są:

- *branża kanalizacyjna i wodociągowa:*

inż. Edward Biały	upr. bud. 234/KL/74
Jerzy Polit	
mgr inż. Seweryn Tomaszewski	
mgr inż. Wanda Mertyna	upr. bud. 166/77
- *branża drogowa:*

Krzysztof Grosicki	upr. bud. 24/80
mgr inż. Sebastian Zatorski	
inż. Wojciech Kowalczyk	upr. bud. 95/79
- *branża architektoniczna:*

Elżbieta Woźniak	upr. bud. 177/92
------------------	------------------
- *branża elektryczna:*

Marek Osuch	upr. bud. KL-213/89
inż. Krzysztof Janyst	upr. bud. KL-218/89

2. Przedmiar robót

Autorem opracowania przedmiaru robót jest:

mgr inż. Marzena Radomska

Jerzy Polit

Marek Osuch

3. Specyfikacja techniczna

Autorem opracowania specyfikacji technicznej jest:

mgr inż. Marzena Radomska

Jerzy Polit

Marek Osuch

10.1.3. Nazwa jednostki specyfikacji technicznej oraz adres.

Zakład Projektowo-Usługowy „POL-WOD” Jerzy Polit
25-414 Kielce, ul. Warszawska 346
Biuro: 25-310 Kielce, ul. Kościuszki 11/p. 218–219
tel. kom. 0606-115-593

10.1.4. Zestawienie specyfikacji technicznej.

- D-M-00.00.00** WYMAGANIA OGÓLNE
- D.01.03.07** KANALIZACJA SANITARNA
- D.01.03.05** BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ
- D.01.02.01** USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW
- D.01.02.02** ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU
- D.01.02.04** ROBOTY ROZBIÓRKOWE ELEMENTÓW DRÓG I ULIC
- D.02.01.01** WYKONANIE WYKOPÓW
- D.02.03.01** WYKONANIE NASYPÓW
- D.04.01.01** PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA
- D.04.04.02** PODBUDOWA Z KRUSZYWA
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
- D.04.05.01** PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU
LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM
- D.05.02.01** NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA
- D.05.03.03** NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH - TRYLINKI
- D.05.03.03a** NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH AZUROWYCH
- D.05.03.05** NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
- D.05.03.23** NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ
- D.06.01.01** UMCNIENIE SKARP I ROWÓW
PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE
ORAZ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI
- D.06.02.01** PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI
- D.07.06.01** OGRODZENIE TERENU POMPOWNI
- D.08.01.01** KRAWĘŻNIKI BETONOWE
- D.08.02.02** CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ
- D.08.03.01** OBRZEŻA BETONOWE
- D.09.01.01** ZIELEŃ DROGOWA

10.1.5. Przekazanie dokumentacji.

Zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych prześle Wykonawcy jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplety ST.

10.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2195 Parlamentu europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
4. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
5. Projekt budowlany „Kanalizacja sanitarna – rurociągi grawitacyjne i rurociąg tłoczny w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
6. Projekt budowlany „Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
7. Projekt budowlany „Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
8. Projekt budowlany „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
9. Projekt budowlany „Projekt zagospodarowania terenu pompowni ścieków PD-1A + zieleń + ogrodzenie w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
10. Projekt budowlany „Zasilanie w energię elektryczną wraz instalacjami elektrycznymi pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.

D-01.03.07 - KANALIZACJA SANITARNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-01.03.07 - KANALIZACJA SANITARNA

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego i pompowni ścieków wraz z elementami towarzyszącymi pompowni w czasie realizacji obiektów inwestycji pn.:

1. „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

2. Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.

w ramach budowy kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego, studzienek oraz pompowni, komory zasuw, separatorów, zbiorników retencyjnych i innych elementów na terenie pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, a także wzdłuż sieci kanalizacyjnej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie dla:

❖ „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

- kanał z rur PVC o średnicy ϕ **250 mm**, klasy SN12 i długości **L = 562,5 mb**
- kanał z rur PVC o średnicy ϕ **200 mm**, klasy SN12 i długości **L = 2605,0 mb**
- trójniki kanalizacyjne z PVC (skośne) 45° o średnicy
 - ϕ **250/160 mm** – szt. **2**
 - ϕ **200/160 mm** – szt. **5**

Długość kanału grawitacyjnego z rur PVC wynosi **3167,5 m**.

- rurociąg tłoczny z rur PE 100, SDR 17,6 łączonych elektrooporowo lub doczołowo o średnicy ϕ **110/6,6 mm** i długości **L = 569,50 mb**
- studzienki kanalizacyjne rewizyjne o średnicy - ϕ **1,20 m** - szt. **134**
- studnia kanalizacyjna rozprężna **SR-1** o średnicy - ϕ **1,20 m** - szt. **1**
- studnie kanalizacyjne kontrolne **SK-1, SK-2, SK-3** o średnicy - ϕ **1,40 m** - szt. **3**
- studzienka kanalizacyjna spustowa **ST-1** o średnicy - ϕ **1,20 m** - szt. **1**
- uzbrojenie: zasuw nożowe - ϕ **100 mm** - szt. **7**
- rury ochronne:
 - stalowe o średnicy ϕ **559/11,0 mm** – L = 48,0 m
 - stalowe o średnicy ϕ **406,4/8,0 mm** – L = 104,5 m
 - stalowe o średnicy ϕ **219,1/5,6 mm** – L = 25,0 m
 - PVC o średnicy ϕ **315 mm** – L = 76,0 m
 - PVC o średnicy ϕ **200 mm** – L = 4,0 m

Łączna długość projektowanej kanalizacji sanitarnej o średnicy $\phi 110 \div 250$ mm wynosi **L = 3737,0 mb.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- pozostawienie szalunku w wykopie, ścianka szczelna o łącznej długości 72,0 m – powierzchnia 162,50 m²
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z kablami, zabezpieczenie kabli rurami dwudzielnymi AROT / 160, po L= 2,0 m - 20 szt.
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z gazociągiem - szt. 18
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z wodociągiem - szt. 10
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z kanałem deszczowym - szt. 5
- zabezpieczenie rurociągu tłoczego - szt. 1
- zabezpieczenie uzbrojenia, skrzyżowanie z kanałem sanitarnym - szt. 2
- zabezpieczenie drzew - 36 szt.
- powierzchnia zieleni do odtworz. (ułożenie zdjętego humusu i obsianie) 15865,0m²
- rozebranie ogrodzeń betonowych na długości L = 10,0 m
- rozebranie ogrodzeń z siatki na długości L = 18,0 m
- rozebranie ogrodzeń drewnianych na długości L = 6,0 m
- wybudowanie ogrodzeń betonowych na długości L = 10,0 m
- wybudowanie ogrodzeń z siatki na długości L = 18,0 m
- wybudowanie ogrodzeń drewnianych na długości L = 6,0 m
- odwodnienie wykopów:
 - ✓ warstwa drenażowa gr.20 cm - 3525,5 m;
 - ✓ sączi drenarskie $\phi 10$ cm - 7051,0 m;
 - ✓ studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów $\phi 0,80$ m (po 1-ym kręgu) - szt. 75;
 - ✓ rurociąg tymczasowy $\phi 150$ mm - L = 600,0 m;
 - ✓ pompy spalinyowe - 3 szt.;
 - ✓ ilość godzin pompowania pompami - 3000 h;
- wykonanie wykopów i zasypki wg przedmiaru
- umocnienie wykopu wg przedmiaru

❖ „Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

- zbiornik pompowni betonowy (KBZ) z betonu B45 o średnicy wewnętrznej **$\phi 1,20$ m** i wysokości **$H_{zew.} = 4,88$ m** – szt. **1**
- pompy do ścieków z wolnym przelotem o średnicy **$\phi 80$ mm** wraz z osprzętem, z silnikiem o mocy **$N = 3,0$ kW.**, wydajności $Q_n = 12,0$ l/s – szt. **2**
- piony tłoczne o średnicy **$\phi 80$ mm** ze stali nierdzewnej, zawory i zasuwy,
- układ sterowania (aut.+ręczne) RZS z zespołem sygnalizacji poziomej (pływaki),
- dodatkowo do podnoszenia pomp - wciągarka linowa ręczna. Parametry wciągarki: udźwig ≥ 650 kg, wysokość konstrukcji wsporczej: $H = 2,00$ m – szt. **1**
- zbiornik komory zasuw betonowy (KBZ) z betonu B45 o średnicy wewnętrznej **$\phi 1,50$ m** i wysokości **$H_{zew.} = 2,65$ m** – szt. **1**
- zawory zwrotne kulowe o średnicy **$\phi 80$ mm** – szt. **2**
- zasuwy kołnierzowe klinowe o średnicy **$\phi 80$ mm**, z obudową teleskopową i skrzyńka uliczną do zasuw – szt. **3**
- orurowanie 2 x **$\phi 80$ mm**
- studnia kanalizacyjna - separator, żelbetowa o średnicy **$\phi 1,20$ m** – szt. **2**
- kosz ze stali nierdzewnej – szt. **2**

- dodatkowo do podnoszenia kosza - wciągarka linowa ręczna. Parametry wciągarki: udźwig ≥ 650 kg, wysokość konstrukcji wsporczej: $H = 2,00$ m – szt. 2
- zbiornik retencyjny ścieków z rur kanalizacyjnych z polietylenu PE-HD o średnicy $\phi 2264/2000$ mm, długości $L = 5,0$ m każdy, o pojemności $V_1 = 15,7$ m³ - szt. 2
- kanał sanitarny grawitacyjny z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych PVC z jednorodnego materiału, z uszczelką z polipropylenu, zintegrowaną z kształtką kielicha o średnicy $\phi 200/6,6$ mm, klasy SN12, długości $L=5,00$ m
- kanał sanitarny grawitacyjny z rur PEHD SN8, karbowanych, łączonych przy pomocy dwuzłazek z uszczelkami trójwargowymi, o średnicy $\phi 250/220$ mm i długości $L = 23,50$ m
- kanał sanitarny grawitacyjny z rur PE 100 SDR17, łączonych na zgrzewanie doczołowe, o średnicach:
 - $\phi 250/22,7$ mm i długości $L = 20,50$ m
 - $\phi 110/6,6$ mm i długości $L = 4,00$ m

Łączna długość kanału grawitacyjnego o średnicy $\phi 110 - 250$ mm wynosi $L=53,0$ m.

- studzienki kanalizacyjne rewizyjne betonowe o średnicy $\phi 1,20$ m - szt. 7
- uzbrojenie kanału - zasuw nożowe do zabudowy w ziemi $\phi 250$ mm - szt. 5
- studzienka ociekowa betonowa o średnicy $\phi 0,50$ m - szt. 2
- wpust uliczny żeliwny z krata zwykłą o wym. 400 x 600 mm - szt. 2
- płyta fundamentowa żelbetowa pod pompownię o średnicy $\phi 2200$ mm – szt. 1
- płyta fundamentowa żelbetowa pod komorę zasuw o średnicy $\phi 2500$ mm – szt. 1
- płyta fundamentowa żelbetowa pod zbiornik retencyjny $B \times L = 300 \times 670$ cm – szt. 2
- płyta dociskowa żelbetowa zbiornik retencyjny $B \times L = 330 \times 600$ cm – szt. 2
- płyta pokrywowa żelbetowa o średnicy $\phi 1830/600$ mm – szt. 4
- pierścień odciążający żelbetowy o średnicy $\phi 1830/1230$ mm – szt. 4
- płyta ociekowa żelbetowa o wymiarach $B \times L = 1400/1400$ mm – szt. 2
- kontener typu ZOM ze stali ocynkowanej – szt. 1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- odwodnienie wykopów:
 - ✓ igłofiltry $\phi 52$ mm, $L = 6,0$ m - 28 szt.;
 - ✓ igłofiltry $\phi 52$ mm, $L = 4,0$ m - 144 szt.;
 - ✓ agregat pompowy typu APM 80/250-R - 2 kpl.;
 - ✓ studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów $\phi 0,80$ m (po 1-ym kręgu) - 4 szt.
 - ✓ rurociąg tymczasowy $\phi 150$ mm $L = 75,0$ m;
 - ✓ pompa spalinowa dwuprzęponowa - 1 kpl.
 - ✓ ilość godzin pompowania pompami - 1000 h;
- wykonanie wykopów i zasyпки wg przedmiaru
- umocnienie wykopów wg przedmiaru
- rozplantowanie ziemi urodzajnej (humusu) grubości 5 cm – 21,0 m³

Dla zapewnienia dojeżdż i dojazdów do posesji należy wykonać i ustawić kładkę dla pieszych i mostki przejazdowe.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

1.3.1. Kanalizacja

- *Kanalizacja sanitarna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi
- *Kanalizacja grawitacyjna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami grawitacyjnymi.

1.3.2. Kanały

- *Kanał* - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- *Przylącze* - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej.
- *Kanał zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
- *Kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.3.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- *Studzienka kanalizacyjna* - studzienka rewizyjna - na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- *Studzienka przelotowa* - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
- *Studzienka połączeniowa* - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- *Studzienka kaskadowa* – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki spływają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.
- *Rura ochronna* – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.3.4. Elementy studzienek

- *Komora robocza* - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- *Wysokość komory roboczej* - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka
- *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- *Płyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą
- *Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającym dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
- *Kineta* - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- *Spoczniak* - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.3.5. Urządzenia (elementy) uzbrojenia pompowni

- *Przepompownia ścieków* - zbiornik wykonany z żelbetu okrągły z zabudowanymi pompami i całym osprzętem
- *Komora zasuw* - zbiornik wykonany z żelbetu okrągły z zabudowanymi zasuwami i całym osprzętem
- *Separator zanieczyszczeń* - studzienka żelbetowa (typowa) z zamontowanym koszem ze stali nierdzewnej
- *Zbiornik retencyjny* - zbiornik na ścieki wykonany z jednej lub dwóch rur kanalizacyjnych z polietylenu PE-HD.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pt. 2.

Wykonawca jest obowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rurociągi grawitacyjne

Do wykonania kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące rury:

- rur bezkielichowych i kształtek kielichowych PVC z jednorodnego materiału o średnicy **φ 250/7,4 mm, φ 200/6,6 mm - typu SN12, SDR 34, SLW 60** łączone na złączki kielichowe z uszczelką z polipropylenu zintegrowaną z kształtką kielicha. Mają to być rury gładkie, o jednorodnej strukturze bez łączenia z innymi materiałami (lita), koloru brązowego wg RAL 8011. Zastosowane rury i kształtki klasy SN12 muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system lub być produkowane przez jednego producenta. Na projektowanym kanale sanitarnym w celu umożliwienia podłączenia przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano trójniki kanalizacyjne z PVC 45⁰ o średnicy φ 250/160 mm i φ 200/160 mm. Trójniki przed podłączeniem przyłączy należy zakorkować korkiem PVC φ 160 mm.
- rur kanalizacyjnych o podwójnej ściance z PEHD, klasy SN8, karbowanych, o średnicy **φ 250/220 mm**, łączonych przy pomocy dwuzłazek z uszczelkami trójwargowymi z gumy EPDM stosowane do budowy kanału lub równoważnych
- rur PE 100 SDR17, łączonych na zgrzewanie doczołowe, o średnicach **φ 250/22,7 mm, φ 110/6,6 mm**, łączonych na zgrzewanie doczołowe

Sztywność rur powinna być zgodna z ISO-9969.

Wykonany kanał należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

2.2.2. Rurociągi tłoczne

Projektuje się wykonanie rurociągu tłoczego z rur polietylenowych PE 100, SDR17 o średnicy ϕ 110/6,6 mm łączone poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe, które charakteryzują się dużą wytrzymałością oraz dobrymi właściwościami hydraulicznymi.

Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału zastosowano tuleje kołnierzone i kołnierze stalowe oraz kształtki żeliwne przejściowe. Połączenia kołnierzone łączyć śrubami ze stali kwasoodpornej, a następnie należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Usytuowanie wysokościowe rurociągu tłoczego przyjęto, zapewniając wznios w kierunku komory rozprężnej i jego samoczynne odpowietrzanie.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Studzienki rewizyjne

Na projektowanych kanałach sanitarnych przewiduje się wykonanie studzienek przelotowych, połączeniowych i kaskadowych w konstrukcji mieszanej monolityczno - prefabrykowanej o średnicy ϕ 1,20 m. Beton podłoża studzienek klasy B-7,5 grubości 10 cm. Płytę denną wraz z kinetą wykonać z betonu klasy B-15 z betonu hydrotechnicznego wg BN-62/6738-07 z domieszkami uszczelniającymi i o podwyższonej odporności na korozję. Część dolna studzienek na wysokości wejścia kanałów wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 na zaprawie cementowej marki M5. Alternatywnie część dolną studzienek należy wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną i przejściem murowym (kielich/kielich) osadzonym w czasie produkcji studni, alternatywnie mufa do studni betonowych. Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy ϕ 1,20 m z betonu klasy min. B-30 wg BN-86/8971-08. Studzienki przykryć płytą pokrywową żelbetową PP 144/60 cm (wariant II). Przy wysokości komory roboczej większej niż 2,50 m studzienki należy przykryć płytą pośrednią PPS 144/80 cm i wykonać komin włazowy z kręgów żelbetowych z betonu B-30 o średnicy ϕ 0,80 m wg BN-86/8971-08 (wariant I), a następnie płytą żelbetową PP 100/60 cm. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub z elastomeru, natomiast płyty układać na zaprawie cementowej marki M5. Studnie rewizyjne przykryć należy włazem kanałowym z żeliwa szarego o średnicy ϕ 600 mm z wypełnieniem betonowym i wkładką tłumiącą, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. W pasie drogowym należy zastosować włazy klasy D 400, natomiast poza pasem drogowym klasy C 250. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 na zaprawie cementowej marki M5, alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych. Włazy należy przymocować kotwami do płyt lub podmurówek. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) od strony zewnętrznej, natomiast od wewnątrz należy poprzestać na zatarciu spoin. W czasie wykonywania studzienki należy osadzić stopnie złączowe stalowe o średnicy ϕ 30 mm z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone w odległościach pionowych co 30 cm, alternatywnie dopuszcza się stopnie złączowe żeliwne, wbudowane fabrycznie w kręgi. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z BITGUM, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni. Poziom górnej powierzchni włazu studzienek kanalizacyjnych zlokalizowanych poza pasami drogowymi oraz w terenie nie zagospodarowanym (łąki, sady, pola uprawne) powinien być usytuowany co najmniej 8,0 cm ponad powierzchnią terenu.

Połączenie przyłączy do kanału przy znacznej różnicy poziomów kanalizacyjnych (tj. ponad 50 cm) następuje za pomocą układu spadowego (kaskady) z zastosowaniem elementów na zewnątrz studzienki z obetonowaniem betonem B-20. Kaskady należy wykonać w czasie budowy kanału.

Wykonane studzienek rewizyjnych należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000.

2.3.2. Studnia rozprężna

Na studzienkę rozprężną na końcu projektowanego rurociągu tłoczego adaptowano typową studzienkę kanalizacyjną o średnicy ϕ 1,20 m. Do wytracania energii pompowanych ścieków służyć będzie zainstalowany na wylocie rurociągu tłoczego deflektor, wykonany z blachy stalowej nierdzewnej gr. 10 mm o wymiarach 500x500 mm. Deflektor przymocowany jest do rury żeliwnej ϕ 100 mm za pomocą 8 śrub ze stali nierdzewnej grubości 20 mm. Ze względu na duże siły działające podczas wytracania energii przez deflektor zastosowano blachę stalową gr. 10 mm o wymiarach 500x500 mm zamontowaną po zewnętrznej stronie studni. Przymocowana jest ona do rury żeliwnej ϕ 100 mm za pomocą 4 śrub ze stali nierdzewnej gr. 20 mm.

W/w studzienkę należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 2.3.1. niniejszego opracowania. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000.

2.3.3. Płytki kwasoodporne

Dno i ściany studni rozprężnej do wysokości 1,0 m od dna należy wyłożyć płytkami kwasoodpornymi wg PN-79/B-12035.

2.3.4. Studnie kontrolne

Dla celów prawidłowej eksploatacji rurociągu tłoczego (konserwacja, czyszczenie rurociągu, prace remontowo-awaryjne) przewiduje się studzienki kontrolne o średnicy ϕ 1,40 m. W studzienkach tych ze względów eksploatacyjnych przewidziano zastosowanie zasuw nożowych o średnicy ϕ 100 mm (łącznie 2 szt.) zamontowanych na trójkątach żeliwnych. W studzienkach na rurociągu należy wykonać trójkąty kołnierzone żeliwne, równoprzelotowe o średnicy ϕ 100/100 mm. Zasuwę nożową na odgałęzieniu projektowanego trójkąta zakończyć kołnierzem ślepym ϕ 100 mm.

Zasuwę nożowe kołnierzone zaprojektowano ze stali nierdzewnej, z nie wnoszącym się trzpieniem, z kółkiem. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Łączenie rurociągów z PE z innym materiałem wykonać poprzez złącza kołnierzone. Pod projektowanym trójkątem przewidziano słupek betonowy podporowy z betonu B-15.

W/w studzienki należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 2.3.1. niniejszego opracowania. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000.

2.3.5. Studnia spustowa

Dla celów prawidłowej eksploatacji rurociągu tłoczego (opróżnienie rurociągu tłoczego ze ścieków np.: w przypadku awarii) przewiduje się studzienkę spustową o średnicy ϕ 1,20 m. W studziencie na rurociągu wykonać trójkąt kołnierzowy, żeliwny, równoprzelotowy o średnicy ϕ 100/100 mm. Na spuście przewidziano zastosowanie zasuw nożowej o średnicy ϕ 100 mm. Zasuwę nożowe zastosować zgodnie z opisem podanym

w pkt. 3.2.3. Pod projektowanym trójnikiem przewidziano słupek betonowy podporowy z betonu B-15.

W/w studzienki należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 2.3.1. niniejszego opracowania. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000.

2.4. Pompownie ścieków

Pompownie ścieków należy zakupić jako kompletny obiekt wyposażony w wewnętrzną instalację i armaturę hydrauliczną, oraz automatyczny system sterowania elektrycznym pracą pomp. Armaturę i rurociągi należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

2.4.1. Obudowa.

Obudowa pompowni wykonana jest w postaci prefabrykowanego zbiornika podziemnego o średnicy wewnętrznej **$\phi 1,20$ m** z kręgów betonowych (KBZ) wykonanych z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Powierzchnie zabezpieczone powłoką chemoodporną powodującą pełną szczelność i nieprzepuszczalność, nieszkodliwość dla środowiska. Połączenie kręgów na uszczelki gumowe lub bentonitowe.

W płaszczu bocznym wykonane są specjalne złącza umożliwiające połączenie przewodu dopływowego i odpływowego ścieków.

Zbiornik pompowni wyposażony jest we właz prostokątny z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, poręcz złączową, konstrukcje wsporcze, drabinkę złączową, orurowanie, śruby ze stali nierdzewnej, wywietrzniki grawitacyjne z PVC zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych, łańcuchy pomp i pływaków ze stali nierdzewnej oraz szafę kontrolno-sterowniczą wykonaną z niepalnego tworzywa poliestrowego.

Zbiornik charakteryzuje się następującymi własnościami:

- wysoka odporność na środowisko agresywne;
- odporność na korozję;
- całkowita szczelność i nieprzepuszczalność;
- nieszkodliwość dla środowiska;
- wysoka wytrzymałość mechaniczna i chemiczna.

2.4.2. Płyta fundamentowa pompowni

Pompownię umieścić na płycie fundamentowej żelbetowej, średnicy ϕ_z 2200 mm z betonu wodoszczelnego W-4 klasy B30, stal zbrojeniowa kl. A-III (34GS). Płytę pod pompownię posadowić na chudym betonie B10 gr 10 cm oraz warstwie piasku zagęszczonego o $J_s = 0,96$ gr. 20 cm.

2.4.3. Wyposażenie pompowni

Wyposażenie pompowni stanowią 2 pompy zatapialne np. typu MS1-32Z (3,0 kW) do ścieków komunalnych, ze stopką sprzęgającą o swobodnym przelocie, o średnicy **$\phi 80$ mm** (wirnik Vortex). Pompy montowane są do specjalnych kolan sprzęgających pompy (żeliwo), wyposażonych w prowadnice rurowe (stal nierdzewna), umożliwiające montaż i demontaż pomp pod zwierciadłem ścieków. Uszczelnienie połączenia pompy z rurociągiem tłocznym następuje poprzez specjalny zaczepek na króćcu wylotowym pompy. Pompy sterowane są automatycznie, przy pomocy wyłączników pływakowych.

Pompownia wyposażona powinna być w pomost roboczy, drabinkę złączową oraz pozostałe elementy niezbędne dla jej prawidłowego funkcjonowania, wykonane ze stali nierdzewnej.

Pompownia oprócz standartowego wyposażona w urządzenia rozruchowe tj. wyłącznik główny, zespół zabezpieczeń elektrycznych, system sterowania pracą i kontrolą pracy pomp, powinna być dodatkowo wyposażona w przekaźnik sygnału alarmowego, szafkę fabryczną RZS oraz radiogram systemu zdalnego monitoringu MR. Rozdzielnia oraz modem radiopowiadomiania ujęte zostało w projekcie elektrycznym zasilania pompowni.

Montaż pompowni wraz z instalacją pompową i technologiczną wykonuje Producent pompowni, który udziela gwarancji na cały zakres dostawy i wykonywanych robót montażowych.

2.4.4. Wentylatory pompowni

Wentylację awaryjną pompowni przyjęto przy pomocy wentylatora przenośnego typu AX 100A. W/w wentylator należy zakupić na wyposażenie pompowni wraz z wężem elastycznym zbrojonym o średnicy ϕ 100 mm.

2.5. Komora zasuw

Komorę zasuw należy zakupić jako kompletny obiekt wyposażony w wewnętrzną instalację i armaturę hydrauliczną. Armaturę i rurociągi należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

2.5.1. Obudowa.

Obudowa komory zasuw wykonana jest w postaci prefabrykowanego zbiornika podziemnego o średnicy wewnętrznej ϕ 1,50 m z kręgów betonowych (KZM) wykonanych z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Powierzchnie zabezpieczone powłoką chemoodporną powodującą pełną szczelność i nieprzepuszczalność, nieszkodliwość dla środowiska. Połączenie kręgów na uszczelki gumowe lub bentonitowe.

Zbiornik komory zasuw wyposażony jest we właz prostokątny z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, konstrukcje wsporcze, drabinkę żłazową, orurowanie, śruby ze stali nierdzewnej, wywietrzniki grawitacyjne z PVC zabezpieczone przed wrzuceniem do komory ciał stałych.

2.5.2. Płyta fundamentowa komory

Komorę umieścić na płycie fundamentowej żelbetowej, średnicy ϕ_z 2500 mm z betonu wodoszczelnego W-4 klasy B30, stal zbrojeniowa kl. A-III (34GS). Płytę pod pompownię posadzić na chudym betonie B10 gr 10 cm oraz warstwie piasku zagęszczonego o $J_s = 0,96$ gr. 20 cm.

2.5.3. Wyposażenie komory

W komorze zasuw zamontowane będą:

- zawory zwrotne ϕ 80 mm
- zasuw odcinające kołnierzone klinowe ϕ 80 mm, z obudową teleskopową wyprowadzoną do wierzchu terenu
- łączniki kołnierzone o zmiennej długości ϕ 80mm
- konstrukcje stalowe ze stali nierdzewnej (klapa z kratą bezpieczeństwa, drabina, wsporniki, wentylacja, itp.)

Kołnierze łączyć śrubami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Zastosowane zasuw muszą posiadać certyfikat jakości ISO 9001.

– obudowy teleskopowe do zasuw z **PP** lub **PE**;

- wymagania techniczno – eksploatacyjne obudów teleskopowych do zasuw:

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400
 - rura przesuwana z PE – HD lub PP
 - guma wyhamowująca elastrometr
 - pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
 - warstwa wrzeczona żeliwo GGG-400
- skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów;
- *wymagania techniczno – eksploatacyjne do skrzynek:*
- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250; pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500, zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,
 - pokrywy do skrzynki do zasuw – żeliwo sferoidalne GGG400

2.6. Separator zanieczyszczeń

Jako separator zanieczyszczeń stanowi typowa studnia rewizyjna o średnicy $\phi 1,20$ m wykonana w konstrukcji mieszanej monolityczno – prefabrykowanej. Beton podłoża klasy B-10 grubości 10 cm. Płytę denną wraz z kinetą wykonać z betonu klasy B-25, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150 wg BN-62/6738-07 i o podwyższonej odporności na korozję. Część dolna separatorów na wysokości wejścia kanałów wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 na zaprawie cementowej marki M5. Alternatywnie część dolną separatorów należy wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną i przejściem murowym (kielich/kielich) osadzonym w czasie produkcji studni, alternatywnie mufa do studni betonowych. Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy $\phi 1,20$ m z betonu klasy min. B-30 wg BN-86/8971-08. Separatory przykryć płytą pokrywową żelbetową prefabrykowaną PP 210/120 cm osadzoną na pierścieniu odciążającym żelbetowym prefabrykowanym PO 210/150 cm. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub z elastomeru, natomiast płyty układać na zaprawie cementowej marki M5. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) od strony zewnętrznej, natomiast od wewnątrz należy poprzestać na zatarciu spoin. Zewnętrzne powierzchnie separatorów należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z BITGUM, w ilości 3 kg/m^2 izolowanej powierzchni. Separatory należy przykryć pokrywą dwuczęściową, otwieraną o wymiarach B x L = 1300 x 650 mm wykonaną ze stali kształtowej (ST3S), przymocowaną do płyty pokrywowej. Zejście do zbiornika separatora drabinką przenośną wykonaną ze stali nierdzewnej.

Elementem oddzielającym zanieczyszczenia wielkowymiarowe jest kosz wykonany ze stali nierdzewnej, ustawiony na dnie separatora 10 cm poniżej odpływu. Oddzielone zanieczyszczenia wielkowymiarowe należy okresowo usunąć z komory - wyciągając kosz. Odpady czasowo gromadzić w kontenerze typu ZOM, wykonany ze stali ocynkowanej.

2.7. Studzienka ociekowa

Studzienki ociekowe wykonane z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy $\phi 50$ cm i wysokości około 1,50 m. Podłoże betonowe grubości 15 cm na podsypce piaskowej. Zewnętrzne powierzchnie studzienki wpustów zabezpieczyć powłoką z Elastofixu lub Bitgumu. W osi studzienki ociekowej ustawić wpust uliczny żeliwny, prostokątny o wymiarach 400 x 600 mm z nową prostokątną konstrukcją korpusu kratki ściekowej klasy C 250 z zawiasem. Wokół wpustu wykonać płytę o wymiarach B x L = 1400 x 1400 mm.

2.8. Wciągarka

Do podnoszenia pomp, kosza zamontować wciągarkę linową ręczną zamontowaną na konstrukcji wsporczej wykonanej z ceownika C200. Parametry wciągarki: udźwig ≥ 650 kg, wysokość konstrukcji wsporczej $H = 2,00$ m.

2.9. Zbiornik awaryjnej retencji ścieków

Jako zbiorniki retencyjne ścieków zaprojektowano zbiornik wykonany z rur kanalizacyjnych PE-HD o sztywności obwodowej 8 kN/m^2 (SN8) z jednorodnego polietylenu o średnicy $\phi 2253/2000$ mm, długości po $L = 5,0$ m, każdy.

Łoże zbiornika wykonać z betonu B20 o konsystencji gęstoplastycznej. Włazy z żeliwa szarego okrągłe o średnicy $\phi 600$ mm klasy D 400 – typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym i wkładką tłumiącą, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, wg PN-EN-124 posiadające certyfikat jakości wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej pełnej, bez otworów, typu B, klasy 35 lub bloczków betonowych trapezowych z betonu B-25, na zaprawie cementowej marki M5, alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych. Włazy należy przymocować kotwami do płyt lub podmurówek. Zejście do zbiorników drabinką wykonaną z prętów $\phi 32$ mm ze stali gładkiej nierdzewnej.

2.9.1. Płyta fundamentowa zbiornika

Zbiornik należy posadzić na płycie fundamentowej. Płytę zaprojektowano jako żelbetową monolitycznie wylewaną gr. 20 cm o wymiarach w rzucie $B \times L = 300 \times 670$ cm z betonu B30, stal zbrojeniowa kl. A-III (34GS). Płytę należy posadzić na warstwie piasku zagęszczonego o $J_s = 0,96$ gr. 20 cm.

2.9.2. Płyta dociskowa zbiornika

W celu zabezpieczenia zbiornika przed wyporem należy zastosować płytę żelbetową dociskową monolitycznie wylewaną gr. 20-50 cm o wymiarach w rzucie $B \times L = 330 \times 600$ cm z betonu B30, stal zbrojeniowa kl. A-III (34GS).

2.9.3. Płyta pokrywowa zbiornika

Płytę pokrywową zaprojektowano jako prefabrykowaną gr. 16 cm, średnicy $\phi 183$ cm z betonu B30, stal zbrojeniowa kl. A-I (St3SX), A-III (34GS).

2.9.4. Pierścień odciążający zbiornika

Pierścień odciążający zaprojektowano jako żelbetowy prefabrykowany o średnicy $\phi 1830/1230$ mm z betonu B30, stal zbrojeniowa kl. A-I (St3SX), A-III (34GS).

2.10. Rury ochronne

Przejścia poprzeczne przez drogi publiczne oraz tory zaprojektowano przewiertem w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244, natomiast przejścia pod rowami i istniejącym uzbrojeniem wykonać rozkopem. Pod rowami zastosować rury ochronne stalowe, a przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem rury PVC.

Średnice rur ochronnych:

- rura przewiertowa stalowa $\phi 559,0/11,0$ mm,
- rura przewiertowa stalowa $\phi 406,4/8,0$ mm,
- rura przewiertowa stalowa $\phi 219,5/5,6$ mm,
- rura osłonowa stalowa $\phi 406,4/8,0$ mm

Skrzyżowania kanałów sanitarnych i rurociągu tłocznego z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi czy światłowodowymi projektuje się wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach osłonowe rury dwudzielne typu AROT 160 PS po L = 2,0 m każda.

Przy skrzyżowaniu kanalizacji sanitarnej z gazociągiem należy na kanał założyć rurę ochronną PVC o średnicy ϕ 315 mm, ϕ 200 mm

2.11. Zasuwy nożowe

Zasuwy nożowe kołnierzowe zaprojektowano ze stali nierdzewnej (do zabudowy w ziemi) lub z polietylenu PE, z nie wnoszącym się trzpieniem, z obudową z PE lub PP i skrzynką uliczną do zasuw, dużą, żeliwną. Kołnierze łączyć śrubami ze stali nierdzewnej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Łączenie rurociągów z PE z innym materiałem wykonać poprzez złącza kołnierzowe lub tuleje kołnierzowe.

2.12. Bloki oporowe

Bloki oporowe przewiduje się dla zabezpieczenia rurociągu tłocznego, lokalizując je w miejscach załamania przewodów. Bloki przewiduje się jako prefabrykaty betonowe z betonu klasy B15 wg BN-81/9192-05. Elementy betonowe należy posadzić na starannie wyrównanym i zagęszczonym gruncie.

W miejscu styku betonu (bloku oporowe) z kształtkami PE należy stosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa).

Pod zasuw nożowe wykonać blok podporowy z betonu B-15. Wokół skrzynek do zasuw należy wykonać "krążek żelbetowy" z betonu B-30.

2.13. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z mieszaniny piaskowo-żwirowej. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.14. Beton

Beton hydrotechniczny B15, B20, B25 oraz B45 powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm BN-62/6738-07 [17].

2.15. Zaprawa cementowa

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

2.16. Oznakowanie kanalizacji

Po wykonaniu rurociągu tłocznego należy nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową. Taśmę ułożyć w odległości 0,30 - 0,50 m powyżej rurociągu. Oznakowaniu podlegają również załamania trasy rurociągu w planie.

Studzienki kanalizacyjne zarówno na kanalizacji grawitacyjnej, pompowni jak i rurociągu tłocznym należy oznakować tabliczkami z literą „K” z pomiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych o wymiarach: 0,10 x 0,10 x 2,50 m.

2.17. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm, a po ułożeniu kanału dokładnie podbić piaskiem.

2.18. Rodzaje materiałów do wykonania zabezpieczeń drzew

Materiałami stosowanymi do wykonania zabezpieczenia drzew są:

- deski
- słupki drewniane,
- maty słomiane.

2.19. Rodzaje materiałów do wykonania ogrodzeń

Materiałami stosowanymi do wykonania ogrodzeń są:

- siatki metalowe z rozbiórki istniejącego ogrodzenia,
- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe z rozbiórki,
- słupki żelbetowe z rozbiórki,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”,
- elementy betonowe z rozbiórki,
- elementy drewniane z rozbiórki.

Elementy metalowe lub żelbetowe stosowane do ogrodzenia pochodzą z rozbiórki. Siatkę ustawić na fundamencie betonowym. Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu powinna być B 15 lub B 20 lub zgodna ze wskazaniem Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli wskaże Inżynier. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251.

Elementy drewniane ogrodzeń pochodzą z rozbiórki. W przypadku stwierdzenia złego stanu ogrodzenia drewnianego zastosować nowe elementy.

2.20. Składowanie materiałów

2.20.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.20.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

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

2.20.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzma nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.20.4. Włazy kanałowe

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

2.20.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.20.6. Pozostałe

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- wibromłot,
- szlifierki kątowe

- wiertarki udarowe
- zespół prądowórczy przewoźny
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- samochody skrzyniowe i samowyładowcze
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- wciągarek mechanicznych,
- kocioł do gotowania lepiku
- beczkowsów.
- pompy do odwodnienia wykopów

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez inspektora nadzoru.

Maszyny i sprzęt dostarczone na budowę powinny być sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Do za- i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku i wyładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,

- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

4.3. Transport kręgów

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

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach ϕ 1,20 m i ϕ 1,40 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport elementów pompowni i zbiornika retencyjnego

Zbiorniki retencyjne, kręgi betonowe i z polimerobetonu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Pompownia ścieków jako prefabrykat dostarczany jest specjalistycznymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

4.5. Transport pierścieni odciążających

Transport pierścieni odciążających powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania.

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

Podnoszenie i opuszczanie pierścieni o średnicach ϕ 1,40 m i ϕ 1,80 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.6. Transport cegły kanalizacyjnej

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

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

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

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

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

4.7. Transport włazów kanałowych

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.8. Transport mieszanki betonowej

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

4.9. Transport kruszyw

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

4.10. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny 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 Inżyniera. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi 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 urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów.

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 muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

5.2. Roboty przygotowawcze

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

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

Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

5.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy projektowanego kanału sanitarnego, rurociągu tłoczego i elementów związanych z budową pompowni, rurociągu tłoczego i kanalizacji grawitacyjnej. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezwzględnie powiadomić autora opracowania. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod jego nadzorem.

Na całej długości projektowanego kanału, rurociągu tłoczego przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem płytowym lub klatkowym. Na terenie pompowni oprócz wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych przewiduje się wykopy:

- pod pompownię i komorę zasuw: wykop obiektowy 5,0 x 5,0 m,
- pod separatory zanieczyszczeń: wykop obiektowy 4,0 x 4,0 m,
- pod zbiorniki retencyjne: wykop obiektowy 8,0 x 5,0 m lub skarpowy 8,0 x 5,0 m o nachyleniu skarp 1:1,0,

Wykopy obiektowe umocnione grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowlanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału co zapewnia możliwość grawitacyjnego spływu wody po jego dnie. Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą. Wykopy należy wykonywać etapami w odcinkach między studzienkami. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Rozstaw rozpór w planie winien umożliwiać wsuwanie rur pomiędzy rozporami na dno wykopu. Górne krawędzie grodzic powinny wystawać 10 - 15 cm ponad teren. W odległościach co ok. 30 m w wykopie rozpartym należy wykonać wyjście awaryjne. W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 5 – 10 cm. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych ręcznie i odpowiednio wyprofilowane. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Z tego względu proponuje się aby 30% robót wykonać sprzętem ręcznym i 70% sprzętem mechanicznym. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie. Wykopy częściowo na odwóz, a częściowo na odkład. Wykopy pod kanały sanitarne przyjęto w 30 % na tymczasowy odwóz na odl. 1 km, a pozostałość na odkład. Na terenie pompowni wykopy na odkład. Nadmiar gruntu wywieźć na odległość do 5 km lub na wysypisko śmieci do Promnika, albo miejsce wskazane przez Inwestora. Teren po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

W miejscu złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości około 10 cm w celu umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć wg wymagań użytkowników tych urządzeń. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić prowizorycznie od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych.

Odmienne właściwości fizyko - mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w stosunku do rur z materiałów tradycyjnych takich jak: beton, kamionka, żeliwo, powodują że budowa przewodów z rur PVC w zakresie wykonywania wykopów, układania i obsypki, odbiega od warunków i sposobów stosowanych przy budowie przewodów z materiałów tradycyjnych. Z tego względu, w niniejszym rozdziale zwrócono uwagę, jak też uzupełniono lub omówiono ustalenia normy BN-83/8836-02 w zakresie szczegółowych wymagań dotyczących rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.

3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamrożenia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys).

Na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych w pasie szerokości 8,0 m poza pasem drogowym konieczne jest zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej (humusu) na głębokości 20 cm. Na terenie pompowni zdjęcie warstwy urodzajnej (humusu) przewidziano na głębokości 50 cm. Ziemia ta powinna być składowana oddzielnie z możliwością jej ponownego wykorzystania.

Dla potrzeb projektowanej inwestycji zachodzi konieczność wycinki oraz zabezpieczenia drzewostanu. Krzewy i drzewa przesadzone powinny być odpowiednio przycięte, a wielkość dołku przystosowana do wielkości drzewa. Po przesadzeniu wszystkie krzewy i drzewa powinny być podlane.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących drzew znajdujących się w odległości około 2,0 - 2,50 m od skraju wykopu, należy prowadzić:

- w obrębie systemu korzeniowego drzew tj. obszar określony promieniem korony powiększonym o 1,5 m nie wolno składować materiałów chemicznych i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby takich jak: cement, wapno, oleje, paliwo;
- wszelkie prace ziemne w pobliżu istniejącego drzewostanu muszą być wykonane ręcznie tak, aby nie uszkodzić korzeni lub korony;
- nie wolno obcinać korzeni szkieletowych drzew;
- ewentualnie przycięte korzenie należy zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi; ponadto w miarę możliwości w rejonie drzew należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu nie dopuszczenia do przesuszenia gruntu;
- na odcinkach w których występują zbliżenia robót ziemnych do drzewostanu pnie drzew ogrodzić prowizorycznymi barierami z desek i nie obsypywać;
- odkopane korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed przesuszeniem;
- w okresie upałów prace ziemne należy prowadzić krótkimi odcinkami, aby skrócić do minimum okres narażenia korzeni na utratę wilgoci. Drzewa w takim okresie powinny uzyskać odpowiednią dawkę wody, która wynosi od 15 – 20 l/m/dobę;

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną

odłożoną wcześniej w przyzmy. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie trawiaste należy rozplantować mieszankę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszanką traw.

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Kanały i rurociąg tłoczny należy posadzić na podsypce piaskowo-żwirowej grubości 20 cm o granulacji max 20 mm. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie rurociągów z PE i PVC.

Sprawdzenie nośności podłoża należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczania zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości. **Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 m, na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy.** W przypadku braku stabilności podłoża Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu.

Istotnym również jest zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonej podsypki pod płyty denne studni rewizyjnych.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки należy przeprowadzić w wykopie suchym.

5.3.2. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasyпка rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Przy ręcznym zagęszczeniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10 - 15 cm
2. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu - podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

5.3.2. Obsypka rurociągu

Obsypkę wykonać tym samym materiałem, który zostanie zastosowany do wykonania podsypki, do wysokości 30 cm ponad lico rury, tj. gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97% Proctora (najlepiej 100%) wg PN-B-02480. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga: Nie wolno stosować „skoczka” przy zagęszczaniu obsypki do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

5.3.4. Zasyпка wykopu

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone). Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego, o ile odpowiada warunkom podanym w dokumentacji technicznej. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, należy użyć gruntu piaszczystego rodzimego.

Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do stopnia zagęszczenia - $I_d = 0,95$ (najlepiej 1,0), z zagęszczeniem warstwami o grubości max. 20 cm.

Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Odwodnienie wykopów

5.4.1. Odwodnienie wykopów liniowych pod kanały sanitarne oraz rurociągi tłoczne

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno – inżynierskich, z której wynika, że woda gruntowa występuje na gł. 0,5 – 2,1 m w piaskach oraz pyłach. Woda gruntowa gromadzi się na nieprzepuszczalnych iłach i glinach. Poziom jej może ulegać zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pór roku. W okresach intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych lub gwałtownych roztopów wiosennych infiltrujące w głąb wody opadowe mogą się zatrzymać na słaboprzepuszczalnym podłożu gruntowym. Z analizy warunków gruntowo-wodnych wynika, że odwodnieniu powierzchniowemu podlegać będą wykopy pod kanały i rurociągi na odcinkach:

	Odwodnienie powierzchniowe	
	Odcinek	Długość [mb]
Kanał grawitacyjny	KANAŁ „A”	1604,0
	KANAŁ „B”	290,5
	KANAŁ „G”	527,0
	KANAŁ „H”	120,0
	KANAŁ „I”	70,0
	KANAŁ „J”	153,5
	KANAŁ „K”	141,0
	KANAŁ „L”	50,0
Rurociąg tłoczny	hm 0+00 – hm5+69	569,5

Przewiduje się zastosowanie odwodnienia bezpośredniego z dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym. W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) dwa rzędy sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 110 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu w rozstawie max 50,0 m. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami spalinowymi, dwuprzeponowymi o wydajności 20 – 30 m³/h.

Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów ϕ 0,80 m co ca 50,0 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem wód drenażowych będą rowy i cieki wodne bez nazwy, kanalizacja deszczowa oraz rowy przydrożne.

Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączi drenarskie i drenaż winny być przerywane np. ekranami grubości 10 cm z łu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co ca 25,0 m.

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa grubości 20 cm - 3525,5 m
- sączi drenarskie o średnicy ϕ 10 cm - 7051,0 m
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów o średnicy 0,80 m (po 1-nym kręgu) - 75 szt.
- rurociąg tymczasowy o średnicy ϕ 150 mm - 600,0 m
- pompy spalinowe - 3 szt.
- ilość godzin pompowania pompami jw. - 3000 h

Uwaga:

Z uwagi na uzależnienie poziomu wody gruntowej od warunków atmosferycznych, rzeczywisty koszt pompowania wody winien być rozliczony na podstawie dziennika pracy pompy potwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

5.4.2. Odwodnienie wykopów liniowych na terenie pompowni

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej. Jak z nich wynika, woda gruntowa występuje na gł. 0,5 – 2,1 m w piaskach oraz pyłach, a także namulach. Woda gruntowa gromadzi się na nieprzepuszczalnych łąkach i glinach. Poziom jej może ulegać zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pór roku. W okresach intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych lub gwałtownych roztopów wiosennych infiltrujące w głąb wody opadowe mogą się zatrzymać na słabo przepuszczalnym podłożu gruntowym.

Przewiduje się zastosowanie odwodnienia bezpośredniego z dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym. W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) jeden rząd sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 113 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompą spalinową, dwuprzeponwą o wydajności 20 – 30 m³/h. Odprowadzenie wody od pompy poprzez osadniki piasku z kręgów ϕ 0,80 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem wód drenażowych będzie istniejący rów.

Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączi drenarskie i drenaż winny być przerywane np. ekranami grubości 10 cm z łu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co ca 20 m.

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm - 50,0 m
- sączi (rurociąg) drenarskie PVC ϕ 113 mm - 50,0 m
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) - 4 szt.
- rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm - 25,0 m
- pompy spalinowe dwuprzeponowe - 1 kpl.
- czas pompowania wody = 20 dni x 24 = 480 godz.

5.4.3. Odwodnienie wykopów obiektowych na terenie pompowni

Odwodnienie wykopów pod pompownię PD-1A, komorę zasuw Kz, separatory zanieczyszczeń Sp1 i Sp2 oraz zbiorniki retencyjne Zb1 i Zb2 przewiduje się za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych po obwodzie wykopu. Będzie to popularna instalacja igłofiltrowa z agregatem pompowym typu APM 80/250-R o wydajności $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 14,3 \text{ m}$ SW, o mocy $N_s = 4,0 \text{ kW}$. Średnica igieł $\phi 52 \text{ mm}$. Długość igieł dla odwodnienia wykopów:

- pod pompownię PD-1A: 6 m,
- pod komorę zasuw Kz: 4 m,
- pod separatory Sp1, Sp2: 4 m,
- pod zbiorniki retencyjne Zb1, Zb2: 4 m.

Przyjęto rozstaw igieł co 1,0 m po obwodzie wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych $\phi 150 \text{ mm}$ ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem wód pompowych z wykopu będzie istniejący rów przebiegający w pobliżu terenu inwestycji.

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując czas wykonania.

Zestawienie elementów odwodnienia igłofiltrami:

- | | |
|---|-------------|
| • igłofiltry $\phi 52 \text{ mm}$, $L = 6,0 \text{ m}$: | - 28 szt.; |
| • igłofiltry $\phi 52 \text{ mm}$, $L = 4,0 \text{ m}$: | - 144 szt.; |
| • agregat pompowy typu APM 80/250-R: | - 2 kpl; |
| • rurociąg tymczasowy $\phi 150 \text{ mm}$: | - 50,0 m; |
| • ilość godzin pompowania - przyjęto: | - 520 h. |

Uwaga:

Z uwagi na uzależnienie poziomu wody gruntowej od warunków atmosferycznych, rzeczywisty koszt pompowania wody winien być rozliczony na podstawie dziennika pracy pompy potwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopów pod urządzenia kanalizacyjne zgodnie z pkt. 5.1 - 5.4 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokość posadowienia kanałów i rurociągów powinna być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- a) najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu tj. $0,6 - 0,8 \text{ m/s}$
- b) głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od $1,0 - 1,3 \text{ m}$. / zgodnie z Dziennikiem Budownictwa Nr 1 z 15.03.1971 ./ Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.1. Rury

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz wytycznymi producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót przedstawić Inspektorowi Nadzoru zakupione materiały wraz z atestami celem potwierdzenia jakości. Po sprawdzeniu stabilności podłoża można przystąpić do robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady montażu rur od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Zabrania się montowania rur przy pomocy koparki. Spadek i ułożenie rur sprawdzać przy użyciu lasera lub niwelatora.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku.

Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowej z uprzednio wykonanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Przyjęto stopień zagęszczenia podłoża do wartości minimum 97 % Proctora (najlepiej 100 %). Kąt podparcia rury winien wynosić 90 °. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu. Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Łączenie rur PVC za pomocą złączek kielichowych z uszczelką z integrowaną z kształtką kielicha. Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału zastosowano tuleje kołnierzone i kołnierze stalowe oraz kształtki żeliwne przejściowe. Połączenia kołnierzone łączyć śrubami ze stali kwasoodpornej, a następnie należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Rura ułożona w wykopie musi być starannie podbita na całej długości przewodu.

Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową. Obsypkę rurociągu należy wykonać z piasku do wysokości 30 cm powyżej rury zagęszczając ją ręcznie, warstwami. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

Połączenia kanałów należy wykonywać w studziencie, zgodnie z projektem budowlanym.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Całość robót musi być zgodna z normą PN - 92/B-10735.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne

5.5.2.1. Studzienki rewizyjne

Studzienki kanalizacyjne przelotowe, połączeniowe i kaskadowe wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno - prefabrykowanej o średnicy ϕ 1,20 m. Beton podłoża studzienek klasy B-7,5 grubości 10 cm. Płytę denną wraz z kinetą wykonać z betonu klasy B-15 z betonu hydrotechnicznego wg BN-62/6738-07 z domieszkami uszczelniającymi i o podwyższonej odporności na korozję. Część dolna studzienek na wysokości wejścia kanałów wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 na zaprawie cementowej marki M5. Alternatywnie część dolną studzienek należy wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną i przejściem murowym (kielich/kielich) osadzonym w czasie produkcji studni, alternatywnie mufa do studni betonowych. Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy ϕ 1,20 m z betonu klasy min. B-30 wg BN-86/8971-08. Studzienki przykryć płytą pokrywową żelbetową PP 144/60 cm (wariant II). Przy wysokości komory roboczej większej niż 2,50 m studzienki należy przykryć płytą pośrednią PPS 144/80 cm i wykonać komin włazowy z kręgów żelbetowych z betonu B-30 o średnicy ϕ 0,80 m wg BN-86/8971-08. (wariant I), a następnie płytą żelbetową PP 100/60 cm. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub z elastomeru, natomiast płyty układać na zaprawie

cementowej marki M5. Studnie rewizyjne przykryć należy włazem kanałowym z żeliwa szarego o średnicy ϕ 600 mm z wypełnieniem betonowym i wkładką tłumiącą, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. W pasie drogowym należy zastosować włazy klasy D 400, natomiast poza pasem drogowym klasy C 250. Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 na zaprawie cementowej marki M5, alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych. Włazy należy przymocować kotwami do płyt lub podmurówek. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) od strony zewnętrznej, natomiast od wewnątrz należy poprzestać na zatarciu spoin. W czasie wykonywania studzienki należy osadzić stopnie żłazowe stalowe o średnicy ϕ 30 mm z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone w odległościach pionowych co 30 cm, alternatywnie dopuszcza się stopnie żłazowe żeliwne, wbudowane fabrycznie w kręgi. Połączenie przyłączy do kanału przy znacznej różnicy poziomów kanalizacyjnych (tj. ponad 50 cm) następuje za pomocą układu spadowego (kaskady) z zastosowaniem elementów na zewnątrz studzienki z obetonowaniem betonem B-20. Kaskady należy wykonać w czasie budowy kanału.

Wykonane studzienek rewizyjnych należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni włazu studzienek kanalizacyjnych zlokalizowanych poza pasami drogowymi oraz w terenie nie zagospodarowanym (łąki, sady, pola uprawne) powinien być usytuowany co najmniej 8,0 cm ponad powierzchnię terenu.

5.5.2.2. Studnia rozprężna

Studzienka rozprężna o średnicy ϕ 1,20 m wykonana jako typowa studzienka rewizyjna. Do wytracania energii pompowanych ścieków służyć będzie zainstalowany na wylocie rurociągu tłoczego deflektor, wykonany z blachy stalowej nierdzewnej gr. 10 mm o wymiarach 500x500 mm. Deflektor przymocowany jest do rury żeliwnej ϕ 100 mm za pomocą 8 śrub ze stali nierdzewnej gr. 20 mm. Na zewnątrz studzienki zamocować blachę stalową gr. 10 mm o wymiarach 500x500 mm. Przymocowana jest ona do rury żeliwnej ϕ 100 mm za pomocą 4 śrub ze stali nierdzewnej gr. 20 mm.

W/w studzienkę należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.5.2.1. niniejszego opracowania.

5.5.2.3. Studnie kontrolne

Studzienki kontrolne wykonać o średnicy ϕ 1,40 m jako typowe rewizyjne. W studzienkach tych ze względów eksploatacyjnych przewidziano zastosowanie zasuw nożowych o średnicy ϕ 100 mm (łącznie 2 szt.) zamontowanych na trójnikach żeliwnych. W studzienkach na rurociągu należy wykonać trójniki kołnierzowe żeliwne, równoprzelotowe o średnicy ϕ 100/100 mm. Zasuwę nożową na odgałęzieniu projektowanego trójnika zakończyć kołnierzem ślepym ϕ 100 mm.

Zasuwę nożową kołnierzową ze stali nierdzewnej, z nie wnoszącym się trzpieniem, z kółkiem. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Łączenie rurociągów z PE z innym materiałem wykonać poprzez złącza kołnierzowe. Pod projektowanym trójnikiem przewidziano słupki betonowe podporowe z betonu B-15.

W/w studzienkę należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.5.2.1. niniejszego opracowania.

5.5.2.4. Studnia spustowa

Studzienkę spustową do opróżniania rurociągu tłocznego ze ścieków wykonać o średnicy ϕ 1,20 m. W studziencie na rurociągu wykonać trójnik kołnierzykowy, żeliwny, równoprzelotowy o średnicy ϕ 100/100 mm. Na spuście przewidziano zastosowanie zasuwy nożowej o średnicy ϕ 100 mm. Zasuwy nożowe zastosować zgodnie z opisem podanym w pkt. 5.5.2.3. Pod projektowanym trójnikiem przewidziano słupek betonowy podporowy z betonu B-15.

W/w studzienkę należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.5.2.1. niniejszego opracowania.

5.5.3. Pompownia

Obudowa pompowni wykonana jest w postaci prefabrykowanego zbiornika podziemnego o średnicy wewnętrznej **ϕ 1,20 m** z kręgów betonowych (KBZ) wykonanych z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Powierzchnie zabezpieczone powłoką chemoodporną powodującą pełną szczelność i nieprzepuszczalność, nieszkodliwość dla środowiska. Połączenie kręgów na uszczelki gumowe lub bentonitowe.

W płaszczu bocznym wykonane są specjalne złącza umożliwiające połączenie przewodu dopływowego i odpływowego ścieków.

Zbiornik pompowni wyposażony jest we właz prostokątny z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, poręcz złączową, konstrukcje wsporcze, drabinkę złączową, orurowanie, śruby ze stali nierdzewnej, wywietrzniki grawitacyjne z PVC zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych, łańcuchy pomp i pływaków ze stali nierdzewnej oraz szafę kontrolno-sterowniczą wykonaną z niepalnego tworzywa poliestrowego.

W projektowanej pompowni zamontowane zostaną 2 pompy zatapialne np. typu MS1-32Z (3,0 kW) lub równoważne do ścieków komunalnych o swobodnym przelocie **ϕ 80 mm** (wirnik Vortex). Pompy montowane są do specjalnych kolan sprzęgających pompy (żeliwo), wyposażonych w prowadnice rurowe (stal nierdzewna), umożliwiające montaż i demontaż pomp pod zwierciadłem ścieków. Uszczelnienie połączenia pompy z rurociągiem tłocznym następuje poprzez specjalny zaczepek na króćcu wylotowym pompy. Pompy sterowane są automatycznie, przy pomocy wyłączników pływakowych.

Pompownia wyposażona powinna być w pomost roboczy, drabinkę złączową oraz pozostałe elementy niezbędne dla jej prawidłowego funkcjonowania, wykonane ze stali nierdzewnej.

Układ sterowania pompownią jest całkowicie automatyczny i nie wymaga żadnych regulacji. Ustawienia poziomów załączania i wyłączania dokonuje przedstawiciel producenta przy uruchomieniu przepompowni. Układ sterowania oparty jest o pływakowe sygnalizatory poziomu.

Montaż pompowni wraz z instalacją pompową i technologiczną wykonuje Producent pompowni, który udziela gwarancji na cały zakres dostawy i wykonywanych robót montażowych.

Pompownię zbiornikową umieścić na płycie fundamentowej. Płytę zaprojektowano jako żelbetową prefabrykowaną gr. 25 cm, średnicy ϕ_z 220 cm z betonu wodoszczelnego W-4 klasy B30, stal zbrojeniowa kl. A-III (34GS). Płytę pod pompownię posadzić na chudym betonie B10 gr 10 cm oraz warstwie piasku zagęszczonego o $J_s = 0,96$ gr. 20 cm.

Połączenia rur kanalizacyjnych do króćca zbiornika pompowni wykonuje Wykonawca oraz doprowadza zasilanie energetyczne do rozdzielnicy. Pozostały montaż i rozruch wykonuje dostawca przepompowni, który udziela również gwarancji na dostarczoną pompownię oraz wszelkie zastosowane w niej elementy wyposażenia.

Wentylację awaryjną pompowni przyjęto przy pomocy wentylatora przenośnego. Przyjęto wentylator np. typu AX 100A o wydajności $Q_{\max} = 190 \text{ m}^3/\text{h}$, pobór mocy 0,64 kW, prędkość obrotowa $n = 1990 \text{ obrótów}/\text{min.}$, zasilanie jednofazowe 220/50V lub równoważny

5.5.4. Komora zasuw

Komorę zasuw wykonana w postaci prefabrykowanego zbiornika z kręgów betonowych – KZM wykonanych z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150 o średnicy wewnętrznej $\phi 1,50 \text{ m}$. Powierzchnie zabezpieczone powłoką chemoodporną powodującą pełną szczelność i nieprzepuszczalność, nieszkodliwość dla środowiska. Połączenie kręgów na uszczelki gumowe lub bentonitowe.

Zbiornik komory zasuw wyposażony jest we właz prostokątny z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, konstrukcje wsporcze, drabinkę żłazową, orurowanie, śruby ze stali nierdzewnej, wywietrzniki grawitacyjne z PVC zabezpieczone przed wrzuceniem do komory ciał stałych.

Komorę zasuw umieścić na płycie fundamentowej. Płytę zaprojektowano jako żelbetową prefabrykowaną gr. 25 cm, średnicy $\phi_z 250 \text{ cm}$ z betonu wodoszczelnego W-4 klasy B30, stal zbrojeniowa kl. A-III (34GS). Płytę pod komorę posadzić na chudym betonie B10 gr 10 cm oraz warstwie piasku zagęszczonego o $J_s = 0,96 \text{ gr. } 20 \text{ cm}$.

Wyposażenie komory stanowi:

- zawory zwrotne $\phi 80 \text{ mm}$ – szt. 2
- zasuw odcinające kołnierze klinowe $\phi 80 \text{ mm}$ – szt. 2, z obudową teleskopową wyprowadzoną do wierzchu terenu
- łączniki kołnierze o zmiennej długości $\phi 80 \text{ mm}$ – szt. 2
- konstrukcje stalowe ze stali nierdzewnej (klapa z kratą bezpieczeństwa, drabina, wsporniki, wentylacja, itp.)

Kołnierze łączyć śrubami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej. Połączenia kołnierze należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Zastosowane zasuw muszą posiadać certyfikat jakości ISO 9001.

Obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE winny być wyprowadzone do wierzchu terenu i spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400
- rura przesuwana z PE – HD lub PP
- guma wyhamowująca elastrometr
- pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
- warstwa wrzeciona żeliwo GGG-400

Obudowę zabezpieczyć skrzynką uliczną do zasuw. Skrzynka winna spełniać następujące wymagania techniczno-eksploatacyjne:

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250; pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500, zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,
- pokrywy do skrzynki do zasuw – żeliwo sferoidalne GGG400

5.5.5. Zbiornik retencyjny

Jako zbiornik retencyjny ścieków wykonany z rur kanalizacyjnych PE-HD z jednorodnego polietylenu o średnicy $\phi 2253/2000 \text{ mm}$ i długości $L = 5,0 \text{ m}$ każdy o sztywności obwodowej $8 \text{ kN}/\text{m}^2$ (SN8) wg ISO-9969.

Zbiornik posadowiony na płycie fundamentowej. Płytę zaprojektowano jako żelbetową monolitycznie wylewaną gr. 20 cm o wymiarach w rzucie $B \times L = 300 \times 670 \text{ cm}$ z betonu B30, stal zbrojeniowa kl. A-III (34GS). Płytę należy posadzić na warstwie piasku

zagęszczonego o $J_s = 0,96$ gr. 20 cm. Na płycie fundamentowej wykonać łożo zbiornika z betonu B20 o konsystencji gęstoplastycznej.

Zbiornik dociążyć płytą żelbetową monolitycznie wylewaną gr. 20-50 cm o wymiarach w rzucie $B \times L = 330 \times 600$ cm z betonu B30, stal zbrojeniowa kl.A-III (34GS).

Zbiornik posiadać będzie dwa otwory włączowe o średnicy $\phi 1,00$ m przykryte płytą pokrywową żelbetową posadowioną na pierścieniu odciążającym. Płytę pokrywową zaprojektowano jako prefabrykowaną gr. 16 cm, średnicy $\phi 183$ cm z betonu B30, stal zbrojeniowa kl. A-I (St3SX), A-III (34GS). Pierścień odciążający zaprojektowano jako żelbetowy prefabrykowany o przekroju $b \times h = 30 \times 25$ cm z betonu B30, stal zbrojeniowa kl. A-I (St3SX), A-III (34GS).

Włazy z żeliwa szarego okrągłe o średnicy $\phi 600$ mm klasy D 400 – typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym i wkładką tłumiącą, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, wg PN-EN-124 posiadające certyfikat jakości wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włączów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej pełnej, bez otworów, typu B, klasy 35 lub bloczków betonowych trapezowych z betonu B-25, na zaprawie cementowej marki M5, alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych. Włazy należy przymocować kotwami do płyt lub podmurówek. Zejście do zbiorników drabinką wykonaną z prętów $\phi 32$ mm ze stali gładkiej nierdzewnej.

5.5.6. Separatory zanieczyszczeń

Komorę separatorów stanowią typowe studnie rewizyjne o średnicy $\phi 1,20$ m wykonane w konstrukcji mieszanej monolityczno – prefabrykowanej. Beton podłoża klasy B-10 gr. 10 cm. Płytę denną wraz z kinetą wykonać z betonu klasy B-25, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150 wg BN-62/6738-07 i o podwyższonej odporności na korozję. Część dolna separatorów na wysokości wejścia kanałów wykonać z cegły klinkierowej pełnej klasy 35 na zaprawie cementowej marki M5. Alternatywnie część dolną separatorów należy wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną i przejściem murowym (kielich/kielich) osadzonym w czasie produkcji studni, alternatywnie mufa do studni betonowych. Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy $\phi 1,20$ m z betonu klasy min. B-30 wg BN-86/8971-08. Separatory przykryć płytą pokrywową żelbetową prefabrykowaną PP 210/120 cm osadzoną na pierścieniu odciążającym żelbetowym prefabrykowanym PO 210/150 cm. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub z elastomeru, natomiast płyty układać na zaprawie cementowej marki M5. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) od strony zewnętrznej, natomiast od wewnątrz należy poprzestać na zatarciu spoin. Separatory należy przykryć pokrywą dwuczęściową, otwieraną o wymiarach $B \times L = 1300 \times 650$ mm wykonaną ze stali kształtowej (ST3S), przymocowaną do płyty pokrywowej.

W przypadku wystąpienia konieczności wejścia do w/w wymienionej komory należy bezwzględnie spełniać warunki bezpieczeństwa określone w Zakładowej Instrukcji Obsługi dla obiektów podobnego typu. Zejście do zbiornika separatora drabinką przenośną wykonaną ze stali nierdzewnej.

Elementem oddzielającym zanieczyszczenia wielkowymiarowe jest kosz wykonany ze stali nierdzewnej, ustawiony na dnie separatora 10 cm poniżej odpływu.

5.5.7. Studzienka ociekowa

Studzienki ociekowe wykonane z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy $\phi 50$ cm i wysokości około 1,50 m. Podłoże betonowe grubości 15 cm na podsypce piaskowej. W osi studzienki ociekowej ustawić wpust uliczny żeliwny, prostokątny

o wymiarach 400 x 600 mm z nową prostokątną konstrukcją korpusu kratki ściekowej klasy C 250 z zawiasem. Wokół wpustu wykonać płytę o wymiarach $B \times L = 1400 \times 1400$ mm.

5.5.8. Wciągarka

Do podnoszenia pomp, kosza zamontować wciągarkę linową ręczną zamontowaną na konstrukcji wsporczej wykonanej z ceownika C200. Parametry wciągarki: udźwig ≥ 650 kg, wysokość konstrukcji wsporczej $H = 2,00$ m.

5.5.9. Zasuwy nożowe

Zasuwy nożowe kołnierzone zaprojektowano ze stali nierdzewnej (do zabudowy w ziemi) lub z polietylenu PE, z nie wnoszącym się trzpieniem, z obudową z PE lub PP i skrzynką uliczną do zasuw, dużą, żeliwną. Kołnierze łączyć śrubami ze stali nierdzewnej. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Łączenie rurociągów z PE z innym materiałem wykonać poprzez złącza kołnierzone lub tuleje kołnierzone.

5.5.10. Rury ochronne

Przejścia poprzeczne przez drogi publiczne oraz tory wykonać przewiertem w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244, natomiast przejścia pod rowami i istniejącym uzbrojeniem wykonać rozkopem. Pod rowami zastosować rury ochronne stalowe, a przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem rury PVC.

Będą to rury stalowe ze szwem, czarne, o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244. Łączenie rur – przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Sposób łączenia rur na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m.

Odcinek rur przewodowych z PVC i PE do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

Przy skrzyżowaniu kanalizacji sanitarnej z gazociągiem należy na kanał założyć rurę ochronną PVC. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672 [30] stosując:

- Primer 1027,
- Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji,

- Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną; jednokrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%,
- Polyken 955-1 S jako taśmę zewnętrzną, dwukrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%.

5.5.11. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją z Bitgumu. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z BITGUM, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

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

5.5.12. Oznakowanie kanalizacji

Po wykonaniu rurociągu tłoczego należy nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową. Taśmę ułożyć w odległości 0,30 - 0,50 m powyżej rurociągu. Oznakowaniu podlegają również załamania trasy rurociągu w planie.

Studzienki kanalizacyjne zarówno na kanalizacji grawitacyjnej jak i rurociągu tłocznym należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych o wymiarach: 0,10 x 0,10 x 2,50 m.

5.5.13. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek. Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Skrzyżowania kanałów sanitarnych z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 [23] montując na kablach osłonowe rury dwudzielne typu AROT 160 PS po L = 2,0 m każda.

Przy skrzyżowaniu kanalizacji sanitarnej z gazociągiem należy na kanał założyć rurę ochronną z PVC. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

5.6. Ścianki szczelne

Wykonywanie kanału wymaga pozostawienia szalunku w wykopie. Zamiast grodziec stalowych użyć można grodziec winylowych. Montaż grodziec winylowych prowadzi zgodnie z instrukcją.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, wilgotności, itp.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
 - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
 - badanie odchylenia osi kolektora,
 - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
 - badanie odchylenia spadku kanału sanitarnego,
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
 - sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
 - badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
 - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- odbiór kanału nastąpi przed zasypaniem wykopów sukcesywnie zgłaszając do przeglądu technicznego. Do zgłoszenia należy dołączyć protokół z wykonanej pozytywnie próby szczelności.

6.2.3. Próba szczelności

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału, rurociągu tłoczego, jak i studzienek.

Próbie na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5 m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30 cm ponad wierzch rury.

Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału tak, aby umożliwić jego odpowietrzenie. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3,0 m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5 m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50,0 m. Czas próby wynosi 30 min. dla odcinka do 50,0 m i 60 min. dla odcinka powyżej 50,0 m. Próbie szczelności należy poddać też studzienki kanalizacyjne.

Próbie na infiltrację przeprowadza się po zaprzestaniu odwadniania wykopów dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej bez podziału na odcinki.

Rurociąg tłoczny podlegać będzie próbie szczelności (odc. 200 - 300 m) na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Wodę do prób szczelności kanałów i rurociągu należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.2,
- rzędne kratak ściek. i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m³]
- dla umocnienia wykopów, podsypki z piasku – [m²]
- dla ułożenia kanału z rur – [m]
- dla studzienek kanalizacyjnych – [szt.]
- dla pompowni ścieków – [szt.]
- dla separatorów zanieczyszczeń – [szt.]
- dla zbiorników retencyjnych – [szt.]
- dla nawierzchni – [m²]
- dla pompowania wody - [r-g]
- dla zdjęcia i ułożenie humusu – [m²]

- dla rozebrania i wybudowania ogrodzeń – [m]
- Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienek kanalizacyjnych,
- wykonana izolacji,
- zasypania, zagęszczenia wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór robót końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- dokumentów budowy,
- kontroli jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót,

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- **zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów.**

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

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie

z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu (jeśli zajdzie taka konieczność);
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 2. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 6. | PN-B-12751 | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary |
| 7. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 8. | PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 9. | PN-EN 124 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D |
| 10. | PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 11. | PN-H-74051-01 | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego) |
| 12. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 15. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 16. | PN-EN 1610 | Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 17. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 18. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 19. | BN-86/8971-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe |
| 20. | BN-86/8971-06.00 | Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania |
| 21. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 22. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna |
| 23. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 24. | PN-EN 295-1 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania. |
| 25. | PN-EN 295-2 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek. |
| 26. | PN-EN 295-3 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Metody badań. |
| 27. | PN-79/B-12035 | Kamionkowe wyroby kwasoodporne. Płytki |

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
3. „Instrukcją stosowania rur kamionkowych nowej generacji”
4. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
5. Projektowanie i zasady układania rur PEHD w gruncie.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnej
7. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
8. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

D-01.03.05 - BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D.01.03.05 - BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej – wodociągu i przyłącza wodociągowego w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” w ramach budowy pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- wodociąg z rur poliuretanowych **PE 100 SDR 11 PN 16**, o średnicy **φ125/11,4 mm** łączonych elektrooporowo lub doczołowo - długości **L = 71,50 m**
- przyłącze wodociągowe z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego z powłoką cynkowo – glinową i powłoką zabezpieczającą z farb epoksydowych, klasy C30, o średnicy **φ 80 mm**, łączonych na uszczelki gumowe o profilu TYTON, o długości **L = 7,0 m**

Ponadto przewiduje się zamontowanie:

- zasuw kołnierzej z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy φ 100 mm +obudowa teleskopowa PE lub PP + skrzynka uliczna do zasuw żeliwna, duża - **1 szt.**
- zasuw kołnierzej z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy φ 80 mm +obudowa teleskopowa PE lub PP + skrzynka uliczna do zasuw żeliwna, duża (1 szt. na odejściu do hydrantu) - **2 szt.**
- komora wodomierzowa 2,70 x 1,20 m - **1 szt.**
- wodomierza jednostrumieniowego klasy C, typu JS 65 o średnicy DN65 mm - **1 szt.**
- zaworu antyskażeniowego BA4760 o średnicy DN 80 mm - **1 szt.**
- filtr siatkowy Y333 DN 80 mm - **1 szt.**
- hydrant p. poź. nadziemny o średnicy φ 80 mm - **1 szt.**
- rura stal. ochronna (przewiert) o średnicy **φ219,1/5,6 mm** - długości **L = 8,0 m**
- rura ochronna PVC o średnicy **φ250 mm** - długości **L = 4,0 m**

Łączna długość projektowanej sieci wodociągowej o średnicy φ 80 ÷ 125 mm wynosi **L= 78,50 mb.**

Kołnierze łączyć śrubami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- Odwodnienia wykopów:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm

L = 63,5 m

- sączi drenarskie PVC ϕ 110 mm L = 63,5 m
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m. (po 1-ym kręgu) - 2 szt.
- rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm L = 150 m
- pompy spalinowe dwuprzeponowe - 1 kpl.
- ilość godzin pompowania - 288 h
- Zabezpieczenie uzbrojenia:
 - ✓ kanalizacja sanitarna - 2 szt.
 - ✓ gaz - 1 szt.
 - ✓ skrzyżowanie wodociągu z kablami energetycznymi - rura osłonowa dwudzielna AROT PS ϕ 160 mm, po L = 2,0 m - 1 szt.
- Powierzchnia zieleni do odtworzenia (ułożenie zdjętego humusu i obsianie) – 97,0 m²

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4 .

- **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przesyłu wody;
- **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcą
- **Zasuwy** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu
- **Bloki oporowe** - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przenoszenie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach
- **Hydrant przeciwpożarowy** - służy do czerpania wody z wodociągu w przypadku pożaru
- **Przyłącze wodociągu** - odcinek przewodu wodociągowego doprowadzający wodę od sieci rozdzielczej do poszczególnych odbiorców
- **Aprobata techniczna** - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie.
- **Atest** - dokument zaświadczaający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne itp.)wystawiony na życzenie odbiorcy przez wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, jednostkę badawczo-rozwojową, np. Straż Pożarną, Państwowy Zakład Higieny itp.)
- **Certyfikat** - zaświadczenie, dowód.
- **Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie** - oznacza, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- **Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie** - oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Użyte materiały powinny odpowiadać ogólnym warunkom stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Wykonawca jest obowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi do wykonania budowy sieci wodociągowej są:

- rury poliuretanowe **PE 100 SDR 11 PN 16**, o średnicy $\phi 125/11,4$ mm łączone elektrooporowo lub doczołowo,
- rur kielichowe z żeliwa sferoidalnego z powłoką cynkowo – glinową i powłoką zabezpieczającą z farb epoksydowych, klasy C30, o średnicy $\phi 80$ mm, łączonych na uszczelki gumowe o profilu TYTON
- kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego;
- kształtki kielichowe i kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego;
- rura stal. ochronna (przewiert) o średnicy $\phi 219,1/5,6$ mm;
- rura ochronna PVC o średnicy $\phi 250$ mm;
- zasuwy kołnierzowe o średnicy $\phi 100$ mm, $\phi 80$ mm,
 - *zasuwy winny spełniać następujące warunki:*
 - Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż GGG400/500.
 - Klin całkowicie pokryty gumą EPDM lub NBR, włącznie z kieszenią nakrętki i otworem trzpienia.
 - Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym.
 - Wymienna nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo.
 - Łożyszkowane wrzeciono w zakresie średnic 250-600 mm.
 - Nazwa / logo producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu.
 - Uszczelnienie trzpienia nie mniej niż potrójnie o-ringowe - możliwość wymiany nakrętki wrzeciona .
 - Korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem.
 - Zasuwy z pełnym przelotem.
 - Połączenie pokrywy z korpusem połączone śrubami, przy czym łąby śrub muszą być wpuszczone w odlew i zabezpieczone masą zalewową.
 - Wszystkie żeliwne elementy odkryte zewnętrzne i wewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką farby proszkowej o grubości minimum 250 mikronów – wg DIN 30677 potwierdzone deklaracją producenta wyrobu, przyczepność minimum 10N/mm^2 , odporność na przebicie metoda iskrową minimum 3000V.
 - Połączenie kołnierzowe i owiercenie zgodnie z PN-EN 1092-2. W zakresie średnic 50-150 mm owiercenie zasuw na PN10/16, w zakresie średnic 200-600 mm na PN10.
 - Zasuwy kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,6 MPa
 - Certyfikat znaku jakości RAL wydany przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawiony dla producenta zasuw.

- obudowy teleskopowe do zasuw z **PP** lub **PE**;
- *wymagania techniczno – eksploatacyjne obudów teleskopowych do zasuw:*
 - łeb do klucza z żeliwa GGG-400
 - rura przesuwana z PE – HD lub PP
 - guma wyhamowująca elastrometr
 - pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
 - warstwa wrzeczona żeliwo GGG-400
- skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów;
- *wymagania techniczno – eksploatacyjne do skrzynek:*
 - skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250; pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500, zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,
 - skrzynki do hydrantów, korpus żeliwo szare – minimum GG250; pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400
 - pokrywy do skrzynki do zasuw – żeliwo sferoidalne GGG400
 - pokrywa do skrzynki do hydrantów – żeliwo sferoidalne GGG400
- hydranty p.poż. typu nadziemnego **φ80** mm;
- *hydranty winny spełniać następujące warunki:*
 - ciśnienie 1,6 MPa
 - korpus hydrantu, pokrywa, wodzik, uchwyt, główka, kołnierz wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 400
 - korpus i kulowy zawór zwrotny , kula z tworzywa sztucznego.
 - tuleja uszczelniająca tłok wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo lub ze stali nierdzewnej
 - nakrętka i uszczelnienie wykonane z mosiądzu
 - elementy gumowe wykonane z elastomeru
 - wydajność min. 110 m³/h
 - zabezpieczenie antykorozyjne epoksydowane lub emaliowane, zewnętrznie i wewnętrznie o minimalnej grubości 250 mikrometrów.
 - Certyfikat znaku jakości RAL wydany przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawiony dla producenta hydrantów.
- komora wodomierzowa 2,70 x 1,20 m
Komorę należy wykonać z betonu klasy B-20 o wodoszczelności W-6. Z uwagi na możliwość nawodnienia gruntu przewiduje się dwukrotną izolację z masy „Bitgum” w ilości min.3 kg/m² izolowanej powierzchni. Na płycie dennej należy wykonać spadki ok. 1 % z gładzi cementowej w kierunku studzienki zbiorczej wykonanej w dnie. Pomiędzy włazem a płyta pokrywową należy wykonać ocieplenie z płyty styropianowej gr. 5 cm. Bagienko przykryć kratą z prętów stalowych φ10 mm w ramie z kątownika 15 mm. Kraty nie mocować w na stałe do komory. Elementy stalowe zaizolować antykorozyjnie.
- wodomierz jednostrumieniowy klasy C, typu JS 65 o średnicy DN65 mm,
- zawór antyskażeniowy BA4760 o średnicy DN 80 mm;
- filtr siatkowy Y333 DN 80 mm;
- tablice do oznakowania wodociągu;
- taśma do oznakowania wodociągu;
- rury AROT;
- manszety do zamykania instalacji wodnych z elastomeru typu NBR;
- opaski dystansowe z HDPE na rurach przewodowych ułożonych w rurach ochronnych
- rękawy termokurczliwe lub taśma PE;

- bloki oporowe z betonu B-15 wg BN-81/9192-05 lub KB.8-4.11.(2)
- bloki podporowe z betonu B-15 - wyk. indywidualne;
- opaski betonowe z betonu B15 prefabrykowane – wyk. indywidualne;
- kruszywo i piasek na podsypkę

Do oferowanych hydrantów należy dołączyć certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziarowej oraz aktualny atest PZH.

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001.

Uzbrojenie projektowanego przewodu stanowią:

- a) zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563 (GGG-400) z izolacją przed korozją wewnętrzną i zewnętrzną – pokrywanie farbą epoksydową (EWS), z nawulkanizowaną powłoką z gumy EPDM,
 - ϕ 100 mm, - szt. 1
 - ϕ 80 mm, - szt. 2 (w tym 1 szt. do hydrantu)
 Wyposażenie każdej z nich stanowią:
 - obudowa teleskopowa do zasuw z **PP** lub **PE** ;
 - skrzynka uliczna do zasuw, żeliwna, duża;
- b) hydrant p.poż. typu nadziemnego ϕ 80 mm z żeliwa sferoidalnego ze stopką - szt. 1
- c) wodomierz jednostrumieniowy klasy C typu JS 65 o średnicy DN 65 mm - 1 szt.;
- d) zawór antyskażeniowy BA4760 o średnicy DN 80 mm - 1 szt.;
- e) filtr siatkowy Y333 DN 80 mm - 1 szt.;
- f) komora wodomierzowa 2,70 x 1,20 m - 1 szt.;
- g) trójnik równoprzelotowy PE o średnicy ϕ 125 mm - 1 szt.;
- h) trójnik redukcyjny PE o średnicy ϕ 125/90 mm - 1 szt.;
- i) mufa elektrooporowa ϕ 125 mm - 7 szt.;
- j) tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 ϕ 125/100 mm
+ kołnierz stalowy (galwanizowany) ϕ 125/100 mm - 2 szt.;
- k) tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 ϕ 90/80 mm
+ kołnierz stalowy (galwanizowany) ϕ 90/80 mm - 1 szt.;
- l) inne kształtki PE ϕ 125 mm - 3 szt.;
- m) kieliszek ϕ 80 mm - 1 szt.;
- n) inne kształtki kołnierzowe, żeliwne ϕ 80 mm - 2 szt.;
- o) inne kształtki kielichowe, żeliwne ϕ 80 mm - 1 szt.;
- p) bloki oporowe z betonu B-15 wg BN-81/9192-05 lub KB.8-4.11.(2). Bloki oporowe należy wykonać w miejscu załamania.
- q) bloki podporowe z betonu B-15 z zastosowaniem cementu hutniczego „35”. Bloki podporowe należy zamontować pod hydrantem i pod zasuwami na przyłączach
- r) opaski z betonu klasy B15. Opaski wykonać dla zabezpieczenia skrzynek zasuw i hydrantów wg rozwiązań indywidualnych.

2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np.: PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112 .

2.4. Beton

Beton hydrotechniczny B15, powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm BN-62/6738-07.

2.5. Tabliczki do oznakowania

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,10 x 0,10 długości ok. 2,5 - 3,0 m. Oznakowaniu podlegają zasuwki, hydranty p. poż.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Używanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu podanym w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Maszyny i sprzęt dostarczone na budowę powinny być sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Do wykonania Robót zaleca się stosować:

- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- koparka jednonaczyniowa gąsienicowa 0,60 m³,
- pojemnik do betonu 0,65-0,85 m³,
- pompa wirnikowa spalinowa 61-80 m³/h,
- przenośnik taśmowy przewoźny 10-15 m i do 10 m,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu 10 t,
- przyczepa samowyładowcza do ciągnika 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy 5 – 10 t,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- urządzenie do przewiertów
- wibromłot
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM),
- spycharka gąsienicowa 75 kW (100 KM),
- ubijak spalinowy 200 kg,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 1,6-3,2 t,
- wciągnik przejezdny 3 t,
- wyciąg do urobku ziemi z napędem spalinowym 0,18 t,
- żuraw samochodowy do 4 t i 5-6 t.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Wykonawca obowiązany jest stosować środki transportu zgodnie z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu. Rury można przewozić w krytych lub otwartych środkach transportu w pozycji poziomej. Pozostałe materiały mogą być transportowane samochodami lub innymi środkami transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Wszystkie wymienione materiały podczas transportu należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinno gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniemi Inżyniera.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dźwigowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- ciągnik kołowy
- inny w zależności od przyjętej technologii robót w uzgodnieniu z Inżynierem

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane wszelkie roboty.

Zakres robót do wykonania:

- wytyczenie wodociągu
- zabezpieczenie dojazdów i dojazdów do posesji.
- wykonanie wykopu,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie tymczasowego odwodnienia wykopów w razie potrzeby,
- wykonanie podłoża - podsypki,
- opuszczenie materiałów do wykopu,
- ułożenie rur, regulacja osi i spadków oraz podbiciem,
- zespawanie, zgrzanie, skręcenie i uszczelnienie złączy rur,
- przysypanie i podbicie przewodów,
- próba szczelności,
- płukanie, dezynfekcja i powtórne płukanie
- zasypanie i zagęszczenie wykopów do wskaźnika
- wykonanie płyty betonowej gr. 15 cm
- oznakowanie wodociągu,
- uporządkowanie terenu.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać trasę i dokonać wytyczenia osi wodociągu w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć

w sposób trwały i widoczny za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych lub pompowaną z wykopów, powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić wszystkie instytucje będące właścicielami uzbrojenia podziemnego w sąsiedztwie robót, celem nadzorowania przez nie robót. Wykonawca winien wyprzedzająco wykonać sprzętem ręcznym próbne wykopy poszukiwawcze celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wzdłuż wykopów wykonać barierki ochronne i właściwe - zgodnie z przepisami je oznakować.

5.3. Roboty ziemne.

Wykopy pod wodociąg należy wykonywać w 30% sprzętem ręcznym i 70% sprzętem mechanicznym do głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej. Dla potrzeb budowy przewodu wodociągowego przyjęto wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych umocnionych szalunkiem poziomym lub klatkowym. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Nadmiar ziemi wywieść na wysypisko śmieci do Promnika lub miejsce wskazane przez Inwestora. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie.

Minimalna szerokość wykopów powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Wykopy należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z inną siecią wodociągową. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Tolerancja dla rzędnych dna nie powinna przekraczać $\pm 5,0$ cm.

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20,0 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane do bali drewnianych w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykopy należy prowadzić od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopów w dół po jego dnie. Pompowanie wody następować będzie za pomocą pomp spalinowych dwuprzeponowych.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 15 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamrożenia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 15 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys.)

5.3.1. Odwodnienie wykopu.

Z analizy warunków gruntowo-wodnych wynika konieczność odwodnienia wykopów na całej długości projektowanego wodociągu, ponieważ zwierciadło wody znajduje się powyżej posadowienia wodociągu.

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej.

Przewiduje się zastosowanie odwodnienia bezpośredniego z dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym. W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć 20 cm warstwę filtracyjną złożoną z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) z jednym rzędem sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 110 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami spalinowymi, dwuprzeponowymi o wydajności 20 – 30 m³/h . Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów ϕ 0,80 m co ca 50 - 60 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem wód drenażowych będą rowy melioracyjne.

Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączki drenarskie i drenaż winny być przerywane np. ekranami grubości 10 cm z iłu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co ca 25,0 m .

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując:

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm

L = 63,5 m

- | | |
|---|------------|
| • sączi drenarskie PVC ϕ 110 mm | L = 63,5 m |
| • studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m. (po 1-ym kręgu) | - 2 szt. |
| • rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm | L = 150 m |
| • pompy spalinowe dwuprzeponowe | - 1 kpl. |
| • ilość godzin pompowania | - 288 h |

Uwaga: Z uwagi na uzależnienie poziomu wody od warunków atmosferycznych, rzeczywisty koszt pompowania wody winien być rozliczony na podstawie dziennika pracy pompy potwierdzonej przez Inspektora Nadzoru

5.3.2. Podłoże.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

- w gruncie o normalnej wilgotności, piaszczystym i żwirowo - piaszczystym, piaszczysto - gliniastym, podłożem jest grunt naturalny rodzimy przy nienaruszonym dnie wykopu lub warstwa podsypkowa piaskowo – żwirowa.
- w gruncie nawodnionym podłożem będzie warstwa tłucznia, żwiru z piaskiem lub pospółki grubości 15 - 20 cm łącznie z ułożonymi sąciami odwodniającymi. Przy kanałach o średnicy ponad 0,5 m na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy
- w gruncie skalistym, gliniastym, ilastym podłoże powinno być wykonane z warstwy pospółki, żwiru lub tłucznia z domieszką piasku grubości 15 - 20 cm. Dla przewodów o średnicy ponad 0,5 m należy dodatkowo wykonać odpowiedni fundament betonowy.
- w gruncie kurzawkowym, w drobnoziarnistych piaskach silnie nawodnionych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera.

Dla projektowanej sieci wodociągowej należy wykonać podsypkę piaskowo - żwirową grubości 20 cm. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania rur w gruncie.

5.3.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Do zasypania wykopu można przystąpić po dokonaniu odbioru robót montażowych. Zasypanie przewodu w wykopie wykonywać w trzech etapach:

Etap I - zasypanie rurociągu gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych)

Etap II - po wykonanej próbie szczelności rurociągu wykonanie zasypania w miejscach połączeń

Etap III - wykonanie zasypania rurociągu do powierzchni terenu.

Zagęszczenie warstwy o grubości do 1/3 średnicy rury.

Zagęszczenie w pachach przewodu należy wykonywać ubijakami drewnianymi. Wykopy po trasie wodociągu należy zasypać piaskiem z zagęszczeniem warstwami po 30 cm. Zasypanie wykopów w poziomie rurociągu jak i 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać piaskiem – sprzętem ręcznym, powyżej gruntem rodzimym bez kamieni z zagęszczeniem.

Do zasypania należy użyć gruntu piaszczystego. Wykonywanie zasypania właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypanie rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki

sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, pobocza) – piasek miejscowy bez kamieni. Do zasyпки właściwej w pasie jezdny i poboczu należy użyć gruntu piaszczystego bez kamieni. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. **Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.**

Zasypanie wykopu gruntem z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia – 1,0 ZZP. Zasypanie i ubijanie obsypki strefy ochronnej należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. **Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 – 25 m, na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy.**

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonywać gruntem – warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych w pasie szerokości 2,0 m poza pasem drogowym konieczne jest zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej (humusu) na głębokości 20 cm na odcinkach o łącznej długości $L = 48,50$ m. Ziemia ta powinna być składowana oddzielnie z możliwością jej ponownego wykorzystania. Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną odłożoną wcześniejw przyzmy. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie trawiaste należy rozplantować mieszankę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszanką traw.

Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia pod- i nadziemnego wykonywać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Stopień zagęszczenia zasyпки wykopów mierzony w skali Proctora, określony w trzech miejscach na długości około 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1,00 - w drogach, ulicach, chodnikach i poboczach oraz 0,97 - w pozostałych terenach.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Roboty montażowe.

Roboty montażowe należy wykonywać w uprzednio wykonanym, umocnionym wykopie i podłożu. Spadki i głębokość posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą wg PN-B-10725 :1997 r. - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Posadowienie na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej Producenta układania rur w gruncie.

Głębokość posadowienia poszczególnych odcinków sieci wodociągowej wg Dokumentacji Projektowej.

Przed ułożeniem rur należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem, czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur w czasie transportu na miejsce montażu. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych. Rura i armatura powinna być ułożona wg projektu i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swojej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Montaż rur, kształtek i armatury wykonywać należy zgodnie z instrukcją producenta. Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin. W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

Włączenie projektowanego wodociągu ϕ 125/11,4mm do wodociągu zaprojektowanego wg innego opracowania należy wykonać za pomocą trójnika równoprzelotowego PE ϕ 125/125 mm łączone poprzez mufy elektrooporowe.

Projektuje się wykonanie przyłącza wodociągowego z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego klasy C30, z powłoką cynkowo – glinową i powłoką zabezpieczającą z farb epoksydowych, o średnicy ϕ 80 mm, łączonych na uszczelki o profilu TYTAN. Projektowane rury żeliwne posiadają izolację wewnętrzną z powłoki cementowej wykonanej metodą wirowania oraz izolację zewnętrzną poprzez cynkowanie natryskowe + masa bitumiczna. Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki na ciśnienie 16 bar.

Projektowane przyłącze należy podłączyć do trójnika redukcyjnego PE ϕ 125/90 mm, z zasuwą kołnierzową z miękkim uszczelnieniem klina - ϕ 80 mm z obudową teleskopowa PE lub PP ze skrzynką uliczną do zasuw żeliwnych(duża) za pomocą tulej. Kołnierze łączyć śrubami ze stali nierdzewnej.

Kołnierze łączyć śrubami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą z PE. Połączenia (łączniki rura-sprzęgło i złącza kołnierzowe). Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

Próbie szczelności przeprowadzić zgodnie z wg PN-B-10725 :1997 r. na ciśnienie 1,0 MPa. Każde połączenie poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)₂ na 1 kg chloru pozostałego.

Na etapie realizacji wodociągu Inżynierowie (Inspektorzy Nadzoru) zobowiązani są zwracać szczególną uwagę na:

- płukanie poszczególnych elementów wodociągu oraz armatury przed zamontowaniem;
- właściwe układanie rurociągu wykluczając możliwość wtórnego zanieczyszczenia rur spowodowanego ich złym składowaniem, montażem w nieodpowiednio przygotowanych wykopach;
- bieżące zabezpieczenie nowo ułożonych odcinków rurociągu przed przedostaniem się do nich zanieczyszczeń;
- prowadzenie wszelkich robót związanych z przepięciami, przyłączami itp. w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną;
- posiadanie przez pracowników wykonujących roboty aktualnych książeczek zdrowia.

Niezbędnym warunkiem odbioru wodociągu jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody. Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych powinna być pobierana przez TSSE.

Przy układaniu przewodów należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia przed przemieszczeniem się w pionie i planie. Dla zabezpieczenia przed przesunięciem rur należy zastosować bloki oporowe. Bloki oporowe winny przylegać do nienaruszonego gruntu w sposób zapewniający stateczność bloku. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 po uprzednim owinięciu tego przewodu dwoma warstwami folii budowlanej.

Po dokonaniu próby szczelności podłączyć hydranty i dokonać podłączenia do istniejącej sieci.

Skrzynkę uliczną do zasuw i hydrantów należy ustawić równo z powierzchnią terenu na podparciu cegły. Wokół skrzynek do hydrantu i zasuw należy wykonać opaskę z betonu B-15 wg Dokumentacji Projektowej.

5.5. Rury ochronne.

Przekroczenie drogi gminnej na dz. 370/3 przewiduje się wykonywać przewiertem bez naruszania konstrukcji jezdni w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244.

Średnica rury ochronnej:

- rura przewiertowa stalowa $\varnothing 219,5/5,6$ mm, długości $L = 8,0$ m.

Sposób wykonywania przewiertu, wielkość komory przewiertowej itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

Sposób łączenia rur na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Odcinek rur przewodowych z PVC i PE do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672 [30] stosując:

- Primer 1027,
- Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji,
- Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną; jednokrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%,
- Polyken 955-1 S jako taśmą zewnętrzną, dwukrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

Na skrzyżowaniu projektowanego wodociągu z istniejącymi kablami eNN należy założyć rurę ochronną AROT, dwudzielną ϕ 160 mm po L = 2,0 m.

Przy skrzyżowaniu wodociągu z gazociągiem należy na kanał założyć rurę ochronną PVC ϕ 250mm długości L = 4,0m. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej L = 150 mm i taśmą termokurczliwą.

5.6. Oznakowanie sieci wodociągowej.

Usytuowanie wodociągu w gruncie należy oznakować przez ułożenie nad rurą, w odległości 30 - 50 cm, taśmy ostrzegawczej z wtopioną wkładką metalową i nazwą „wodociąg”. Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,10 x 0,10 długości ok. 2,5 - 3,0m. Oznakowaniu podlegają zasuw i hydranty.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) w czasie poszczególnych faz robót.

Kontrola związana z wykonywaniem sieci wodociągowej powinna być prowadzona na bieżąco i obejmować sprawdzenie następujących prac i elementów:

1. zgodność z dokumentacją projektową na podstawie pomiarów i oględzin (ewentualnie zmiany powinny być odpowiednio udokumentowane i zaakceptowane przez Inżyniera)
2. prawidłowość wykonania wykopów (metod ich wykonania, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, umocnienia ścian i bezpiecznego nachylenia skarp, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy)
3. podłoże naturalne - kontroluje się rodzaj gruntu, sprawdza czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt sypki o naturalnej wilgotności i czy nie został podebrany.
4. podłoże wzmocnione - badanie przeprowadza się przez oględziny i pomiar, przy czym grubość takiego podłoża należy zmierzyć w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm, kontroli podlega także usytuowanie warstwy podłoża w planie, rzędne i głębokość jej ułożenia.
5. materiały użyte do budowy sieci wodociągowej, opomiarowania i odcięcia zasilania - następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i normach przedmiotowych na podstawie atestów jakości, oględzin zewnętrznych i ewentualnych badań specjalistycznych.
6. przewód rurowy, zasuw, zawory i wodomierz - kontrola obejmuje pomiary długości z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością do 1 mm, prawidłowość ułożenia

przewodu na podłożu w planie i profilu, sprawdzenie połączeń rur i prefabrykatów poprzez oględziny

7. szczelność urządzeń wodociagowych - obejmuje badanie stanu odcinka wraz ze z zasuwami czy zaworami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu.
Podczas próby należy skontrolować szczelność złączy rur i elementów uzbrojenia.
8. zabezpieczenie przewodu, elementów komory przed korozją należy sprawdzić prawidłowość wykonania izolacji wewnętrznej i zewnętrznej
9. warstwa ochronna zasypu - należy sprawdzić czy w obrębie strefy niebezpiecznej zasyp wykonany został z gruntu nieskalistego, sypkiego bez grud i kamieni. Materiał zasypu w strefie niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem lub hydraulicznie. Grubość warstwy ochronnej powinna być nie mniejsza niż 0,5 m. Użyty materiał i sposób zasypiania nie powinny uszkodzić ułożonego przewodu czy innego urządzenia sieci wodociagowej oraz izolacji. Pomiar wysokości zasypki nad wierzchem przewodu należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
10. zasyp do wymaganej rzędnej lub powierzchni terenu - powinien być wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg dokumentacji lub zaleceń Inżyniera (Inspektora Nadzoru) – norma BN-83/8836-02 wymaga by wskaźnik zagęszczenia I_s był nie mniejszy niż 1,0 i dopuszcza się odchylenie wskaźnika zagęszczenia nie większe niż 0,02 . Grunt powinien być zagęszczony warstwowo przy wilgotności naturalnej nie różniącej się więcej niż 20 % od wilg. optymalnej. Badanie wskaźników zagęszczenia wg BN-77/8931-12 i PN-88/B-04481.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od ogólnych zasad i postanowień ST, Dokumentacji Projektowej powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodnego z niniejszą specyfikacją, dokumentacja projektową oraz normami, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być przedstawione do akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową jest 1 m wodociągu z uwzględnieniem elementów składowych obmierzanych wg. innych jednostek.

- zasuwą – kpl.
- hydranty – kpl.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który to odbiór powinien być dokonany po wykonaniu:
 - wykopu i sprawdzeniu przydatności podłoża;
 - wodociągu i sprawdzeniu jego szczelności;
 - zasypu i zagęszczenia gruntu;
- b) odbiorowi końcowemu;
 - dokumentów budowy,

- kontroli jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót,

c) odbiorowi ostatecznemu (pogwarancyjny)

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Odbiór końcowy dokonuje Inżynier (Inspektor Nadzoru) i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- wykonanie wykopów i podłoża;
- dostarczenie wszystkich elementów wodociągu;
- ułożenie rur z uszczelnieniem złączy;
- zamontowanie uzbrojenia;
- zasypanie i zagęszczenie gruntu;
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem budowy wodociągu obejmują ilości Robót, Materiałów i Sprzętu wg przedmiaru robót, będącego integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy.

1. PN-B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-86/B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
3. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
4. PN-B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

- 5. PN-74/B-1073 - Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 6. PN-70/B-10715 - Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 7. PN-74/C-89200 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- 8. PN-76/C-89204 - Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
- 9. PN-76/C-89202 - Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.
- 10. PN-EN 545 - Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
- 11. PN-86/H-74374 - Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- 12. PN-82/M-01600 - Armatura przemysłowa. Technologia.
- 13. PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- 14. PN-85/M-74081 - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- 15. BN-77/5213-04 - Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- 16. PN-90/H-74105 - Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary.
- 17. PN-90/H-74105 - Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Wymagania i badania.
- 18. PN-84/H-74101 - Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- 19. PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem - przewodowe.
- 20. PN-67/H-74392 - Łączniki z żeliwa ciągliwego.
- 21. PN-B-06050 - Roboty ziemne . Wymagania ogólne
- 22. PN-B-02863 - Przeciwpowodowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
- 23. PN-B-02864 - Przeciwpowodowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów pożarowych.
- 24. BN-83/883602 - Roboty ziemne - wymagania i badania przy odbiorze.
- 25. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 26. KB.8-4.11/2 - Typowe bloki oporowe dla przewodów wodociągowych.
- 27. KB.4-4.11.5.(7) - Studzienki wodociągowe dla wodomierzy skrzydełkowych, śrubowych i sprzężonych.
- 28. BN-81/9192-05 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- 29. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
- 30. PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu.
- 31. PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- 32. PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Piasek.

10.2. Inne opracowania.

1. Aprobaty techniczne dotyczące rur i armatury.
2. Opinie Państwowego Zakładu Higieny o przydatności rur i armatury do przesyłu wody do picia.
3. Katalog armatury wodociągowej HAWLE
4. Katalog rur z żeliwa sferoidalnego i instalacja montażowa.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej. Zeszyt 3. Opracowanie COBRTI INSTAL w Warszawie z 2001 r.
6. Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.
7. Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-01.02.01 – USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-01.02.01 – USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wycinką drzew i krzewów w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”, w ramach budowy kanalizacji sanitarnej i rurociągu tłoczego w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wycięciu drzew i krzewów z trasy kanału sanitarnego obejmują wykonanie (kanały sanitarne):

- ❖ Ręczne ścięcie drzew – 40 szt., w tym o średnicy:
 - < 10 cm – 8 szt.
 - 10 – 15 cm – 22 szt.
 - 16 – 25 cm – 7 szt.
 - 26 – 35 cm – 2 szt.
 - 36 – 45 cm – 1 szt.
- ❖ Ręczne ścięcie krzewów i pojedynczych drzew (<5lat, $\phi < 5\text{cm}$) – 327,0 m²
- ❖ Karczowanie pni i usunięcie z terenu budowy – 40 szt.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Nie występuje.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom określonym w ST DM.00.00.00 " Wymagania ogólne " .

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót. Do wykonania Robót należy stosować :

- piły mechaniczne i ręczne,
- siekiery
- spycharki,
- równiarki,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Transport powinien odpowiadać wymaganiom podanym w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Karpina ciętych drzew i krzewów może być przewożona dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się. Karpina po wykarczowaniu drzew będzie przewieziona na odległość do 4,0 km .

Dłuzycy wywieść na odległość do 4,0 km .

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie drzew i krzewów do wycinki.

5.2.2. Ścięcie drzew i krzewów piłą mechaniczną.

5.2.3. Usunięcie karpiny oraz gałęzi z dokładnym oczyszczeniem dołów po wykarczowaniu z korzeni.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontroli podlega kompletność wycinki oraz sposób wykarczowania i odwiezienia karpiny i gałęzi oraz dłużyć.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostkami obmiaru jest **1 szt.** ściętego i wykarczowanego drzewa oraz **m²** wycinki krzewów.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Inżynier oceni wykonane Roboty i w przypadku stwierdzenia usterek ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Płatność za 1 szt. wyciętego i wykarczowanego drzewa, należy przyjmować zgodnie z przedmiarem i oceną jakości wykonanych Robót. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje :

- ścinanie piłą mechaniczną drzew i krzewów
- mechaniczne karczowanie pni
- wywożenie dłuźyc
- wywiezienie karpiny
- wywożenie gałęzi

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy.

1. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

D.01.02.02 – ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-01.02.02 – ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu wykonanych w czasie realizacji obiektów inwestycji pn.:

1. „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
2. „Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
3. „Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

w ramach budowy kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego, studzienek oraz pompowni, komory zasuw, separatorów, zbiorników retencyjnych i innych elementów na terenie pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, a także wzdłuż sieci kanalizacyjnej, rurociągu tłoczego i sieci wodociągowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie dla:

- ❖ „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - zdjęcie humusu – 15 865,0 m²
- ❖ „Pompownia ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - zdjęcie humusu – 711,6 m²
- ❖ „Sieć wodociągowa do pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - zdjęcie humusu – 97,0 m²

1.3. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Nie występują.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagająca zastosowania takiego sprzętu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa

robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za 1 m² wykonania robót obejmuje zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy lub odwiezieniem na odkład,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie występują.

D-01.02.04 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-01.02.04 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem rozbiórki elementów dróg i ulic w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” w ramach budowy kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują rozbiórkę:

- a) nawierzchni asfaltowej – 56,0 m²
- b) nawierzchni z trylinki – 22,0 m²
- c) nawierzchni z kostki brukowej – 48,0 m²
- d) krawężników betonowych na ławie betonowej – 5,0 m.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Nie występują.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Rozbiórka warstwy bitumicznej, trylinki, kostki brukowej betonowej, krawężników odbywać się będzie ręcznie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Wykonawca obowiązany jest stosować środki transportu zgodnie z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinno gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniemi Inżyniera.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód samowładowczy
- samochód dostawczy
- ciągnik kołowy
- innym w zależności od przyjętej technologii robót w uzgodnieniu z Inżynierem.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie odcinków istn. elementów przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie dokumentacji projektowej.

5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinek wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z "Instrukcją oznakowania prowadzonych w pasie drogowym" stanowiącą zał. nr 1 do zarządzenia Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.199 .

5.2.3. Rozbiórka nawierzchni z płyt drogowych wykonać przy użyciu narzędzi brukarskich.

5.2.4. Rozbiórka krawężników należy wykonać ręcznie przy pomocy narzędzi brukarskich.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu, składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostkami obmiaru są :

- dla poszczególnych warstw nawierzchni - m²
- dla krawężników – mb
- dla ław betonowych – m³

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane z godnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsc rozbiórek
- oznakowanie robót
- rozebranie poszczególnych asortymentów
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie występują.

D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-02.01.01 – WYKONANIE WYKOPÓW

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów, pogłębianiem rowu, plantowaniem skarp w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „**Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**” w ramach budowy pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- wykopy mechaniczne na odkład do wbudowania w nasyp, wg przedmiaru
- wykopy mechaniczne przy pogłębianiu rowu z transportem urobku na odległość do 5 km, wg przedmiaru
- plantowanie skarp i dna rowów grunt kategorii III, wg przedmiaru
- plantowanie mechaniczne ziemi (odkład), wg przedmiaru

na terenie pompowni ścieków.

1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.
- 1.3.2. Korpus drogowy** – część wykopu, która jest ograniczona korona drogi i skarpami rowów.
- 1.3.3. Wysokość nasypu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi wykopu.
- 1.3.4. Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.3.5. Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.3.6. Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość jest większa od 3,0 m
- 1.3.7. Rów** – otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.3.8. Rów przydrożny** – rów zbierający wodę z korony drogi.
- 1.3.9. Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do wykonania nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.3.10. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od za-projektowanej powierzchni robót ziemnych.

1.3.11. Skarpa – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

1.3.12. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [5] (Mg/m³).

1.3.13. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy lub wbudowane w nasyp tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykopów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

3.3. Sprzęt do wykonywania pogłębiania rowu

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

- koparek podsiębirnych,
- sycharek lemieszowych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu mogą być stosowane samochody samowyładowcze (transport gruntu z wykopu).

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady prowadzenia Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego

ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Roboty ziemne pod elementy odwodnienia i przepust

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

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład na odległość 5 km.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu przepustu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku rowu.

5.3. Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy w obrębie rowu.

5.4. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:
 - a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 0,60 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
 - b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
 - c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
 - w gruntach piaszczystych - 1,5%,

- w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
 - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
 - w gruntach skalistych - 10,0%;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
- matą trawiastą - 2,0%,
 - darnią - 3,0%,
 - faszyną - 4,0%,
 - brukiem na sucho - 6,0%,
 - elementami betonowymi - 10,0%,
 - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s).

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.6. Roboty wykończeniowe

Namul i nadmiar gruntu pochodzącego z pogłębiania rowu i kształtowania skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera.

5.7. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie badania i pomiary wykonywane są na koszt Wykonawcy.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.5.

f) powierzchnię skarp należy sprawdzić szablonem.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ wykonanego wykopu
 - 1 m² plantowanej (obrobienie na czysto) powierzchni skarp wykopów i dna rowów
- Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem wykopów podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który następuje na podstawie wyników pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za

- 1 m³ wykonanego wykopu
- 1 m³ wykonanego pogłębiania rowu
- 1 m² plantowanie skarp wykopu i dna rowu.

Cena wykonania 1 m³ wykopów obejmuje:

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie mechaniczne i ręczne wykopu z transportem urobku na odkład poza teren budowy, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- umocnieniem ścian wykopu,
- pogłębianie i profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1 m² plantowania skarp wykopów i dna rowów obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- profilowanie i plantowanie powierzchni wykopu, rowów i skarp,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

10. DOKUMENTY I ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
6. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-02.03.01 – WYKONANIE NASYPÓW

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nasypów w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” w ramach budowy pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- nasypu z ziemi dowiezionej i z wykopu, wg przedmiaru
- mechaniczne formowanie nasypu, wg przedmiaru
- plantowanie skarp i korony nasypu, wg przedmiaru
- plantowanie mechaniczne ziemi (odkład), wg przedmiaru

na terenie pompowni ścieków.

1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.
- 1.3.2. Wysokość nasypu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu.
- 1.3.3. Nasyp niski** – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.3.4. Nasyp średni** – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.3.5. Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.3.6. Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.3.7. Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od za-projektowanej powierzchni robót ziemnych.
- 1.3.8. Skarpa** – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

1.3.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [5] (Mg/m³).

1.3.10. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Grunty do budowy nasypów

Do budowy nasypów zostaną użyte grunty z dowozu. Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do budowy nasypów

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach

jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne, ubijaki mechaniczne lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu mogą być stosowane samochody samowładowcze (transport gruntu z dokopu).

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki, w jakich wykonywane będą Roboty związane z wykonaniem nasypów.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą PN-S-02205 [3] i ST D.01.01.01.

5.2.2. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4 % \pm 1 % i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

5.2.3. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Zagęszczanie gruntu w podłożu nasypów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205 [3].

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w Tabeli 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona w Tablica 1 nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu

ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s :
do 2 m	0,95
ponad 2 m	0,95

5.2.4. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.3. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.4. Zasady wykonania nasypów

5.4.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % \pm 1 %. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- górne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „ k_{10} ” nie mniejszym od 8 m/dobę.

- g) na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.4.2. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg p. 5.2.2,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

5.4.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczy

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10 % jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.4.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Warstwa nie powinna pozostawać nie zagęszczona po ułożeniu.

5.4.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

5.4.5. Formowanie nasypów

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Dokumentacją Projektową z dokładnością $\pm 10\%$ projektowanej wartości wyrażonej tangensem kąta.

5.5. Zagęszczenie gruntu

5.5.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.5.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Odcinek próbny dla sprawdzenia zagęszczenia gruntu powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby.

5.5.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od – 20 % do + 10 % jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10 % jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.5.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s według BN-77/8931-12 [5].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [5], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w Tabelicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s :
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 1,2 m	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,95

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [4] nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego

wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.5.5. Próbne zagęszczenie

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m² powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.5.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.5.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.6. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i – 3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania 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 łąką 3-metrową.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.4 i 5.5 niniejszej ST i w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

6.2.1.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [2],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [2],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [2],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [2].

6.2.1.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.4.1 poz. d),
- przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.4.4 i 5.4.5, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczy i mrozów.

6.2.1.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.2.3 i p. 5.5.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [5], oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02 [4]. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2.1.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 5.4 i 5.8.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje Tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.
2.	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3.	Pomiar pochylenia skarp	
4.	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5.	Pomiar równości skarp	
6.	Pomiar spadku podłużnego powierzchni	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ wykonanego nasypu wraz z plantowaniem (obrobieniem na czysto) powierzchni skarp i korony nasypów.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem nasypów podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który następuje na podstawie wyników pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za

- 1 m³ wykonanego nasypu
- 1 m² plantowanie skarp i korony nasypu.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dla nasypów:
 - oznakowanie robót,
 - wykonanie nasypu z gruntu dostarczonego z wykopu,
 - wykonanie nasypu z gruntu uzyskanego z ukopu,
 - zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami ST,
 - wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
 - rekultywację terenu przyległego,
 - odwodnienie terenu robót,
 - wykonanie pomiarów i badań.
- w przypadku plantowania nasypów:
 - przekopanie rowków kierunkowych na skarpach nasypów o szerokości do 5 m lub podsypywanie ścieżek na plantowanych skarpach nasypów ze sprawdzeniem pochyleń,
 - ścinanie wypukłości na skarpach nasypów z odrzuceniem ziemi na pobocze lub podstawy skarpy,
 - ścinanie wypukłości na skarpach nasypów z ubiciem powierzchni plantowanej skarpy.

Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

10. DOKUMENTY I ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
4. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
5. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

D-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-04.01.01 – PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego w czasie realizacji zjazdu i drogi wewnętrznej na terenie pompowni dla obiektu inwestycji pn.: „**Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**” w ramach budowy pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie profilu i zagęszczenia podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni:

- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwę konstrukcyjną nawierzchni drogi na powierzchni **182,0 m²**
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwę konstrukcyjną chodnika na powierzchni **36,1 m²**

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Nie występują.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do profilowania i zagęszczania podłoża

Roboty związane z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża powinny być wykonane przy wykorzystaniu następującego sprzętu:

- równiarki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne,
- ubijaki, płyty wibracyjne,
- łopaty, szpadle oraz płyty wibracyjne.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Nie występuje.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może się odbywać ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Profilowanie podłoża pod nawierzchnie należy wykonywać mechanicznie. Ścięty grunt powinien być wykorzystany na miejscu.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s > 1,0$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do $+10\%$.

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże 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 Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm.

Nierówności podłużne oraz poprzeczne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Rzędne wysokościowe profilowanego podłoża nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż +1 cm i –2 cm.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w pkt. 5.3. 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%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości do najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy), wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7.

Cena 1 m² wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

D-04.04.02 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

D-04.04.02 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z podbudową z kruszywa stabilizowanego mechanicznie w czasie realizacji obiektów inwestycji pn.:

1. „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
2. „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w miejscowości Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.

w ramach budowy kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego oraz zjazdu i drogi wewnętrznej na terenie pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie dla:

- „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie gr. **20 cm – 56,0 m²**
- „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w miejscowości Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
 - podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie gr. **20 cm – 158,3 m²**
 - podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie gr. **10 cm – 36,1 m²**

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

- **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu
- **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się jednej lub dwóch warstw.
- **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca , obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

- **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- **Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub kilka warstw zagęszczonej mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- **Mieszanka kruszywa stabilizowanego mechanicznie** - mieszanka kruszywa naturalnego i łamanego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANÝCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

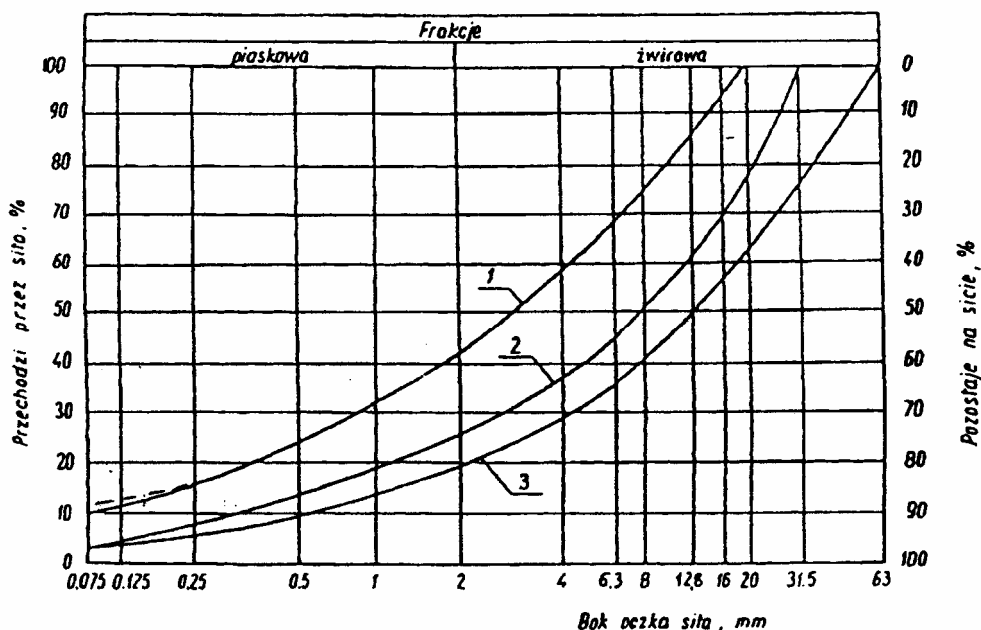
Użyte materiały powinny odpowiadać ogólnym warunkom stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

2.2. Rodzaje materiałów

Kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno mieć uziarnienia ciągłe mieszczące się między krzywymi granicznymi podanymi na wykresach obszarów dobrego uziarnienia (rys.1) oraz przedstawionymi w tablicy 1 i odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości warstwy układanej jednorazowo

Fracje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

Kruszywo nie mieszczące się w obszarach dobrego uziarnienia należy doziarnić brakującymi frakcjami.

Na warstwy górne i podbudowy jednowarstwowe można użyć kruszywa o wskaźniku piaskowym 20-30 i powyżej 70, lecz po uprzednim ulepszeniu cementem w ilości 2-4%.

Kruszywo o wskaźniku piaskowym mniejszym od 40 można stosować, ale po ulepszeniu cementem w ilości 2-4% lub dodatkiem wapna 4-6% bądź też popiołem lotnym z węgla brunatnego w ilości 6-8%. Wymiar największych ziarn kruszywa nie może być większy niż $\frac{2}{3}$ grubości układanej jednorazowo warstwy podbudowy.

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 15 dnia przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli wyniki badań dostarczone przez Wykonawcę będą zgodne z wymaganiami. Zatwierdzone źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.4. Składowanie kruszyw

Kruszywo powinno być składowane, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu,

w warunkach zabezpieczających przez zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Używanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu podanym w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- do przygotowania podłoża gruntowego: równiarki lub spycharki,
- do ewentualnego wykonania warstwy odcinającej lub stabilizacji podłoża: równiarki lub spycharki,
- w czasie przygotowania kruszywa do wbudowania: betoniarski, gruntomieszarki lub maszyny rolnicze,
- do rozściełania kruszywa: równiarki lub rozkładarki kruszywa,
- do profilowania: równiarki lub ciężkie szablony,
- do zagęszczenia: walce ogumione lub samochody o odpowiednim nacisku kół, walce wibracyjne i gładkie,

Wybór sprzętu zagęszczonego zależy od rodzaju zagęszczonego kruszywa.

- a) kruszywo o przewadze ziaren grubych, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, następnie przez wibrowanie.
- b) kruszywo o przewadze ziaren drobnych zagęszcza się najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie i powinien gwarantować prawidłowe wykonanie robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający wysychaniu, zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do mieszania oraz wbudowania mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć wymagane spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach. Gęstość objętościowa ρ_{ds} podłoża powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metodą I lub II wg PN-75/B-04481. Gdy podłożem jest grunt nieprzepuszczalny należy stosować warstwy odcinającą i odsączającą.

Materiał na warstwę odcinającą powinien być piaskiem lub pospółką o współczynniku zapewniającym nie przenikanie gruntu podłoża do warstwy odsączającej lub podbudowy mniejszym od 5: $d_{15}/d_{85} < 5$.

d_{15} - średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia przechodzi 15% materiału,
 d_{85} - średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia przechodzi 85% materiału.

Materiał przeznaczony na warstwę odsączającą: piasek, powinien mieć wskaźnik wodoprzepuszczalności wg PN-55/B-04492, $k_w > 5$ m/d.

Gęstość objętościowa d_s warstwy odcinającej i odsączającej powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metoda I lub II wg PN-75/B-04481.

Moduł odkształcenia warstw powinien być nie mniejszy niż 400 kg/cm^2 .

Przy układaniu podbudowy na podłożu z gruntu niewysadzinowego, należy nadać mu spadki poprzeczne przewidziane projektem dla warstwy ścieralnej tak, aby wszystkie warstwy nawierzchni, w tym i podbudowa miały jednakową grubość na całej szerokości jezdni.

Przy podłożu z gruntu wysadzinowego lub wątpliwego należy nadać mu spadek poprzeczny 5%, a dla przejścia - od tego spadku do spadku warstwy ścieralnej, jedna z warstw - odcinającą lub odsączającą - powinna mieć grubość zmienna, aby warstwy podbudowy miały na całej powierzchni jezdni grubość jednakową.

5.3. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości podanej w warunkach technicznych odtworzenia pasa drogowego i wynosić 20 cm.

5.4. Podłoże i zagęszczenie kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Przed rozłożeniem kruszywo powinno być dobrze wymieszane i posiadać odpowiednią wilgotność. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania

Kruszywo o właściwym uziarnieniu uzyskane z produkcji w stanie wilgotnym nie wymaga dodatkowego mieszania. Kruszyw naturalnych ze zbiorników wodnych lub żwirowni o wilgotności naturalnej zabezpieczającej kruszywo przed segregacją, nie zwilża się dodatkowo przed rozłożeniem, a ilość wody potrzebna do zagęszczenia należy uzupełnić po rozłożeniu kruszywa.

Kruszywo rozściela się na podłożu zarówno przy wykonywaniu podbudowy jednowarstwowej, jak i w dolnej warstwie podbudowy wielowarstwowej.

Kruszywo na górna warstwę, przy stabilizacji wielowarstwowej, rozściela się na sprofilowanej i zagęszczonej warstwie dolnej.

W czasie rozścielania kruszywa należy odrzucić ziarna o średnicy większej niż określona w pkt. 2.2. oraz wszelkie przypadkowe zanieczyszczenia. W przypadku rozścielania niejednorodnych pospółek lub ziaren zaleca się wymieszać je aż do uzyskania jednorodnej mieszanki na całej głębokości stabilizowanej warstwy.

Przed zagęszczeniem rozłożone kruszywo należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyleń podłużnych wymaganych w projekcie. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się, od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi.

Zagęszczenie podbudowy należy wykonać warstwami o grubości odpowiadającej środkom zagęszczającym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

W pierwszej fazie zagęszczania, należy stosować sprzęt lżejszy, a końcowej - sprzęt cięższy, początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchamiania wibratorów.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa, dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Warstwę podbudowy należy zagęszczać od momentu gdy nie będą widoczne ślady przejść sprzętu zagęszczającego.

5.5. Dozowanie wody i mieszanie kruszywa

Wymagana ilość wody do każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie materiału powinno następować stopniowo w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m² do czasu uzyskania w mieszance kruszywa wilgotności optymalnej, określonej laboratoryjnie. W zależności od warunków pogodowych ilość wody może wzrosnąć w mieszance kruszywa, nie może jednak ona przekroczyć 20% w stosunku do wilgotności optymalnej.

W przypadku, kiedy wilgotność materiału przekracza wilgotność optymalną mieszanki kruszywa należy materiał przesuszyć, przez kilkakrotne jego przemieszanie.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

W czasie wykonywania podbudowy Wykonawca powinien na bieżąco prowadzić badania i pomiary kontrolne, wpisywać je do odpowiednich dzienników, a wyniki przedstawić Inżynierowi

Inżynier może pobierać próbki i przeprowadzić badania kontrolne niezależnie od badań Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki takich badań wykażą że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach. Koszt powtórnych lub dodatkowych badań ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Kontrola zagęszczenia podbudowy

Zagęszczenie podbudowy należy kontrolować na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch przekrojach, bezpośrednio po zakończeniu zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy nie powinien być mniejszy niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego (ρ_{ds}^{max}) określonego metodą normalną wg PN-59/B-04491.

Jeżeli z powodu gruboziarnistości kruszywa nie można dokonać badania zagęszczenia podbudowy, badania te należy zastąpić pomiarami ugięć sprężystych i nośności podbudowy zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w tablicy 3.

6.4. Sprawdzanie cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej tj. 20 cm.

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w dwóch miejscach na każdej działce roboczej.

6.4.2. Równość podbudowy, pochylenia podłużne, spadki poprzeczne

Zgodność z projektem profilu podłużnego sprawdza się przyrządem lub instrumentem niwelacyjnym. Równość w przekroju podłużnym sprawdza się co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Sprawdzenie spadków poprzecznych dokonuje się łąta profilową i poziomnicą. Spadki poprzeczne i równość podbudowy sprawdza się co najmniej w pięciu miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać 2 cm. Równość podbudowy mierzona zgodnie z BN-68/8931-04 powinna być taka , aby nierówności nie przekraczały:

- 12 mm - gdy na podbudowie ma być jedna warstwa nawierzchni,
- 15 mm - gdy na podbudowie mają leżeć dwie lub więcej warstw nawierzchni.

Odchylenia spadków dwustronnych i jednostronnych w stosunku do spadku projektowanego nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$.

Nierówności podbudowy w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać 1 cm.

6.4.3. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km . Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi, nie powinny przekraczać ± 5 cm w stosunku do projektu.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostkami obmiaru są :

- dla poszczególnych warstw nawierzchni - m²

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”
Do odbioru robót Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru podbudowy dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót przewidzianych w pkt. 2 niniejszej ST,
- wykonanie koryta gruntowego pod podbudowę,
- rozłożenie i zagęszczenie kruszywa
- badania i pomiary kontrolne

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
4. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
5. BN-66/6774-03 Kruszywo drogowe. Metoda badań ścieralności kruszywa bębnie kulowym Los Angeles
6. PN-67/B-04112 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności tłuczni kamiennego w bębnie Devala
7. PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
8. PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
9. BN-66/674-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
10. PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne budowlane
Badania techniczne.

Tablica Nr 1

Krzywe dobrego uziarnienia do wykonywania
warstwy podbudowy z kruszywa
stabilizowanego mechanicznie

Bok sita kwadratowego [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63,0	100
31,5	78-100
16,0	58-87
8,0	42-70
4,0	30-54
2,0	21-41
0,5	10-23
0,075	3-10

Tablica 2

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn	Kruszywo drogowe					
			naturalne		łamane		żużłowe	
			Na warstwę górną lub podbudowę jednowarstwową, ^{3*}	Na warstwę dolną	Na warstwę górną lub podbudowę jednowarstwową	Na warstwę dolną	Na warstwę górną lub podbudowę jednowarstwową	Na warstwę dolną
1	Zawartość ziaren poniżej 0,074 mm	%	3-12	3-12	3-10	3-10	3-10	3-10
2	Zawartość ziaren wydłużonych i płaskich nie więcej niż	%	30	40	30	40	-	-
3	Wskaźnik piaskowy a) kruszywa niezagęszczonego b) kruszywa 5-krotnie zagęszcz. metoda 1 lub II wg PN-75/B-04481		-	>40	-	>40	-	>40
			30-75	-	30-75	-	30-75	-
4	Mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania, strata masy nie więcej niż 1*	%	10	10	10	10	10	10
5	Ścieralność kruszywa w bębnie - Los Angeles	%	<30	<40	<30	<40	<30	<40
6	Ścieralność w bębnie Devala nie więcej niż a) na mokro, 2* b) b) na such0, 2*	%	-	-	12	15	-	-
		%	-	-	6	8	-	-
7	Odporność na rozpad krzemionkowy i żelazowy		-	-	-	-	całkowita	całkowita

1* wg BN-66/6774-01

2* badanie to obowiązuje dla dróg przeznaczonych dla ruchu ciężkiego

3* Kruszywo naturalne na warstwy górne i podbudowy jednowarstwowe dla dróg o ruchu średnim i ciężkim powinno być uszlachetnione.

Tablica 3

Wymagania stawiane podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Lp	Podbudowa przeznaczona pod nawierzchnie typu	Ugięcia Mm		Moduł odkształcenia Mg kg/cm ²	
		pod dywanik bitumiczny gr. 3-4 cm	Pod powierzchniowe utwalenie i dywaniki bitumiczne powyżej 4 cm	pod dywanik bitumiczny gr. 3-4 cm	pod powierzchniowe utwalenie i dywaniki bitumiczne powyżej 4 cm
		nie więcej niż	nie więcej niż	powyżej	powyżej
1	Lekki	0,9	1,3	1400	1000
2	Średni	0,8	1,0	1700	1300
3	Ciężki	0,7	0,7	2000	2000

D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-04.05.01 – PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy wzmacniającej podłoże z piasku stabilizowanego cementem w czasie realizacji zjazdu i drogi wewnętrznej na terenie pompowni dla obiektu inwestycji pn.: „**Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**” w ramach budowy pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- warstwy z piasku stabilizowanego cementem o nośności $R_m = 1,5 \text{ MPa}$, gr. **15 cm – 182,0 m²**
- warstwy z piasku stabilizowanego cementem o nośności $R_m = 2,5 \text{ MPa}$, gr. **15 cm – 182,0 m²**

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

- **Warstwa 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 piasku, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np.: popiołów lotnych lub chlorku wapiennego, 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 wapiennego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- **Podłoże gruntowe ulepszone cementem** – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.
- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne dotyczące materiałów

Użyte materiały powinny odpowiadać ogólnym warunkom stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

2.2. Cement

Do wykonania robót wg niniejszej ST należy stosować cement portlandzki klasy 32,5; portlandzki z dodatkami lub hutniczy wg PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 [11]

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300. Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. W przypadku dłuższego składowania może on być użyty za zgodą Inżyniera tylko wtedy, jeśli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania ulepszonych podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012 [17]

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: - ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej - ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej - cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481 [2]
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481 [2]
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481 [2]
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481 [2]
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481 [2]
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [6]

Badania należy wykonać zgodnie z PN-B-04481 [2]. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.6 (tablica 2).

Grunty nie spełniające ww. wymagań mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem lub popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 [20],
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanke tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie - ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu próbnych wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub stabilizacji kruszywa cementem.

2.6. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	do 1,6	do 2,5	0,6
2	Ulepszone podłoże marki $R_m = 1,5$ MPa	od 0,6 do 1,0	od 0,5 do 1,5	0,6
3	Warstwa podbudowy marki $R_m = 2,5$ MPa	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6

2.8. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu nie może przekraczać 8 % dla ulepszonego podłoża. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją + 10 %, - 20 % jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

2.9. Składowanie materiałów

2.9.1. Składowanie kruszyw

Kruszywo powinno być składowane w przyzmacach na utwardzonym i dobrze odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.

2.9.2. Składowanie cementu

Do stabilizacji należy stosować cement luzem. Cement należy przechowywać w zbiornikach (silosach) stalowych przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku, izolowanych od dostępu wilgoci. Każda dostawa cementu musi posiadać atest producenta. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia dla każdej dostawy badań w zakresie określonym w normach podanych w pkt. 2.4.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Wymagania ogólne.

Używanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu podanym w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z piasku stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami na miejscu,

- mieszarek stacjonarnych,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki przywiezionej na budowę,
- ciężkich szablonów do profilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne.

Używanie środków transportu powinien być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania środków transportu podanych w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów.

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

Zaleca się transport cementu luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Transport piasku może być przewożony dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zabezpieczenie go przed zanieczyszczeniem.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Podbudowa z piasku stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej D-04.04.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia

robót w odstępach nie większych, niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4. Grubość warstwy.

Grubość wykonywanych warstw powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologi mieszania na miejscu.

Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych

5.5. Stabilizacja.

5.5.1. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkwozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające, rozpuszczone w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody. Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w receptce. Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszananiu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, - 20% jej wartości. Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość

warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.6.

W miejscach, gdzie występują trudności w stosowaniu mechanicznego układania, dopuszcza się ręczne układanie mieszanki i wyrównanie grabiami. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły bez przerwy, aby uniknąć powstawania spoin roboczych względem twardniejącej mieszanki.

5.5.1. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody. Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją + 10 % i - 20 % jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Zagęszczanie.

Zagęszczenie warstwy piasku stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych (ew. zagęszczarek mechanicznych) w zestawie uzgodnionym z Inżynierem.

Zagęszczenie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni.

Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczenia zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki cementowo-gruntowej określonego wg PN-B-04481:1998 (BN-77/8931-12) metodą I lub II nie mniejszego od 100 % maksymalnego zagęszczenia. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie

nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.7. Spoiny robocze.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1,0 m dla spoiny poprzecznej.

5.8. Pielęgnacja warstwy z piasku stabilizowanego cementem.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie, co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości, co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie, co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

W czasie wykonywania podbudowy Wykonawca powinien na bieżąco prowadzić badania i pomiary kontrolne, wpisywać je do odpowiednich dzienników, a wyniki przedstawić Inżynierowi

Inżynier może pobierać próbki i przeprowadzić badania kontrolne niezależnie od badań Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki takich badań wykażą że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może zlecić niezależnemu laboratorium

przeprowadzenie powtórnych badań albo oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach. Koszt powtórnych lub dodatkowych badań ponosi Wykonawca.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa Wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości).

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem podano w tablicy 5.

Tabela 5. Częstotliwość badań i pomiarów podczas wykonywania warstw z gruntu stabilizowanego cementem.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m ²
7	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m ²
8	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
11	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

¹⁾ badanie wykonuje się dla gruntów spoiwistych

²⁾ Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

6.3.2. Uziarnienie piasku.

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.3. Wilgotność mieszanki piasku z cementem.

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją + 10% - 20 % jej wartości.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu.

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był, co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania.

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy.

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00, oznaczonego zgodnie z PN-B-04481 (BN-77/8931-12).

6.3.7. Grubość podbudowy.

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi.

Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem w ilości min. 6 sztuk. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.9. Mrozoodporność.

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych 14 cyklom zamrażania i odmrażania według PN-S-96012 powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.10. Badanie cementu.

Właściwości cementu określone w niniejszej ST należy badać dla każdej dostawy. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.11. Badanie wody.

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

6.3.12. Badanie właściwości gruntu.

Właściwości gruntu należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość ulepszanego podłoża

Szerokość ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy ulepszanego podłoża

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie ulepszanego podłoża stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość warstwy ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę ulepszanego podłoża przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów warstwy ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” Do odbioru robót Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spalanie gruntu,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót przewidzianych w pkt. 2 niniejszej ST,
- dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z recepturą,
- wymieszanie gruntu rodzimego ze spoiwem
- zagęszczenie warstwy
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- badania i pomiary kontrolne

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 4. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 5. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 6. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 7. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 8. | PN-B-06714-38 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego |
| 9. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 10. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 11. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 12. | PN-B-30020 | Wapno |
| 13. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 14. | PN-C-84038 | Wodorotlenek sodowy techniczny |
| 15. | PN-C-84127 | Chlorek wapniowy techniczny |
| 16. | PN-S-96011 | Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych |
| 17. | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |

18. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
20. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
21. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
23. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
24. BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26. BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

10.2. Inne dokumenty

27. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
28. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979
29. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.

D-05.02.01 - NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-05.02.01 - NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „**Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**“ w ramach budowy kanalizacji sanitarnej i rurociągu tłoczego w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- nawierzchni z tłuczni gr. 20 cm - 297,0 m²

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

- **Nawierzchnia tłuczniowa** - jedna lub więcej warstw z tłuczenia i kłińca kamiennego leżąca na podłożu naturalnym lub ulepszonym, względnie na podbudowie, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu przy czym warstwa ściernalna jest wykonana z tłuczni bez użycia lepiszcza czy spoiwa.
- **Tłuczeń** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 3,5 do 63 mm.
- **Kliniec** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren 4 do 31,5 mm

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg zasad niniejszej ST są :

2.1.1. Tłuczeń 31,5 - 63 mm (klasy co najmniej II) - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02

2.1.2. Kliniec 4 - 20 mm (klasy co najmniej II) - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02

2.1.3. Kruszywo drobne granulowane 0,075 - 4 mm - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02

2.1.4. Woda - powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Rodzaj sprzętu

3.1.1. Układarka lub równiarka do rozścielania tłuczenia.

3.1.2. Walec statyczny, zwykły o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m.

3.1.3. Przewoźne zbiorniki do wody (beczkowozy) zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pompy do napełnienia beczkowozu.. Użyty sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Nie należy dopuścić do mieszania się poszczególnych asortymentów kruszywa podczas transportu.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być pobierane przez Wykonawcę tylko ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

5.2.2. Przygotowanie podłoża .

Nawierzchnię tłuczniową należy układać na istniejącym podłożu gruntowym.

5.2.3. Wykonanie nawierzchni tłuczniowej

Nawierzchnia układana będzie jednorazowo na przygotowanym podłożu gruntowym. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki . Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa wymaganej grubości warstwy.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być wałowane przejściami walca statycznego gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Wałowanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę górnej krawędzi nawierzchni, a w przypadku przekroju daszkowego od krawędzi jezdni w kierunku jezdni.

Wałowanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarna tłuczenia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła nie wtłacza się w nawierzchnię, lecz miążdży się na niej.

Po przewałowaniu kruszywa grubego należy zaklinować je przez stopniowe rozsypanie kruszywa drobnego (kłińca, drobnego kruszywa granulowanego) przy ciągłym zagęszczeniu.

W czasie zagęszczenia zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne. Po zaklinowaniu nawierzchnię należy posypać suchym piaskiem i oddać do eksploatacji w pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonych do wykonania robót.

Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom BN-84/6774-02.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość badań .

Częstotliwość badań kontrolnych przy budowie nawierzchni tłuczniowej powinna być następująca :

- badania: uziarnienia kruszyw, zawartości zanieczyszczeń obcych i zawartości ziaren nieforemnych w kruszywie - należy wykonywać co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej, z tym że maksymalna powierzchnia nawierzchni na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,
- badania: ścieralności, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu kruszywa wykonywać przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów

6.2.2. Badania właściwości kruszywa

Kruszywa pod względem właściwości powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.

6.3. Badania i pomiary wykonanej nawierzchni

6.3.1. Wymagania dotyczące grubości warstwy

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 400 m² nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać +10%.

6.3.2. Wymagania dotyczące nośności nawierzchni

Należy wykonać pomiary nośności nawierzchni płytą o średnicy 30 cm zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż na 3000 m², lub wg zaleceń Inżyniera .

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostkami obmiaru jest m² wykonanej nawierzchni tłuczniowej
Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”
Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona na koszt własny w ustalonym terminie.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- rozłożenie i zagęszczenie kruszywa grubego,
- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego z zagęszczeniem i skropieniem wodą,
- przeprowadzenie przewidzianych pomiarów i badań.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy

- PN-84/9-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
- BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

D-05.03.03 - NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH - TRYLINKI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-05.03.03 - NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH - TRYLINKI

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z płyt betonowych- trylinki w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” w ramach budowy kanalizacji sanitarnej w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- nawierzchni z płyt betonowych sześciokątnych - trylinki grubości 15 cm na podsypce piaskowej grubości 25 cm ze spoinami wypełnionymi piaskiem - 22,0 m² w 100 % z odzysku

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

- **Nawierzchnia z płyt betonowych - trylinki** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt betonowych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Użyte materiały powinny odpowiadać ogólnym warunkom stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Płyty betonowe

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty betonowe sześciokątne - T, wg BN-80/6775-03/02 . Będą to płyty w 100% z rozbiórki (odzysku).

2.2.1. Wymagania

Do produkcji płyt drogowych betonowych sześciokątnych należy stosować beton klasy B 25 lub B 30.

2.3. Piasek

Piasek do podsypki powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712. Piasek użyty na podsypkę nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%.

2.4. Woda

Wodę należy stosować odpowiadającą wymaganiom PN-75/C-04630 „Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania”.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Używanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu podanym w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Małe powierzchnie nawierzchni z trylinki mogą być wykonane ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Roboty pielęgnacyjne wykonywanego wjazdu wykonywane będą ręcznie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport płyt i składowanie

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć wymagane spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach. Gęstość objętościowa ρ_{ds} podłoża powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metodą I lub II wg PN-75/B-04481. Gdy podłożem jest grunt nieprzepuszczalny należy stosować warstwy odcinającą i odsączającą.

Materiał na warstwę odcinającą powinien być piaskiem lub pospółką o współczynniku zapewniającym nie przenikanie gruntu podłoża do warstwy odsączającej lub podbudowy mniejszym od 5: $d_{15}/d_{85} < 5$.

d_{15} - średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia przechodzi 15% materiału,

d_{85} - średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia przechodzi 85% materiału.

Materiał przeznaczony na warstwę odsączającą: piasek, powinien mieć wskaźnik wodoprzepuszczalności wg PN-55/B-04492, $k_w > 5$ m/d.

Gęstość objętościowa ρ_{ds} warstwy odcinającej i odsączającej powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metoda I lub II wg PN-75/B-04481.

Moduł odkształcenia warstw powinien być nie mniejszy niż 400 kg/cm^2 .

Przy układaniu podbudowy na podłożu z gruntu niewysadzinowego, należy nadać mu spadki poprzeczne przewidziane projektem dla warstwy ścieralnej tak, aby wszystkie warstwy nawierzchni, w tym i podbudowa miały jednakową grubość na całej szerokości jezdni.

Przy podłożu z gruntu wysadzinowego lub wątpliwego należy nadać mu spadek poprzeczny 5%, a dla przejścia - od tego spadku do spadku warstwy ścieralnej, jedna z warstw - odcinającą lub odsączającą - powinna mieć grubość zmienna, aby warstwy podbudowy miały na całej powierzchni jezdni grubość jednakową.

5.3. Podsypka

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712. Podsypkę należy rozścielić ręcznie w odpowiednio przygotowanym korycie gruntowym. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie płyt betonowych.

Płyty sześciokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone tak aby dwa boki każdy z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawędziach bocznych nawierzchni powinny być ułożone inuły do płyt sześciokątnych, a na początku i zakończeniu nawierzchni powinny być ułożone płyty półsześciokątne. W przypadku gdy w szerokości jezdni nie mieści się całkowita liczba płyt, różnicę należy wypełnić bądź inułami o dostosowanej długości boków równoległych, bądź betonem lub materiałami brukowymi.

Płyty sześciokątne na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych, tak aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku. Szerokość spoin po zewnętrznej stronie łuku o małym promieniu lub w przypadku szerokich jezdni, należy stosować prefabrykowane wkładki lub nietypowe płyty o dostosowanym kształcie itp.

Do ubijania ułożonego wjazdu z betonowych płyt, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych płyt nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Umocnienie płytami

betonowymi, których spoiny wypełnione są zaprawą cementowo - piaskową należy po wykonaniu pokryć warstwą piasku o grubości 1-1,5 cm.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Powyższej kontroli dokonuje się przez pełne wykonanie badań laboratoryjnych płyt betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy nawierzchni:

- płyty betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03.02,
- piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-79/B-06711,
- woda do zaprawy cementowo-piaskowej powinna być zgodna z wymaganiami PN-75/C-044630 „Woda do celów budowlanych Wymagania i badania”.

6.3. Sprawdzanie konstrukcji .

Powyższą kontrolę przeprowadza się w następujący sposób: na każde 200 m² z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt betonowych. Dopuszczalne odchylenie w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.4. Sprawdzenie równości nawierzchni .

Badanie to przeprowadza się co najmniej raz na każde 300-500 m² w miejscach wątpliwych.

6.5. Sprawdzenie profilu podłużnego .

Sprawdzenie polega na niwelacji biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.6. Sprawdzanie profilu poprzecznego.

Badanie to przeprowadza się za pomocą szablonu z poziomica, co najmniej raz na każde 300-500 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.7. Sprawdzanie równoległości spoin.

Sprawdzenie polega na rozpięciu dwóch sznurów wzdłuż przymiaru z podziałka milimetrowa.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostkami obmiaru m² poszczególnych warstw nawierzchni.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Do odbioru robót Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru podbudowy dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta
- rozścielenie podsypki piaskowej
- ułożenie płyt betonowych trylinki
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych
- pielęgnacja wykonanych elementów

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy.

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
4. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
5. BN-66/6774-03 Kruszywo drogowe. Metoda badań ścieralności kruszywa bębnie kulowym Los Angeles
6. PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
7. BN-66/674-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
8. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk
9. PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne budowlane. Badania techniczne.
10. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów

D-05.03.03a - NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH AŻUROWYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-05.03.03a - NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH AŻUROWYCH

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt betonowych ażurowych w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” w ramach budowy zjazdu i drogi wewnętrznej na terenie pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- nawierzchni z płyt betonowych ażurowych grubości **8 cm** na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – **158,3 m²**

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

- **Nawierzchnia z płyt betonowych ażurowych** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt betonowych.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Użyte materiały powinny odpowiadać ogólnym warunkom stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Płyty betonowe

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty betonowe ażurowe, wg BN-80/6775-03/02.

2.2.1. Wymagania

Do produkcji płyt drogowych betonowych ażurowych należy stosować beton klasy B 25 lub B 30.

2.3. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej do wypełniania spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim – klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701 .

2.4. Piasek

Piasek do podsypki powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712. Piasek użyty na podsypkę nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%.

2.5. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Nie może wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

3.WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Używanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu podanym w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Małe powierzchnie nawierzchni z płyt ażurowych mogą być wykonane ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Roboty pielęgnacyjne wykonywane będą ręcznie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport płyt i składowanie

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć wymagane spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach. Gęstość objętościowa ρ_{ds} podłoża powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metodą I lub II wg PN-75/B-04481. Gdy podłożem jest grunt nieprzepuszczalny należy stosować warstwy odcinającą i odsączającą.

Materiał na warstwę odcinającą powinien być piaskiem lub pospółką o współczynniku zapewniającym nie przenikanie gruntu podłoża do warstwy odsączającej lub podbudowy mniejszym od 5: $d_{15}/d_{85} < 5$.

d_{15} - średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia przechodzi 15% materiału,
 d_{85} - średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia przechodzi 85% materiału.

Materiał przeznaczony na warstwę odsączającą: piasek, powinien mieć wskaźnik wodoprzepuszczalności wg PN-55/B-04492, $k_w > 5$ m/d.

Gęstość objętościowa ρ_{ds} warstwy odcinającej i odsączającej powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metodą I lub II wg PN-75/B-04481. Moduł odkształcenia warstw powinien być nie mniejszy niż 400 kg/cm^2 .

Przy układaniu podbudowy na podłożu z gruntu niewysadzinowego, należy nadać mu spadki poprzeczne przewidziane projektem dla warstwy ścieralnej tak, aby wszystkie warstwy nawierzchni, w tym i podbudowa, miały jednakową grubość na całej szerokości jezdni.

Przy podłożu z gruntu wysadzinowego lub wątpliwego należy nadać mu spadek poprzeczny 5%, a dla przejścia - od tego spadku do spadku warstwy ścieralnej, jedna z warstw - odcinającą lub odsączającą - powinna mieć grubość zmienną, aby warstwy podbudowy miały na całej powierzchni jezdni grubość jednakową.

5.3. Podsypka

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712. Podsypkę należy rozścielić ręcznie w odpowiednio przygotowanym korycie gruntowym. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 15 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie płyt betonowych

Puste przestrzenie płyt ażurowych mogą być wypełnione materiałem łatwo przepuszczającym wodę, np. piaskiem, pospółką, żwirem lub ziemią ogrodniczą i obsiane trawą.

Do ubijania ułożonego wjazdu z betonowych płyt, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych płyt nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Umocnienie płytami betonowymi, których spoiny wypełnione są zaprawą cementowo - piaskową należy po wykonaniu pokryć warstwą piasku o grubości 1-1,5 cm.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Powyższej kontroli dokonuje się przez pełne wykonanie badań laboratoryjnych płyt betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy nawierzchni:

- płyty betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03.02,
- piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-79/B-06711,
- woda do zaprawy cementowo-piaskowej powinna być zgodna z wymaganiami PN-75/C-044630 „Woda do celów budowlanych Wymagania i badania”.

6.3. Sprawdzanie konstrukcji

Powyższą kontrolę przeprowadza się w następujący sposób: na każde 200 m² z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt betonowych. Dopuszczalne odchylenie w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.4. Sprawdzenie równości nawierzchni

Badanie to przeprowadza się co najmniej raz na każde 300-500 m² w miejscach wątpliwych.

6.5. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie polega na niwelacji biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.6. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Badanie to przeprowadza się za pomocą szablonu z poziomą, co najmniej raz na każde 300-500 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.7. Sprawdzanie równoległości spoin

Sprawdzenie polega na rozpięciu dwóch sznurów wzdłuż przymiaru z podziałką milimetrowa.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”
Do odbioru robót Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru podbudowy dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.
Rozliczanie robót będzie dokonane na podstawie umowy i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta
- rozścielenie podsypki piaskowej
- ułożenie płyt betonowych ażurowych
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych
- pielęgnacja wykonanych elementów.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
4. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
5. BN-66/6774-03 Kruszywo drogowe. Metoda badań ścieralności kruszywa bębnie kulowym Los Angeles
6. PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
7. BN-66/674-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
8. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk
9. PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne budowlane. Badania techniczne.
10. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów

D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-05.03.05 - NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego dla ruchu kategorii KR-1 ÷ KR 6 w ramach realizacji obiektu inwestycji pn.: „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” w ramach budowy kanalizacji sanitarnej i rurociągu tłoczego w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego gr. 5 cm na drogach - KR3-KR4 - 56,0 m²
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego gr. 5 cm na drogach - KR3-KR4 - 56,0 m²

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12 .

- 1.3.1. **Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.3.2. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.3.3. **Beton asfaltowy** - wbudowana mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) spełniająca wymagania wobec betonu asfaltowego.
- 1.3.4. **Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.3.5. **Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.3.6. **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.3.7. **Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.3.8. **Podbudowa z betonu asfaltowego** - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.3.9. **Destrukt asfaltowy** - rozkruszony materiał z nawierzchni asfaltowej.
- 1.3.10. **Kategoria ruchu** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- 1.3.11. **Materiał syntetyczny** - stosowany w celu wzmocnienia warstw bitumicznych, zapobiega tworzeniu się rys i pęknięć powierzchni asfaltowych.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej

Wymagania wobec materiałów na nawierzchnie z betonu asfaltowego dla kategorii ruchu KR 1 ÷ KR 6 są następujące:

- kruszywa łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle): klasy I, II, III gatunku 1 lub 2 według PN-B-11112:1996,
- naturalne - żwir i mieszanka według PN-B-11111:1996 klasy I lub II,
- piasek według PN-B-11113:1996 gatunku 1 lub 2,
- naturalne uszlachetnione - grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego według załącznika G PN-S-96025:2000, klasy I, II, III gatunku I lub 2,
- destrukta według pkt. 2.1.1 PN-S-96025:2000, zastosowanie -poszczególnych kruszyw powinno być zgodne z normą PN-S-96025
- wypełniacz mineralny, pyły z odpylania w otaczarce, popioły lotne według PN-61/S-96504,
- asfalt drogowy według PN-EN-12591:2002 dla KR1-2 D50/70, a dla KR3-6 dla podbudowy D50/70 a dla warstwy wiążącej D35/50,

Dla poprawy przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy podczas produkcji mieszanki dodawać do asfaltu środek adhezyjny według p. 2.2.2 niniejszej ST. Środek adhezyjny powinien być stosowany w warstwie ścieralnej w każdym przypadku, niezależnie od stwierdzonej przyczepności. Przyczepność asfaltu drogowego ze środkiem adhezyjnym do kruszywa powinna być nie mniejsza niż 75 %.

2.3 Dostawy asfaltu

Za dostawy asfaltów i ich jakość odpowiedzialny jest Wykonawca. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny być uzgodnione z Inżynierem. Wykonawca powinien również przedstawić do akceptacji Inżyniera uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru asfaltów. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót asfaltów pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) asfaltu w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań powinny być przekazywane w odpowiednim trybie Inżynierowi.

2.4. Przechowywanie asfaltu

Przechowywanie asfaltów powinno odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych jego rodzajów. Asfalty należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie asfaltów w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych. Ogólna objętość zbiorników powinna umożliwić magazynowanie asfaltu potrzebnego dla zapewnienia ciągłości produkcji otaczarni. Warunki

przechowywania nie mogą powodować utraty cech asfaltu i obniżenia jego jakości. Zabrania się podgrzewania zbiorników na asfalt bezpośrednio płomieniem.

2.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny asfaltu jest preparatem, który poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być stosowany do lepiszczą mieszanki mineralno-asfaltowej lub nanoszony na powierzchnię kruszywa.

Dopuszcza się do stosowania jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną wydane przez jednostkę upoważnioną. Środki adhezyjne należy przechowywać i stosować zgodnie z warunkami podanymi w tych dokumentach.

2.6. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi PN-S-96504:1961. Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością. Praktyka wykazała, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny i należy dążyć do jak najszerzego jego stosowania.

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy wypełniacza równe zapotrzebowaniu dla ciągłości produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Inżynierowi.

2.7. Składowanie wypełniacza

Składowanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Objętość silosów powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla zapewnienia ciągłości produkcji.

2.8. Kruszywo

Kruszywa łamane zwykłe i granulowane oraz kruszywa naturalne (żwiry, mieszanki) i naturalne uszlachetnione (grysy, żwir kruszony) powinny spełniać wymagania określone w przepisach wymienionych w pkt. 2.2 niniejszej ST i spełniać warunki normy PN-S 96025

2.9. Metoda oznaczania zawartości ziaren przekruszonych

Zawartość ziaren przekruszonych określa się makroskopowo na próbce analitycznej o wielkości zależnej od składu ziarnowego wg PN-78/B-06714.16 przez ich oddzielenie z próbki analitycznej (w nieodzownym przypadku przy użyciu łupy) i ich zważenie.

Zawartość ziaren przekruszonych w próbce K oblicza się z dokładnością do 1 % wg wzoru: w którym:

m - masa próbki

m₁ - masa ziaren przekruszonych (o powierzchni przełamanej stanowiącej co najmniej połowę całej powierzchni ziarna uzyskanego w procesie uszlachetniania).

2.10. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania laboratoryjnych badań kontrolnych kruszywa. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z nadzorem zapasów równych min. 50 % potrzebnych materiałów przed rozpoczęciem robót.

2.11. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i w mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skraparki,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asphalt

Asfalty należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Ponadto podczas transportu asfaltu powinny być spełnione wymagania PN-C-04024:1991.

4.2.2. Wypełniacz

Transport wypełniacza workowanego musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem oraz uszkodzeniem worków. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami oraz zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.3. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku powinien umożliwiać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty związane z wykonaniem warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próby materiałów pobrane w obecności Inżyniera. Projektowanie składu 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.

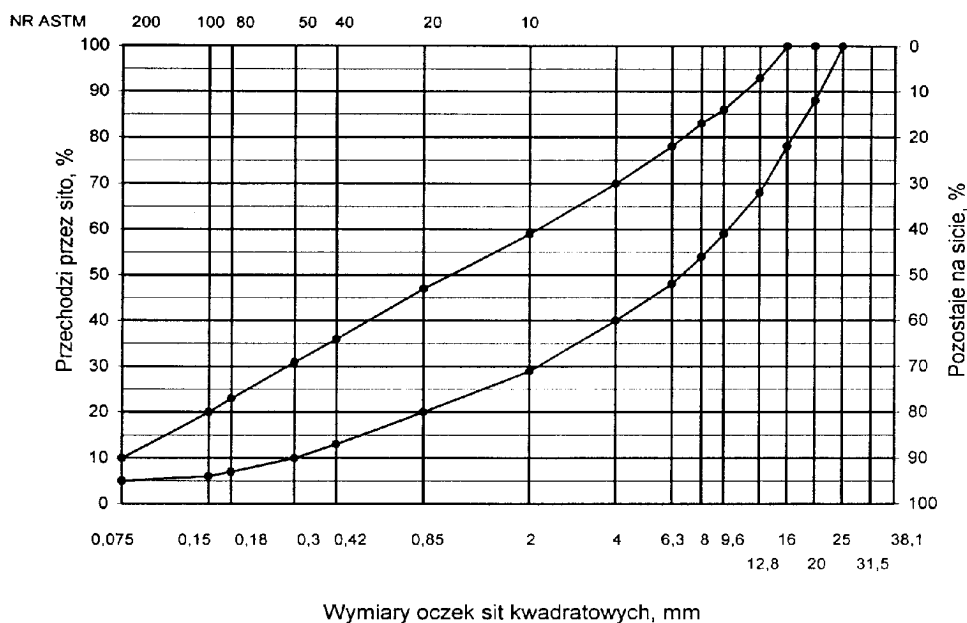
5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

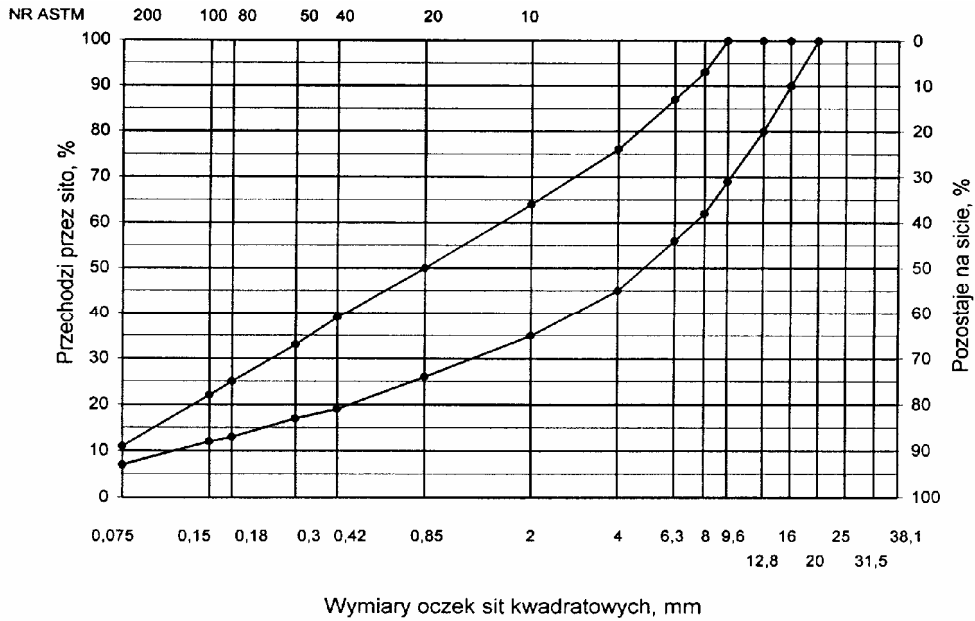
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 ¹⁾	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78+100	90+100		78+100	67+100	90÷100	100
12,8	68+93	80+100		68+85	52+83	80+100	87÷100
9,6	59+86	69+100	100	59+74	38+62	70+88	73+100
8,0	54+83	62+93	90÷100	54+67	30+50	63+80	66+89
6,3	48+78	56+87	78+100	48+60	22+40	55+70	57+75
4,0	40+70	45+76	60+100	39+50	21+37	44+58	47+60
2,0	29+59	35÷64	41+71	29+38	21+36	30+42	35+48
Zawartość ziarn > 2,0	(41+71)	(36÷65)	(29+59)	(62+71)	(64+79)	(58+70)	(52+65)
0,85	20+47	26+50	27+52	20+28	20+35	18+28	25+36
0,42	13+36	19+39	18+39	13+20	17+30	12+20	18+27
0,30	10+31	17+33	15+34	10+17	15+28	10+18	16+23
0,18	7+23	13+25	13+25	7+12	12+24	8+15	12+17
0,15	6+20	12+22	12+22	6+11	11+22	7+14	11+15
0,075	5+10	7+11	8+12	5+7	10+15	6+9	7+9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0+6,5	5,0+6,5	5,5+6,5	4,5+5,6	4,3+5,4	4,8+6,0	4,8+6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

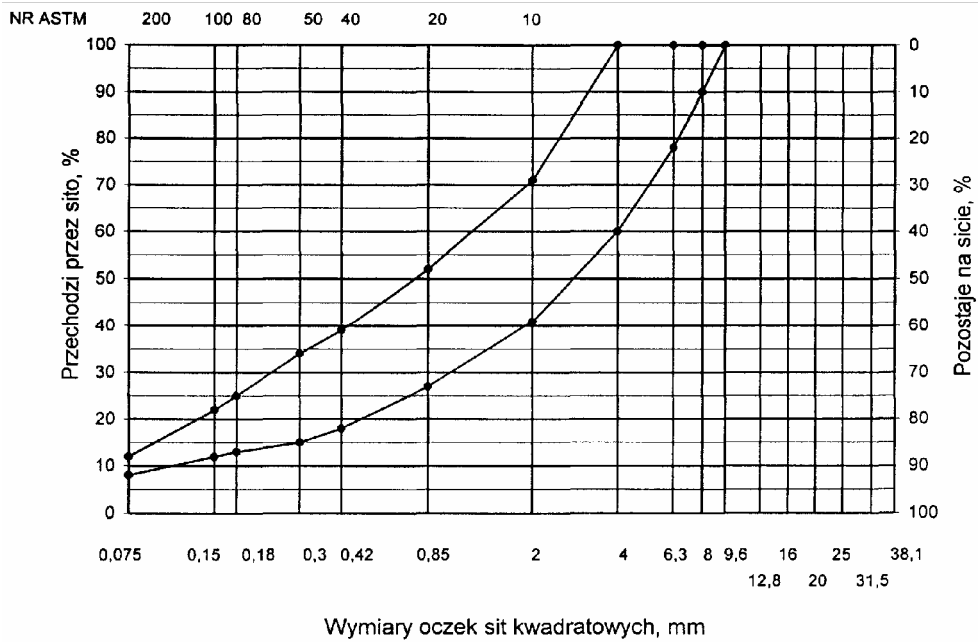
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



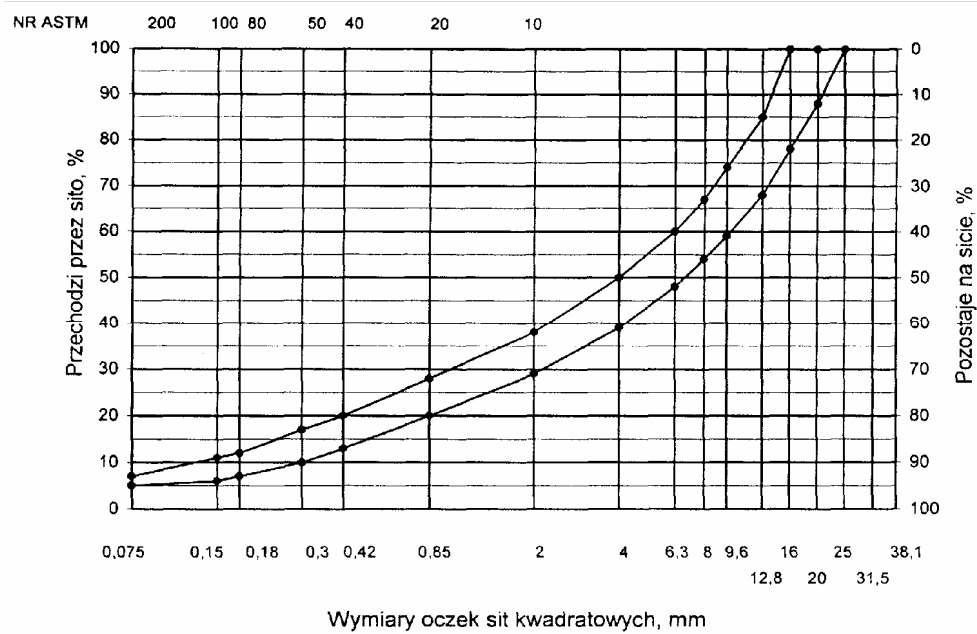
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem dla KR1 lub KR2



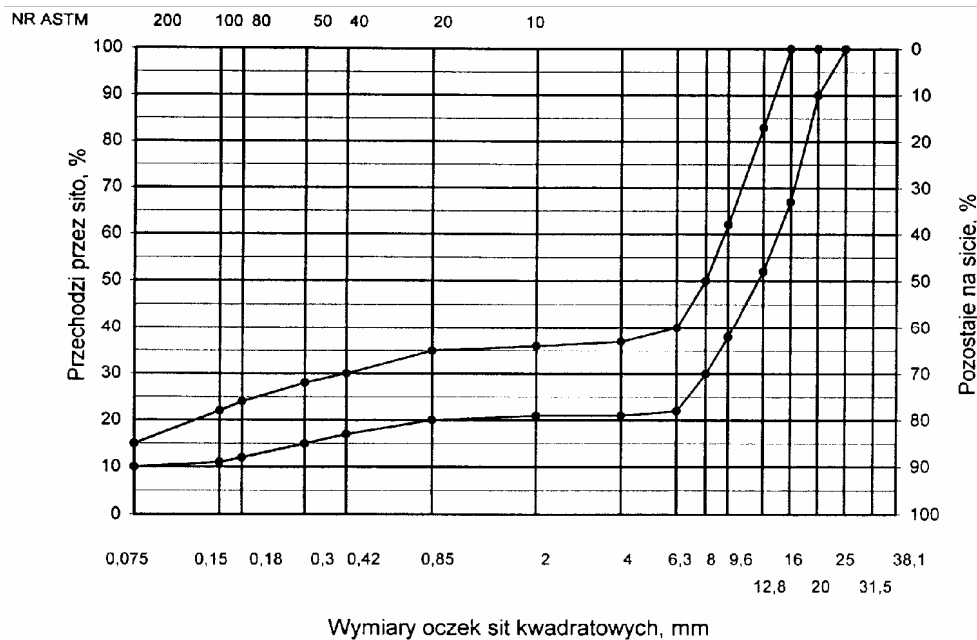
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



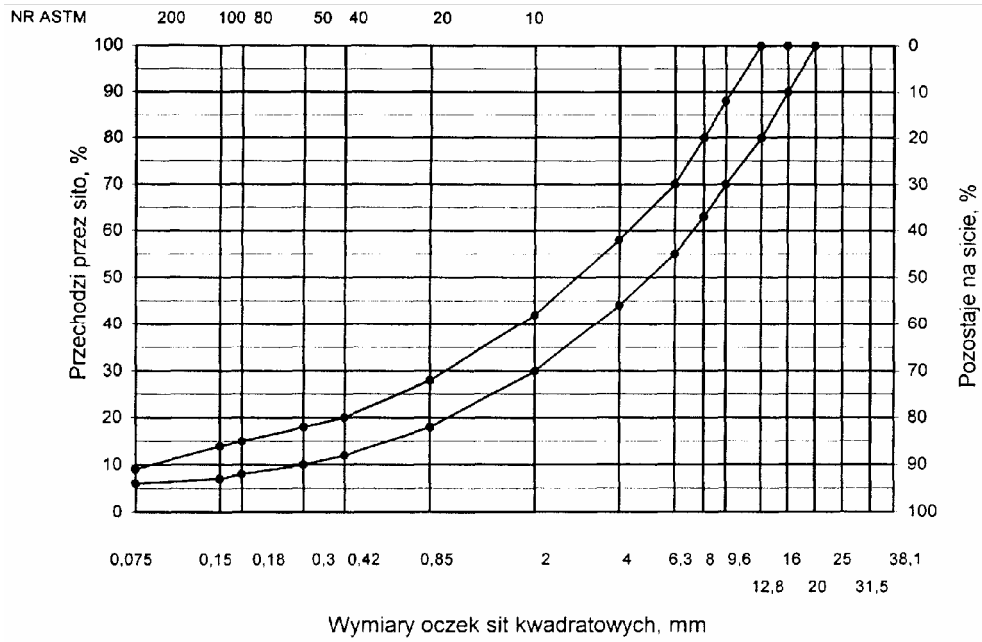
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



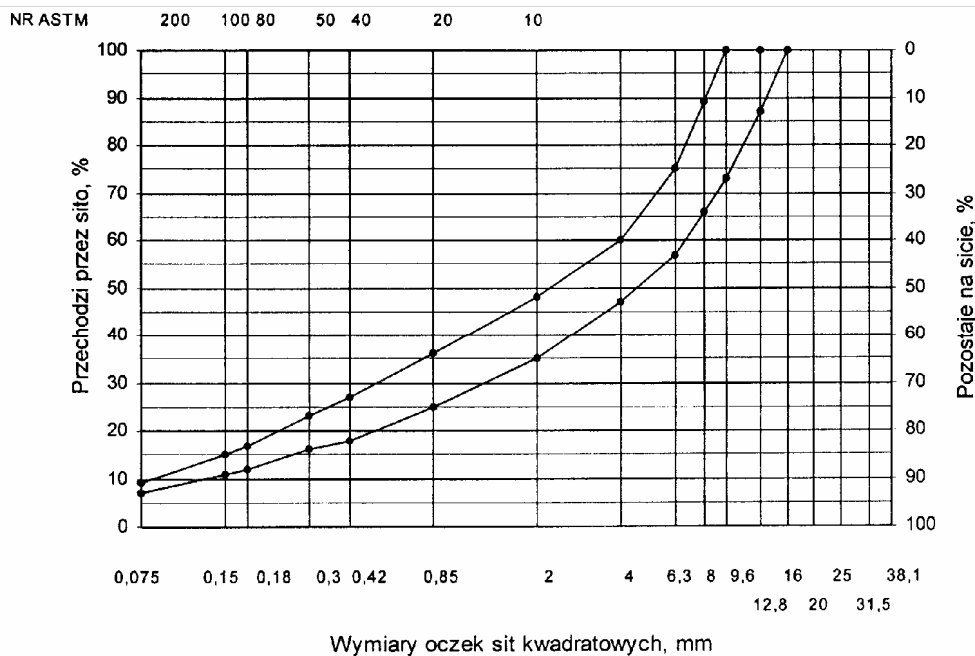
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

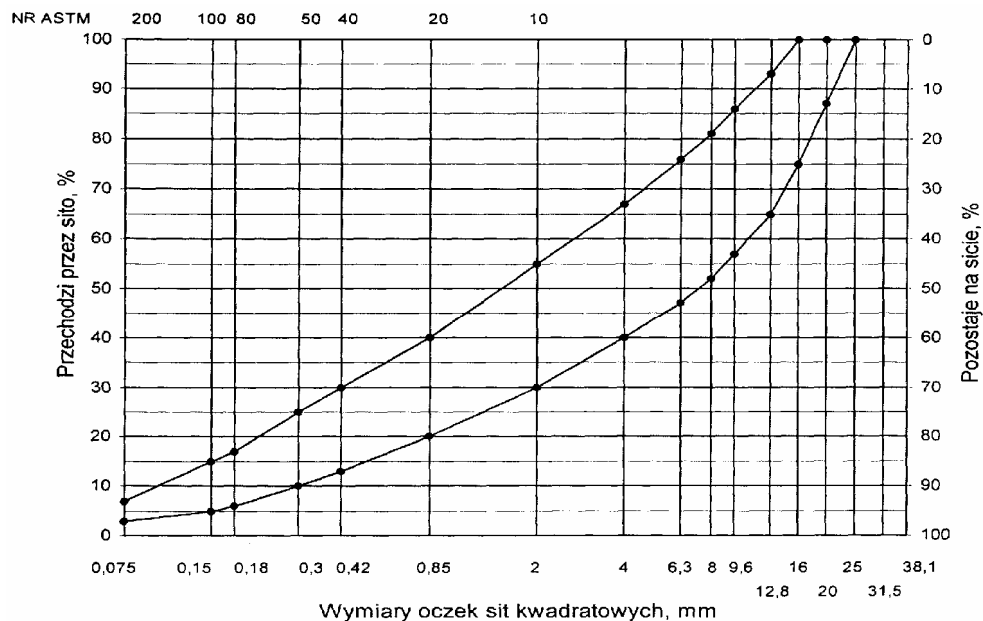
Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18) ⁴⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10,0 ³⁾
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka			
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

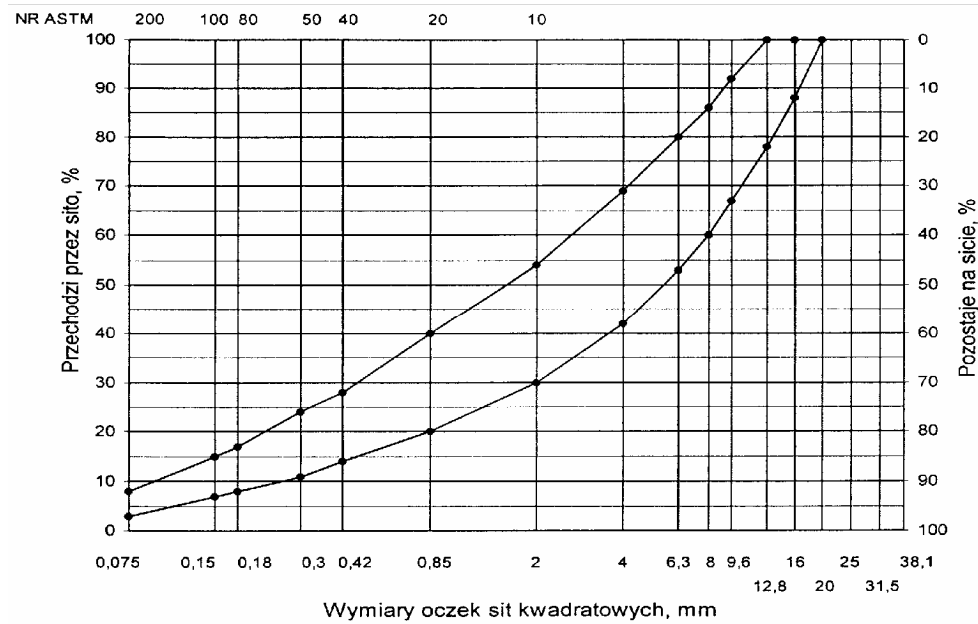
Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2		KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16 ¹⁾
Przechodzi przez:						
31,5				100		
25,0	100			84÷100	100	
20,0	87÷100	100		75+100	87÷100	100
16,0	75+100	88÷100	100	68+90	77+100	87÷100
12,8	65+93	78+100	85÷100	62+83	66+90	77+100
9,6	57+86	67+92	70+100	55+74	56+81	67+89
8,0	52+81	60+86	62+84	50+69	50+75	60+83
6,3	47+76	53+80	55+76	45+63	45+67	54+73
4,0	40+67	42+69	45+65	32+52	36+55	42+60
2,0	30+55	30+54	35+55	25+41	25+41	30+45
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45+70)	(46+70)	(45+65)	(59+75)	(59+75)	(55+70)
0,85	20+40	20+40	25+45	16+30	16+30	20+33
0,42	13+30	14+28	18+38	10+22	9+22	13+25
0,30	10+25	11+24	15+35	8+19	7+19	10+21
0,18	6+17	8+17	11+28	5+14	5+15	7+16
0,15	5+15	7+15	9+25	5+12	5+14	6+14
0,075	3+7	3+8	3+9	4+6	4+7	5+8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3+5,8	4,3+5,8	4,5+6,0	4,0+5,5	4,0+5,5	4,3+5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

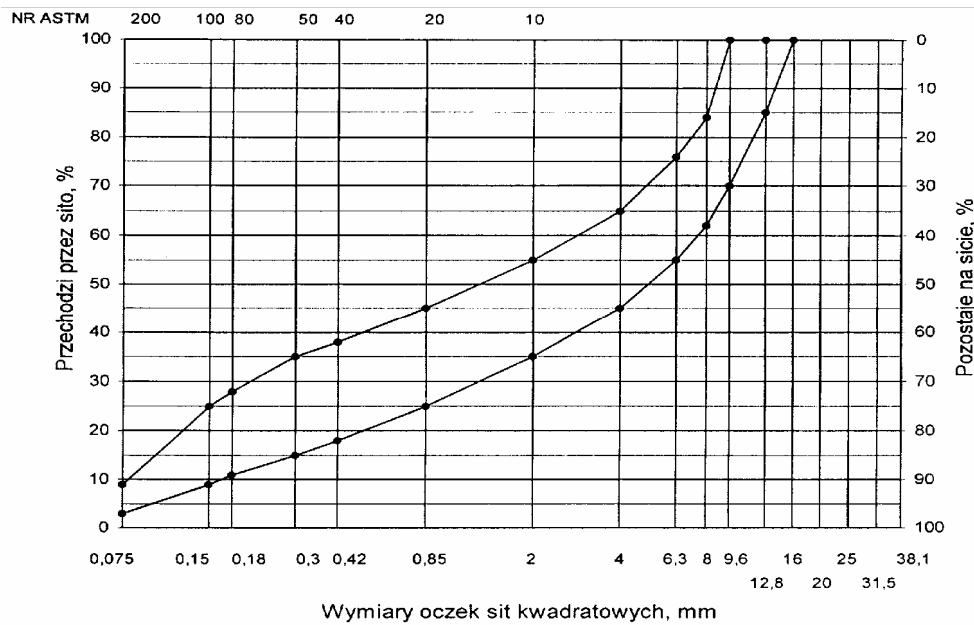
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



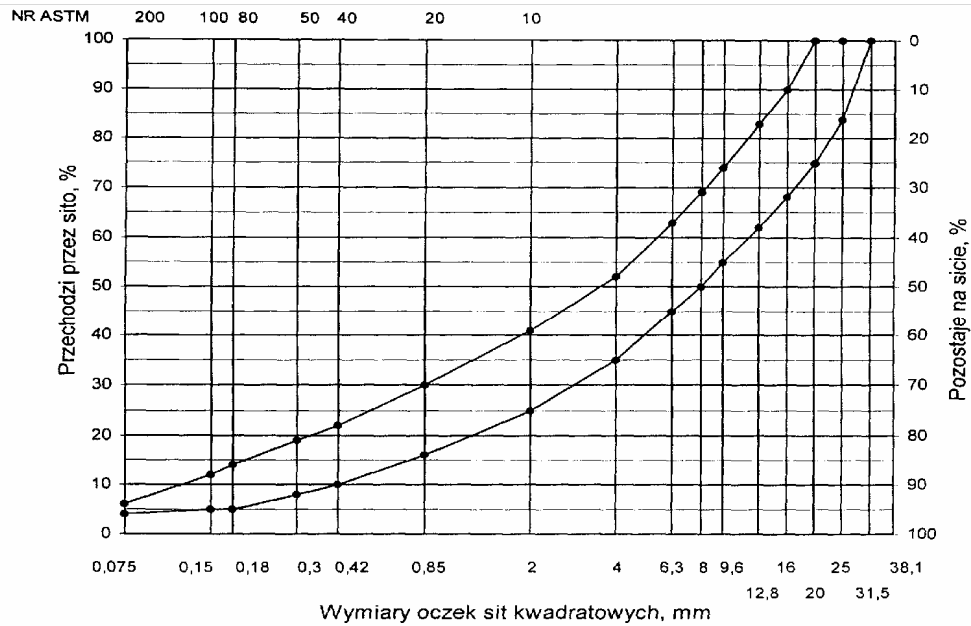
Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



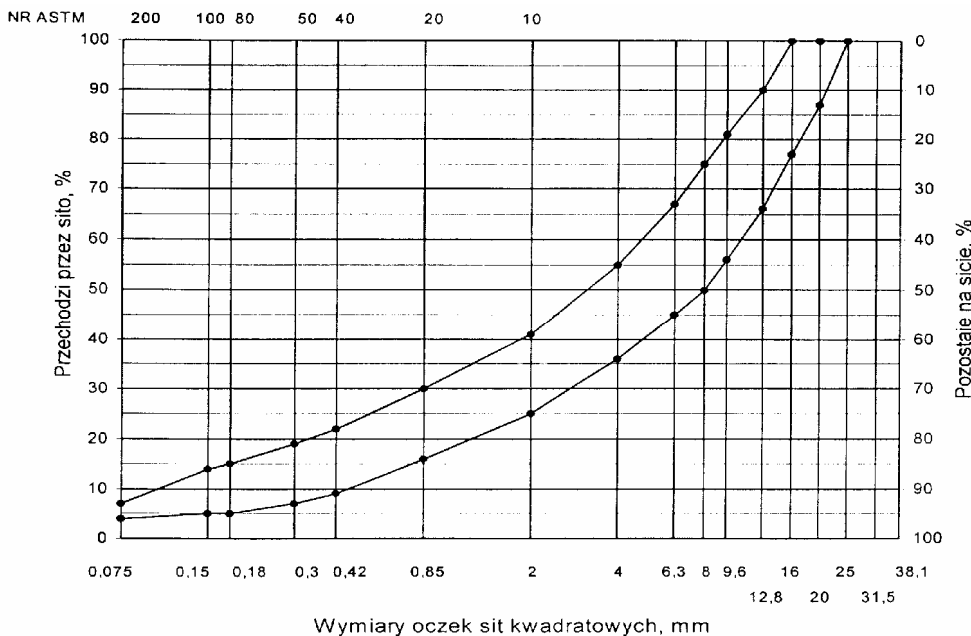
Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



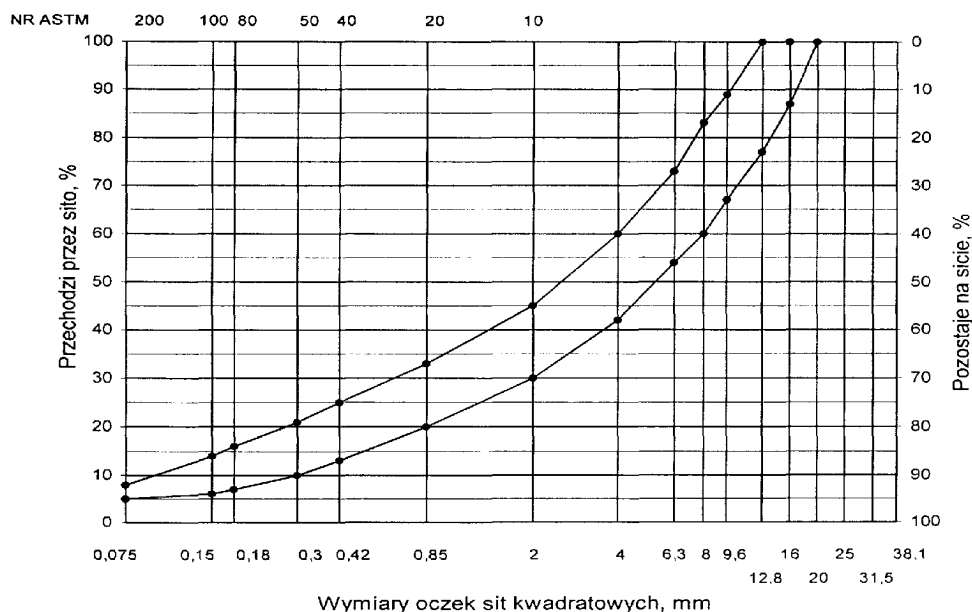
Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥22) ³⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) ²⁾	≥11,0
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA
2) dla warstwy wyrównawczej
3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach przewidzianych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić od 140 do 160°C w przypadku asfaltu D 70.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej (dla betonu asfaltowego) powinna wynosić od 135°C do 165°C z asfaltem D 70.

5.4. 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 asfaltową warstwę ścieralną nie powinny być większe od 9 mm , pod warstwę wiążącą od 12 mm (dla drogi klasy G). W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych wyżej, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m^2
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
2	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
3	Warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej $1,0\text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 godziny przy ilości $0,5\div 1,0\text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 godziny przy ilości $0,2\div 0,5\text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. 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 warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 8.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.7. Odcinek próbny

W uzasadnionych przypadkach, na polecenie Inżyniera, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia koniecznej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstw nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podane w p. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C (do 165°C) dla asfaltu D 70. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 2, 4 lub 6.

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być wykonane w jednym poziomie. Mieszanka mineralno-asfaltowa o temperaturze wyższej lub niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

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 [10]		

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepturze laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z recepturą laboratoryjną z tolerancją określoną w tabelicy 8.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z p. 2.2.1.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić jego właściwości zgodnie z p. 2.2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tabelicy 9 należy określić właściwości kruszywa zgodnie z p. 2.2.4.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru powinna wynosić $\pm 2\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na jej ocenie wizualnej podczas produkcji, transportu, wbudowywania i zagęszczania.

6.3.10. Sprawdzenie właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu oznaczeń stabilności i odkształcenia według Marshalla oraz zawartości wolnych przestrzeni na próbkach pobranych podczas produkcji z częstotliwością podaną w tabelicy 9.

6.4. Badania cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tabelicy 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
6	Ukształtowanie osi w planie	Dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstw

Szerokość asfaltowych warstw obramowanych nie powinna być mniejsza od szerokości projektowanej. Szerokość asfaltowej warstwy nieobramowanej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, uwzględniającą poszerzenie na wykonanie następnej warstwy o wymaganej szerokości. 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.

6.4.3. Równość warstw

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego mierzone według BN-68/6931-04 lub równoważną metodą nie powinny być większe niż (dla drogi klasy G):

- 6 mm dla warstwy ścieralnej,
- 9 mm dla warstwy wiążącej,
- 12 mm dla warstwy podbudowy.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstw

Spadki poprzeczne warstw z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją $\pm 0,5\%$, pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstw powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczoną tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Usytuowanie osi w planie

Oś warstw w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstw

Grubość warstw powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być wykonane w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie, obramowania warstw

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać o 3÷5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstw

Warstwy z betonu asfaltowego powinny mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy, nasiąkliwość wagowa i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie, nasiąkliwość i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w odpowiednich tablicach 2, 4 i 6. niniejszej ST.

6.5. Ocena wyników badań

Mieszankę mineralno-asfaltową oraz asfaltową warstwę nawierzchni uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami normy (PN-S-96025:2000), jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania normy,
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30 %, spełnia wymagania normy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostkami obmiaru jest 1 m² wykonanej warstwy wiążącej lub ścieralnej o określonej grubości z betonu asfaltowego.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem podbudowy, warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który następuje na podstawie wyników pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Przy ustalaniu potrąceń zaleca się korzystać z instrukcji DP-T 14 (wraz z uzupełnieniem).

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Inżyniera.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena jednostkowa wykonania warstwy nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w niniejszej ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy

1. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
3. PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
4. PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowy.
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łąką.

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM -1997.
12. TWT-PAD-97. IBDiM Zeszyt nr 54/1997.
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM -1994.
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP-19/84.

15. Wady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM- Zeszyt 48/1995.
16. Ogólne Specyfikacje Techniczne D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” - GDDP Warszawa 1998.
17. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. Warszawa 1989 (z późniejszymi zmianami)

D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-05.03.23 - NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej wibroprasowanej w ramach realizacji obiektu inwestycji pn.: „**Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**” w ramach budowy kanalizacji sanitarnej i rurociągu tłoczego w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 3 cm;
- ułożenie kostki betonowej wibropracowanej o grubości 8 cm na wjazdach;
- pielęgnacja;

w ilości 48,0 m². Zastosowana kostka brukowa pochodzi w ilości 70% z rozbiórki.

1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- 1.3.2. Nawierzchnia kostkowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub innego materiału.
- 1.3.3. Obramowanie nawierzchni** - umocnienie bocznych krawędzi nawierzchni wykonane z krawężników lub obrzeży betonowych lub innych materiałów.
- 1.3.4. Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podbudowie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kostka drogowa z betonu prasowanego

Kostka drogowa z batonu prasowanego jest stosowana do budowy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i placów. Kostka może być wykonana w różnym kształcie umożliwiającym łączenie na wiele sposobów i do dowolnie wyglądających powierzchni użytkowych. Zaleca się, aby była to kostka typu „behaton” o przekroju trapezowym. Wykonana powinna być również jako jedno- lub dwuwarstwowa z betonu klasy B-50 poddanej formowaniu i zagęszczaniu wibracyjnemu z naciskiem statycznym. Zaleca się, aby górna powierzchnia (użytkowa) kostki była profilowana lub/i barwiona.

Do wykonania nawierzchni według niniejszej ST należy użyć kostki z betonu wibroprasowanego o grubości 8 cm, pochodzącej w ilości 16m² z rozbiórki. Wymagane cechy fizyczne kostki zawarto w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki z betonu prasowanego

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Wymaganie
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6 kostek) Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	≥ 60 MPa
2.	Ścieralność na tarczy Boehmego, w mm, nie więcej niż:	4
3.	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż:	5

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5 %,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20 %.

Wykonawca robót dostarczy Inżynierowi do akceptacji niżej wymienione dokumenty dotyczące dostaw kostki brukowej użytej do wykonania nawierzchni:

- aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia danego typu wyrobu,
- aktualną deklarację jakości Dostawcy.

2.2.1. Składowanie kostek

Kostki z betonu prasowanego powinny być składowane w pozycji jak przy transporcie, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym kostki poszczególnych typów, klas lub gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki, powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda

nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków. Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST można stosować wodę wodociągową pitną bez dodatkowych badań laboratoryjnych.

2.4. Kruszywo

Do wykonania podsypki należy stosować piasek lub mieszankę kruszywa naturalnego 0/8 mm. Kruszywo do wykonania podsypki powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku i mieszanki kruszywa naturalnego na podsypkę

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy: - zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm oznaczona metodą na mokro lub mieszaną, % masy, nie więcej niż:	5,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, m/dobę, nie mniejszy niż:	8,0
6.	Kapilarność bierna, m, nie więcej niż:	1,0
7.	Zawartość związków siarki w mieszance kruszywa naturalnego, % masy, nie więcej niż:	1,0

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki betonowej

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- lekkich walców wibracyjnych lub wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych do ubijania kostki.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.3. Transport wody

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

4.4. Transport kostek

Kostki należy układać na środkach transportowych płaszczyznami górnymi ku sobie, ręką w kierunku jazdy lub transportować na paletach. Kostki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty związane z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej.

5.2. Podbudowa

Podbudowę należy wykonać zgodnie ze ST D.04.04.04.

5.3. Obramowanie

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z ST lub wskazaniem Inżyniera.

5.4. Podsypka

Do posadowienia nawierzchni z kostki należy stosować podsypkę cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:4. Podsypka powinna być przygotowana w betoniarni i rozłożona ręcznie lub mechanicznie. Do nadania odpowiednich spadków należy stosować szablony. Podsypka cementowo-piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się sprzętu zagęszczającego.

Współczynnik wodno-cementowy dla podsypki cementowo-piaskowej powinien wynosić od 0.20 do 0.25, a wytrzymałość na ściskanie w granicach $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.

5.5. Układanie nawierzchni z kostki

Deseń nawierzchni z kostki powinien być wykonany zgodnie z zaleceniami Inżyniera i dostosowany do stanu istniejącego. Wysokość nawierzchni w stosunku do krawężnika lub obrzeża powinna być zgodna z zaleceniami Inżyniera.

5.6. Ubijanie kostki

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

5.7. Wypełnienie spoin

Spoiny pomiędzy kostkami po ubiciu i oczyszczeniu powinny być wypełnione na pełną głębokość piaskiem. W czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny wypełnione są piaskiem, po wykonaniu powinna być pokryta warstwą piasku grubości $1 \div 1,5$ cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni. Przed dopuszczeniem do ruchu piasek powinien być zmieciony z nawierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematycznie pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszych ST.

6.2. 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 ST.

6.3. Kontrola jakości kostki

Do każdej partii kostki sprowadzonej przez Wykonawcę dołączona powinna być deklaracja jakości, atest lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie badań przeprowadzonych przez producenta.

Wykonawca powinien wykonać badania kostki przeznaczonej do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Przy odbiorze partii kostki Wykonawca powinien przeprowadzić następujące badania i pomiary:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie,
- sprawdzenie nasiąkliwości betonu,
- sprawdzenie ścieralności na tarczy Boehmego.

Powierzchnie kostki powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy zgodnie z wymaganiami. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostki podano w tablicy 3, natomiast dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów w tablicy 4.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostek betonowych

Lp.	Wymiar	Dopuszczalne odchyłki wymiarowe [mm]
1.	Długość	±3
2.	Szerokość	±3
3.	Wysokość	±5

Tablica 4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia kostek

Nazwa wady lub uszkodzenia	Największa dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń oraz ich liczba w jednej kostce	
Skrzywienia powierzchni lub krawędzi od płaszczyzny w mm	3	
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	długość, mm	10
	głębokość, mm	2
	liczba	1
Rysy i pęknięcia powierzchniowe	długość, mm	8
	liczba	1
Odpryski o powierzchni nie większej niż 2 cm ²	głębokość, mm	5
	liczba	1

Pobór próbek z partii kostki nie większych niż 10000 sztuk powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

Lp.	Licznosc partii	Licznosc próbki	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
	sztuk			
1.	do 90	8	1	2
2.	91 -150	8	1	2
3.	151-280	13	2	3
4.	281-500	20	3	4
5.	501-1200	32	5	6
6.	1200-3200	50	7	8
7.	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością

do 1 mm 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 wytrzymałości na ściskanie oraz nasiąkliwości betonu należy wykonywać na całych kostkach.

6.4. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszych ST oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4.1. Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadzać należy w trakcie wykonywania poszczególnych warstw nie rzadziej niż 1 raz na każde 200 m² wykonywanej nawierzchni. Dopuszczalne odchylenia geometrii poszczególnych warstw nie mogą przekraczać:

- dla grubości podsypki $\pm 1,0$ cm,
- dla szerokości nawierzchni ± 5 cm,
- dla spadku poprzecznego koryta (warstwy wyrównującej) $\pm 0,5$ %,
- dla spadku poprzecznego podsypki cementowo-piaskowej $\pm 0,3$ %,

Ponadto sprawdzeniu podlega wskaźnik zagęszczenia warstwy wyrównującej istniejącą nawierzchnię żwirową w zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w p. 5.2 z częstotliwością nie mniejszą niż 1 raz na 600 m² nawierzchni.

6.5. Kontrola po wykonywaniu robót

6.5.1. Pomiar nierówności podłużnej

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy 4 m łata, co najmniej w 2 punktach na 100 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach charakterystycznych dla niwelety oraz gdzie poleci Inżynier.

Dopuszczalny prześwit pomiędzy łata a powierzchnią jezdni może wynosić 8 mm.

6.5.2. Pomiar spadków poprzecznych

Pomiar spadków poprzecznych nawierzchni należy wykonywać z częstotliwością nie rzadziej niż 1 raz na 100 m długości oraz w punktach charakterystycznych. Spadki powinny być zgodne z zaleceniami Inżyniera z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.5.3. Rzędne nawierzchni

Pomiar różnic pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi należy wykonywać przy pomocy niwelacji z częstotliwością 1 raz na 100 m oraz w punktach charakterystycznych. Różnice nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5.4. Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Pomiar należy wykonywać z częstotliwością 1 raz na 100 m oraz w punktach charakterystycznych.

6.5.5. Pomiar szerokości nawierzchni

Sprawdzenie szerokości nawierzchni wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi. Szerokość nawierzchni nie powinna się różnić więcej niż ± 5 cm od projektowanej.

6.5.6. Badanie prawidłowości ubicia kostki

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o ciężarze 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.5.7. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez usunięcie zaprawy w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² nawierzchni. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na głębokość 5 cm. Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.**7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej nawierzchni. Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.**8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu (podłoże, podsypka),
- b) odbiorowi ostatecznemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu,

które następują na podstawie wyników pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² nawierzchni z kostki betonowej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (wyrównanie podbudowy),
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy

1. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
3. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
4. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
5. PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.
6. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
7. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
8. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu, Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
10. BN-80/6775-03.03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni, dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
12. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

10.2. Inne dokumenty

1. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 20 maja 1987 r. w sprawie zmian do norm branżowych.
2. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. Warszawa 1989.

D-06.01.01 - UMOCNIE NIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE ORAZ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D.06.01.01 - UMOCNIE NIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE ORAZ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniem skarp i rowów przez humusowanie, obsianie oraz elementami prefabrykowanymi w czasie realizacji obiektów inwestycji pn.:

1. „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
2. „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w miejscowości Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.

w ramach budowy kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego oraz ukształtowania terenu pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie dla:

- „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - odtworzenie rowu ziemnego – szerokość dna 0,40 m, głębokość 0,60 m, nachylenie skarp 1:n = 1:1,5, długości L = 850,0 mb wraz z obsianiem mieszanki traw o powierzchni **3 060 m²**
 - umocnienie dna i skarpy rowu płytami ażurowymi na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o powierzchni **19,20 m²** wraz z obsianiem mieszanką traw na długości 8,0 m o powierzchni **9,60 m²**
- „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w miejscowości Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
 - odtworzenie rowu ziemnego – renowacja – szerokość dna 0,40 m, głębokość 0,60 m, nachylenie skarp 1:1,5, na długości L = 22,0 mb wraz z humusowaniem i obsianiem mieszanką traw o powierzchni **57,20 m²**.

1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. **Row** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.3.2. **Humus** - ziemia roślinna (urodzajna).

1.3.3. **Humusowanie** - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

1.3.4. **Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie stanie się umocnieniem ścieku lub rowu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANÝCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z umocnieniem rowu wg zasad niniejszej ST są :

- humus,
- nasiona traw,
- elementy prefabrykowane,
- cement,
- piasek
- woda.

2.1.1. Humus.

Do humusowania skarpy należy użyć ziemi urodzajną nabytą (zdzętą poza pasem robót ziemnych, shaftowaną i następnie przewiezioną do miejsca wbudowania). Humus nie powinien zawierać kamieni większych od 6 cm oraz innych zanieczyszczeń.

2.1.2. Nasiona traw.

Do obsiania skarpy należy użyć uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości w ilości 40 kg na 1 ha powierzchni do obsiania. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-78/R-65023.

2.1.3. Elementy prefabrykowane.

Należy wbudować:

- prefabrykaty ażurowe o wymiarach 40x60x10 cm z otworami przeznaczonymi na zieleń. Płyty ażurowe powinny być wykonane z betonu klasy B-25. Otwory należy wypełnić humusem i obsiać mieszanką traw.

2.1.4. Cement.

Cement portlandzki lub hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Składowanie powinno być zgodnie z BN-88/6731-08.

2.1.4. Kruszywo.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.1.5. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt.

Roboty związane z humusowaniem i obsianiem skarb trawą oraz umocnieniem mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Do wykonania Robót objętych niniejszą ST można zastosować:

- wibratory płytowe,
- ubijaki ręczne lub mechaniczne,
- płyty ubijające,
- wibratory samobieżne,

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty związane z umocnieniem skarp rowu.

5.2. Zakres wykonywanych robót przy humusowaniu

5.2.1. Dowóz humusu i rozmieszczenie wzdłuż skarp rowu.

5.2.2. Wyrównanie powierzchni skarb przed humusowaniem

5.2.3. Rozścielenie warstwy humusu grubości 5 cm na skarpach, stosując zasadę przedłużenia rozścielanej warstwy poza krawędź korony rowu i podnóża skarpy na długości 1,0 m

5.2.4. Zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu

5.2.5. Zagrabienie zahumusowanych powierzchni

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy, prowadzone w dół i przedłużone poza krawędź korony nasypu i podnóże skarpy na długości 0,50 m oraz odpowiednio zagęszczone przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie trawą.

Obsianie powierzchni skarpy trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Zaleca się przeprowadzenie obsiewu w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarpy w ilości co najmniej 40 kg na hektar obsiewanej powierzchni, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

W przypadku terenów pozbawionych ziemi roślinnej dopuszcza się obsiewanie skarp rowów bez ich uprzedniego humusowania. W takich przypadkach powierzchnię po obsianiu na niej traw, skrapia się wodą i przykrywa pociętą słomą w ilości około 400 g/m². Bezpośrednio po tym powierzchnię skarp rowów zaleca się skropić emulsją lub asfaltem upłynnionym w ilości około 400 g/m².

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Zaleca się w okresach suszy systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni.

5.4. Umocnienie elementami prefabrykowanymi.

Powierzchnia powinna być wyprofilowana zgodnie z przewidzianym pochyleniem podłużnym i poprzecznym.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Należy na nim ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$.

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego. Spoiny pomiędzy elementami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Wolne przestrzenie w płytach ażurowych należy wypełnić humusem. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne, a następnie obsiać trawą, zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. 5.3.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- jakości humusu,
- wyrównania powierzchni skarp,
- równości i grubości rozścielonej warstwy humusu,
- ilości i równomierności wysianych traw.

6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu podłoża,
- szerokość dna koryta ± 2 cm,
- odchylenie linii ścieku ± 1 cm ,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami- pełna głębokość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² powierzchni humusowania i obsiania skarp trawą.
- 1 m² powierzchni umocnienia dna i skarp rowu.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane z godnie ze ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport na miejsce wbudowania materiałów niezbędnych do ich wykonania,
- spulchnianie gruntu pod humus,
- rozścielenie humusu warstwa gr. 5 cm,
- obsianie z uklepaniem,

- pielęgnacja,
- sprawdzenie niezbędnych pomiarów,
- rozścielenie podsypki,
- ułożenie i dopasowanie prefabrykatów,
- pielęgnację spoin,
- pokrycie otworów płyt ażurowych humusem i obsianie ich trawą,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-G-98011 Torf rolniczy.
3. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy.
4. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek.
5. PN-78/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
6. PN-65/B-14504 Zaprawa cementowa.

10.2. Inne dokumenty

7. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski „Drogowe roboty ziemne”.
8. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979.

D-06.02.01 PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-06.02.01 - PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przepustu w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.: „**Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**” w ramach budowy zjazdu na teren pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- przepustu z rur żelbetowych o średnicy ϕ 40 cm na ławie z pospółki grubości 25 cm, wraz ze ściankami czołowymi o długości **L = 11,0 m**

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12.

1.3.1. Ścianki czołowe - konstrukcje stabilizujące przepust na wlocie i wylocie oraz ograniczające i podtrzymujące nasyp drogi.

1.3.2. Długość przepustu - odległość między pionowymi płaszczyznami głowic przepustu, mierzona po jego dnie.

1.3.3. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do prefabrykacji

2.2.1 Cement

Do wykonania żelbetowych elementów przepustu należy stosować następujące rodzaje cementów:

- cement portlandzki wg PN-EN 197-1 [11],
- cement hutniczy wg PN-EN 197-1 [11],
- cement murarski wg PN-EN 413-1 [12].

2.2.2. Kruszywo do betonu i na ławę fundamentową

Kruszywo (pojedyncze jego frakcje) powinno pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie kruszywa i jego jakość - określana w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta - podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, o twardej powierzchni, zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru.

2.2.3. Woda

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008 [13].

2.2.4. Stal zbrojeniowa

Na pręty zbrojeniowe i haki montażowe należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową stal atestowaną odpowiadającą wymaganiom PN-82/H-93215 [15].

2.3. Elementy prefabrykowane (rury)

Rury żelbetowe prefabrykowane powinny spełniać wymagania PN-B-12096 i posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B-30. Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

2.4. Lepik asfaltowy

Lepik powinien spełniać wymagania PN-98/B-24620 [8]. Bębny z lepikiem szczelnie zamknięte należy przechowywać w pozycji stojącej, najwyżej w dwóch warstwach, z dala od źródła ognia, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem.

2.5. Emulsja kationowa

Emulsja kationowa powinna spełniać wymagania PN-B-24003 [18].

2.6. Roztwór asfaltowy do gruntowania

Roztwór asfaltowy do gruntowania powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-24620

2.7. Zaprawa cementowa

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501 [22].

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Do wykonania przepustów należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera:

- koparkę do mechanicznego wykonywania i zasypywania wykopów,
- betoniarkę,
- dozowniki wagowe do cementu,
- zbiorniki do kruszywa,
- zagęszczarki do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne, ubijaki mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- inny sprzęt - do transportu i pomocniczy.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

4.3. Transport cementu

Transport cementu powinien opowiadać wymaganiom PN-88/6731-08 [23].

4.4. Transport elementów przepustów

Transport powinny odbywać się samochodami ciężarowymi lub innymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego dla środka transportu.

Układanie elementów powinno odbywać się otworem do góry dla wszystkich elementów przelotowych. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju, co najmniej 10x5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu, co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_b.

4.5. Transport pozostałych materiałów

Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty związane z wykonaniem przepustów pod zjazdami.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowieźć przepust do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopów. Oś przepustu należy wytyczyć w ten sposób, aby pokrywała się z osią cieku. Punkty stabilizujące oś przepustu należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy pod budowle

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót oraz szybko zasypać.

Wykopy pod budowę przy głębokości do 1,5 m lub wykopy o ścianach pionowych należy wykonywać wg PN-EN-06050 [5]. Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiaru fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia skarp wykopów.

W przypadku, gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80 m. Wykop pod fundament przewodu rurowego, przyczółków oraz umocnienia dna i skarp należy wykonać na głębokość równą sumie umocnienia i podsypki.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do 2 cm. Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonywaniu budowli. Ziemia z wykopu powinna być odłożona wzdłuż górnej krawędzi wykopu w odległości przynajmniej 1 m, druga strona wykopu powinna być wolna i dostępna dla transportu materiałów i komunikacji.

5.3.2. Odwodnienie wykopu

W przypadku przepływu wody w cieku, na którym ma być wykonany przepust, należy wykonać rów odprowadzający wodę oraz grodzie (groble) ziemne powyżej i ewentualnie

poniżej budowli w korycie ciek. Przesiakającą wodę do wykopu należy odprowadzić wewnątrz wykopu rowkiem w jedno zagłębione miejsce, skąd usuwa się ją za pomocą pompy lub wiader, w zależności od ilości napływającej wody. Dopuszcza się inne sposoby odwodnienia gwarantujące prawidłowe wykonanie przepustu.

5.3.3. Zасыpywanie

Po uszczelnianiu styków i sprawdzeniu prawidłowego ułożenia rur można przystąpić do zasypywania wykopów. Użyty materiał i sposób zasypywania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej i przeciwwilgociowej. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty wg PN-72/8932-01 [19]. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach rury lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

5.4. Ułożenie przewodu rurowego

5.4.1. Ławy fundamentowe z pospółki (żwiru)

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST z kruszywa naturalnego (pospółki) stabilizowanego mechanicznie.

Ławę fundamentową pod rury przepustów stanowi 25 cm warstwa pospółki. Ława z pospółki powinna być ułożona w dwóch warstwach: pierwsza - ok. 15 cm grubości (rozłożona równomiernie płasko) powinna być zagęszczona mechanicznie zgodnie z wymaganiami normy PN-B-11111 [20], druga (ok. 10 cm grubości) powinna być ułożona i zagęszczona ręcznie po ułożeniu rur - w czasie ich pasowania i ustawiania. Warstwa ta stabilizuje położenie rur i nie może zawierać żadnych domieszek cementu. Stabilizacja powinna być wykonana przed rozpoczęciem zasypki przepustu gruntem tworzącym zjazd.

5.4.2. Układanie przewodu rurowego

Układanie należy wykonać wg PN-B-12096 [14] z rur żelbetowych. Styki rur po zaspoinowaniu zaprawą cementową należy uszczelniać: lepikiem asfaltowym wg PN-98/B-24620 [8] lub wg PN-98/B-24625 [9], paskami papy asfaltowej wg PN-70/B-27617 [10] o szerokości nie mniejszej niż 20 cm (paski papy powinny przylegać szczelnie do rur i podkładu), emulsją kationową wg PN-B-24003 [18], roztworem asfaltowym do gruntowania wg PN-98/B-24620 [8] oraz wszelkimi innymi materiałami sprawdzonymi doświadczalnie i dopuszczonymi przez Inżyniera.

W przypadku występowania wód agresywnych należy przewód rurowy zabezpieczyć przed korozją wg PN-61/B-06253 [4].

5.5. Ścianki czołowe

5.5.1. Deskowanie ścianek czołowych

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych na mokro należy wykonywać wg PN-63/B-06251 [3].

5.5.2. Zbrojenie ścianek żelbetowych

Zbrojenie należy wykonać wg PN-63/B-06251 [3].

5.5.3. Betonowanie

Betonowanie należy przeprowadzić wg PN-B-06253 [4]. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30.

5.5.4. Ścianki czołowe prefabrykowane

Podczas układania ścianek czołowych prefabrykowanych (alternatywa) należy zwrócić szczególną uwagę na szczelne połączenie przewodu rurowego z przyczółkami.

5.5.5. Izolacja ścianek czołowych

Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią oraz w zasięgu działania wód agresywnych należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych.

5.6. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Umocnieniu podlega dno i skarpy. W zależności od materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z ST D.06.01.01.

5.7. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych zalicza się rozebranie konstrukcji zabezpieczających, rozplantowanie lub odwiezienie nadwyżek mas ziemnych oraz uporządkowanie terenu w zależności od jego przeznaczenia.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie polega na sprawdzeniu (z dokładnością do 1 mm) elementów przepustu z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe.

6.3. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy wykonać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych atestów. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku, jeżeli budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość.

6.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu

Sprawdzenie należy wykonywać dla ścianek czołowych. Pobieranie próbek, przechowywanie oraz badania należy przeprowadzać wg PN-EN 206-1 [1].

6.5. Sprawdzenie przewodu rurowego

Sprawdzenie wykonuje się przez zmierzenie rzędnych wlotu i wylotu oraz zmierzenie odchyłek na długości przewodu.

Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekroczyć wielkości podanych w PN-74/8935-04 [2] i PN-B-12096 [14].

6.6. Sprawdzenie styków

Polega ono na zmierzeniu z dokładnością do 2 cm szerokości pasków papy w trzech dowolnie wybranych miejscach oraz na sprawdzeniu dokładności przyklejenia papy. Papa powinna na całej powierzchni dokładnie przylegać do kręgów. W przypadku zastosowania innych materiałów, sprawdzenie polega na wizualnej ocenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiarową jest:

- 1 m przepustu o określonej średnicy,
- 1 m² powierzchni ścianek czołowych.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających lub ulegających zakryciu (roboty przygotowawcze, roboty ziemne, ława, ułożenie rur, izolacja, zbrojenie i betonowanie ścianek czołowych),
 - b) odbiorowi ostatecznemu,
 - c) odbiorowi pogwarancyjnemu,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonie 1 m przepustu należy przyjmować na podstawie przedmiaru.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- wbudowanie rur,
- wypełnienie połączeń rur zaprawą cementową,

- posmarowanie rur lepikiem i oklejenie paskami papy,
- obudowanie wlotów i wylotów,
- wykonanie ścianek czołowych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 2. | PN-74/8935-04 | Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane. |
| 3. | PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 4. | PN-B-06253 | Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód i gruntów. |
| 5. | PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 6. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 7. | PN-60/B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec. |
| 8. | PN-B-24620 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 9. | PN-B-24625 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco. |
| 10. | PN-70/B-27617 | Wyroby do izolacji wodoszczelnej. Papa asfaltowa. |
| 11. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 12. | PN-EN 413-1 | Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| 13. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 14. | PN-B-12096 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i metody badań |
| 15. | PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 16. | PN-B-12082 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 17. | PN-65/9226-01 | Kołki faszynowe. |
| 18. | PN-B-24003 | Asfaltowa emulsja kationowa |
| 19. | PN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 20. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka. |
| 21. | PN-EN-13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 22. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 23. | PN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 24. | PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |

D-07.06.01 – OGRODZENIE TERENU POMPOWNI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-07.06.01 - OGRODZENIE TERENU POMPOWNI

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem ogrodzenia pompowni z prefabrykatów betonowych dla obiektu inwestycji pn.: „**Projekt zagospodarowania terenu pompowni PD-1A+ zieleń + ogodzenie w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**” w ramach budowy pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ogrodzeniem terenu pompowni i obejmują:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (metalowych, żelbetowych),
- wykonanie ogrodzenia pompowni PD-1A z prefabrykowanych elementów żelbetowych z dodatkowym zabezpieczeniem z drutów kolczastych o długości $L = 88,90$ m,
- wykonanie bramy o szerokości 3,50 m i furtki o szerokości 1,0 m z profili stalowych wypełnionych dołem blachą,

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Ogrodzenie – przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na dany teren niepożądanych osób.

1.3.2. Wysokość ogrodzenia – odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ogrodzeń, objętych niniejszą ST są:

- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
- słupki żelbetowe,
- fundamenty prefabrykowane pod słupki,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Słupki i elementy metalowe

2.3.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń należy wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazaniem Inspektora nadzoru. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków powinny być zgodne z normami:

- rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg. PN-H-74219
- rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno wg. PN-H-74220

2.3.2. Materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w Dokumentacji Projektowej lub ST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20 lub zgodna ze wskazaniem Inspektora nadzoru. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora nadzoru. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251.

Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewoźne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Kierownika Projektu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Rury stalowe na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na środki transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach.

Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Przy transporcie przedmiotów pometalizowanych zalecana jest ostrożność, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zasady wykonania ogrodzeń

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora nadzoru zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora nadzoru.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (metalowych, żelbetowych),
- wykonanie właściwego ogrodzenia wykonanie bramy i furtki.

5.3 Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inspektor nadzoru nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości: po 2,1 m.

5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczone do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.2. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C – po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°.

Zamiast ukośnych słupków wspierających można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inspektora nadzoru, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawienia słupka w dole.

5.6. Wykonanie spawanych złącz elementów ogrodzenia

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011. Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa.

Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

5.9. Wykonanie bram i furtek

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inspektor nadzoru.

Każda brama i furka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi nadzoru w celu akceptowania materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- prefabrykaty betonowe przęsł w postaci desek ażurowych i pełnych,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta.

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów, itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadku budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.3.,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3.,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.4.,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5,
- poprawność wykonania bram i furtek, zgodnie z punktem 5.7.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów ogrodzenia:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- ogłędziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze.
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515.
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr).

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena 1 m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. | PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 7. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 8. | PN-H-04623 | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi |
| 9 | PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| 10. | PN-H-82200 | Cynk |
| 11. | PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 12. | PN-H-84019 | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki |
| 13. | PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 14. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 15. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| 16. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 17. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 18. | PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 19. | PN-H-93403 | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary |
| 20. | PN-H-93406 | Stal. Teowniki walcowane na gorąco |
| 21. | PN-H-93406 | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco |

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 22. | PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne |
| 23. | PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne |
| 24. | PN-M-06515 | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych |
| 25. | PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 26. | PN-M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali |
| 27. | PN-M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych |
| 28. | PN-M-80006 | Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania |
| 29. | PN-M-80026 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia |
| 30. | PN-M-82054 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania |
| 31. | PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów |
| 32. | PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 33. | BN-73/0658-01 | Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary |
| 34. | BN-89/1076-02 | Ochrona przez korozje. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 35. | BN-69/5018-01 | Drut kolczasty |
| 36. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 37. | BN-70/6744-03 | Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1979-1982.
2. Wytyczne stosowania ogrodzeń drogowych (projekt). CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1990.

D-08.01.01 - KRAWEŻNIKI BETONOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-08.01.01 - KRAWEŻNIKI BETONOWE

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót przy ustawieniu krawężników betonowych w czasie realizacji obiektów inwestycji pn.:

1. „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
2. „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w miejscowości Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.

w ramach budowy kanalizacji sanitarnej, rurociągów tłocznych i zjazdu oraz dróg wewnętrznych na terenie pomowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie dla:

- „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - ustawienie krawężnika betonowego 15 x 30 cm na podsypce cementowo - piaskowej gr. 5 cm i ławie betonowej z oporem - długości **5,0 m**
- Zastosowane krawężniki pochodzą z rozbiórki.
- „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w miejscowości Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”.
 - ustawienie krawężnika betonowego 15 x 30 cm na podsypce cementowo - piaskowej gr. 5 cm i ławie betonowej z oporem - długości **75,50 m**

1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.3.2. Ława betonowa - warstwa nośna przeznaczona do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.3.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.13 .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 " Wymagania ogólne ".

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej wg zasad niniejszej ST są :

2.1.1. Krawężnik betonowy 15 x 30 cm .

Zastosowane krawężniki betonowe 15 x 30 cm pochodzą z rozbiórki.

2.1.2. Ława betonowa.

Ława betonowa pod krawężnik wykonana będzie z betonu klasy B-15, odpowiadającemu normie PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.

2.1.3. Podsypka cementowo - piaskowa.

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo-piaskową w proporcji 1:4.

2.1.4. Zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między krawężnikami :

- cement murarski marki 15 - odpowiadający wymaganiom PN-51/B-30003 „Cement murarski”
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-79/B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw”,
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-75/C-04630 „Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania”.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową i zasypki ustawionego krawężnika mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.3. Wykonanie ławy betonowej

Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej oraz podsypki cementowo-piaskowej, wykonane będą ręcznie.

3.4. Ustawienie krawężnika

Ustawienie krawężnika na przygotowanej ławie betonowej wykonane będzie ręcznie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Krawężniki - transport i składowanie krawężników betonowych w miejsce wbudowania - zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1 - „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”.

4.2. Beton na ławę - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km).

4.3. Piasek oraz cement na podsypkę cementowo - piaskową przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera i zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie krawężników betonowych zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz I.

5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Instrukcją znakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika.

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie dokumentacji technicznej.

5.2.4. Wykonanie koryta pod ławę betonową.

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” - karta 03.11. i dokumentacją projektową.

5.2.5. Wykonanie betonowej ławy pod krawężnik.

Przed przystąpieniem, do wytworzenia betonu na ławę betonową, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera. Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-88/B-06250 „Beton zwykły”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy B15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem - rysunkowi na karcie 03.11 w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” .

5.2.6. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej pod krawężnik.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - piaskową, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać w proporcji 1:4 zgodnie z KPED - karta 03.11. Podsypkę cementowo - piaskową pod krawężnik wykonać należy ręcznie.

5.2.7. Wbudowanie krawężników betonowych.

Roboty związane z wybudowaniem krawężników na ławie betonowej winny być wykonywane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 03.11. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego. Dopuszczalne odstępstwa, to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.2.8. Wypełnienie spoin między krawężnikami.

Spoiny między krawężnikami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1m³ piasku. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.1.4. niniejszej ST.

5.2.9. Wykonanie zasyпки ustawionego krawężnika na ławie betonowej.

Zasypkę wykonujemy od strony oporu betonowego.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Badanie krawężnika na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera.

6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.

6.2.1. Kontrola ustawienia krawężnika

Polega ona na sprawdzeniu zgodności wbudowanego krawężnika z dokumentacją projektową. Tolerancje podane w punkcie 5.2.7.

Wykonać zgodnie z BN-64/8845-02 " Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru ".

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostkami obmiaru jest:

- dla krawężników - mb
- dla ławy betonowej - m³

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Płatność za ustawiony krawężnik należy przyjmować na podstawie przedmiaru i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót przewidzianych w pkt. 2 niniejszej ST,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową,
- wykonanie deskowania ławy betonowej
- wykonanie ławy
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy
- wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielanie jej jako podsypki pod krawężnik
- ustawienie krawężnika betonowego **15 x 30** cm
- wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy.

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 5. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 6. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych Piasek. |
| 7. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 8. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |

9. BN-80/6775 - 03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
10. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru

10.2. Inne opracowania.

1. Katalog Powtarzalnych Aprobaty Elementów Drogowych - karta 03.11

D-08.02.02 – CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-08.02.02 – CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej dla obiektu inwestycji pn.: „Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk” w ramach budowy drogi wewnętrznej pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania:

- chodnika z betonowej kostki brukowej o grubości **8 cm** na podsypce cementowo-piaskowej grubości **3 cm** – **36,1 m²**

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub dwóch warstwowa połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji

1.3.2. Koryto chodnika - element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

1.3.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika należy stosować betonową kostkę brukową o grubości 80 mm.

Tolerancje wymiarowe kostki wynoszą:

- dla długości ± 3 mm,
- dla szerokości ± 3 mm,
- dla grubości ± 5 mm.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cecha	Wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2.	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3.	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4.	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej mogą być wykonane ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.3. Transport cementu

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport cementu w workach samochodami skrzyniowymi.

4.4. Transport wody

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

4.5. Transport betonowej kostki brukowej

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty związane z wykonaniem chodników z kostek betonowych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora. Dopuszczalne

tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm, przy szer. chodnika powyżej 3 m ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

5.2.2. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Podsypka może być wykonana z piasku średnioziarnistego.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.2.3. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

5.2.4. Wypełnienie spoin

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. 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 wymaganiami ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- a) głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- b) szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.2.2 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 5.2.3 niniejszej ST poprzez:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej, niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.

6.4.4. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin należy sprawdzać co 10 m. Spoiny powinny być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanego chodnika z kostki brukowej.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- badania i pomiary wymagane w ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 6. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

D-08.03.01 - OBRZEŻA BETONOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „**Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-08.03.01 - OBRZEŻA BETONOWE

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót przy ustawieniu obrzeży betonowych w czasie realizacji obiektu inwestycji pn. „**Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu pompowni PD-1A w miejscowości Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk**” w ramach budowy chodnika na terenie pompowni ścieków PD-1A w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- ustawienie obrzeża betonowego 6x20 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową na długości **20,0 mb**

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Obramowanie chodników - umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych, połówek betonowych płyt chodnikowych lub innych materiałów.

1.3.2. Koryto obrzeża - element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji obrzeża.

1.3.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Obrzeża betonowe

Do wykonania robót powinny być użyte obrzeża betonowe wysokie (Ow) i niskie (On) wg BN-80/6775-03/04 [9].

2.2.1. Składowanie obrzeży

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych rodzajów, 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 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

2.3. Cement

Do przygotowania zaprawy cementowej należy stosować cement wg PN-B-197-1 [7]. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [11].

2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowej powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 [8]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową.

2.5. Kruszywo

Zwir lub gruboziarnisty piasek do wykonania podsypki powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa naturalnego na podsypkę

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy: zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm oznaczona metodą na mokro lub mieszaną, % masy, nie więcej niż:	5,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, m/dobę, nie mniejszy niż:	8,0
6.	Kapilarność bierna, m, nie więcej niż:	1,0
7.	Zawartość związków siarki w mieszance kruszywa naturalnego, % masy, nie więcej niż:	1,0

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.3. Transport cementu

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport cementu w workach samochodami skrzyniowymi.

4.4. Transport wody

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

4.5. Transport obrzeży

Obrzeża chodnikowe należy układać na środkach transportowych rębem w kierunku jazdy. Elementy betonowe powinny być zabezpieczane przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty związane z ustawieniem obrzeży betonowych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta pod obrzeża

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z założonymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego

koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm, przy szerokości chodnika powyżej 3 m ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

5.2.2. Podsypka

Podsypka piaskowa grubości warstwy 5 cm powinna być wykonana z piasku grubego lub średniego.

Podsypka powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Podsypka pod ustawienie obrzeża z piasku grubego lub średniego wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.2.3. Obramowanie chodników (obrzeża)

Do obramowania chodników powinny być stosowane obrzeża zgodne z warunkami określonymi w p. 2. Obrzeże może wystawać ponad poziom chodnika na wysokość 2 cm lub 1-2 cm niżej (zależnie od warunków zapewnienia należytego odwodnienia chodnika).

5.2.4. Wypełnienie spoin

Spoiny w obrzeżach powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. 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 wymaganiami ST.

6.2.1. Kontrola jakości obrzeży

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii elementów Wykonawca powinien przeprowadzić następujące badania i pomiary:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalna odchyłka każdego z wymiarów obrzeża wynosi:

- ± 3 mm dla wysokości i szerokości,
- ± 8 mm dla długości.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży zestawiono w Tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży betonowych

Rodzaje wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość i ilość wad i uszkodzeń
		gat. I
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczające powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	Ograniczające pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max.	2
	- długość w mm, max.	20
	- głębokość w mm, max.	6

Pobór próbek z partii kostki nie większych niż 10000 sztuk powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanym w Tablicy 3.

Tablica 3. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

Lp.	Liczność partii	Liczność próbki	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
	sztuk			
1.	do 90	8	1	2
2.	91 -150	8	1	2
3.	151-280	13	2	3
4.	281-500	20	3	4
5.	501-1200	32	5	6
6.	1200-3200	50	7	8
7.	3201-10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm zgodnie z PN-80/B-10021 [10].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm 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.

6.2.2. Badanie kruszywa

Piasek, cement lub żwir użyty na podsypkę powinien spełniać wymagania postawione w p. 2 niniejszych ST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszych ST oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Linia obrzeży w planie

Przesunięcie linii obrzeży w planie nie może przekroczyć ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.4.2. Niweleta górnej płaszczyzny obrzeża

Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży w stosunku do założeń nie może przekroczyć ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.4.3. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin należy sprawdzać co 10 m. Spoiny powinny być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.4.4. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie 4-metrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 12 mm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostką obmiarową jest 1 m ustawionego obrzeża betonowego.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane z godnie z ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Rozliczanie robót będzie dokonane na podstawie umowy i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

- wykonanie koryta,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeży w płaszczyznach pionowej i poziomej według Dokumentacji Projektowej,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- badania i pomiary wymagane w ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 3. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu |
| 4. | PN-B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. |
| 5. | PN-B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 6. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 7. | PN-B-197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 8. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |
| 10. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 11. | PN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt Warszawa, 1979 i 1982 r.

D-09.01.01 – ZIELEŃ DROGOWA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- D-09.01.01 – ZIELEŃ DROGOWA

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach, sadzenie krzewów i przesadzanie drzew i krzewów w czasie realizacji obiektu inwestycji pn.

- 1. „Projekt zagospodarowania terenu pompowni ścieków PD-1A + zieleń + ogrodzenie w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”**
- 2. „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”**

w ramach budowy pompowni ścieków PD-1A i kanalizacji sanitarnej w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dla:

- ❖ „Projekt zagospodarowania terenu pompowni ścieków PD-1A + zieleń + ogrodzenie w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - wykonanie trawników na terenie pompowni – 420,90 m²
 - posadzenie krzewów – parthenocissus quiniqfolia v. murorum – winobluszcz samoczepny – 50 szt.
- ❖ „Kanalizacja sanitarna – rurociągi tłoczne i grawitacyjne w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”
 - przesadzenie drzew i krzewów - 2 szt. + 94,0 m²

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12.

1.3.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.3.2. Materiał roślinny – nasiona traw, sadzonki krzewów.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjeta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych.

2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

2.4.1. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Do obsiewu należy zastosować następującą mieszankę traw:

- 35% - kostrzewa czerwona – Nakielska,
- 10% - kostrzewa czerwona – Areta,
- 30% - życica trwała – Więcławska,
- 20% - wiechlina łąkowa – Skrzyszowicka,
- 5% - życica wielokwiatowa – Kroto

lub inną opracowaną przez Specjalistę – ogrodnika.

2.4.2. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.4.3. Drzewa i krzewy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,

- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania zieleni drogowej

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

- glebogryzerek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- spycharki samobieżnej 75 ÷ 100kM,
- samochodu samowładowawczego,
- zaprzęgu jednokonnego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, aby dostarczyć materiał w odpowiednim czasie zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły

korzeniowe lub być w pojemnikach. Krzewy w czasie transportu należy zabezpieczyć przed wyschnięciem i przemarzeniem. Krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki, w jakich wykonywane będą Roboty związane z wykonaniem zieleni.

5.2. Zielen

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przed przystąpieniem do robót budowlanych należy zdjąć humus zalegający na całej szerokości pasa. Humus należy zdejmować etapami w dwóch warstwach: najpierw warstwę wierzchnią wraz z darnią i korzeniami (grubość ok. 10 cm) a następnie pozostały (czysty humus),
- zdjętą ziemię roślinną należy gromadzić w hałdy (osobno czysty humus, osobno z darnią). Humus przeznaczony jest na odtworzenie terenów zielonych lub założenia nowych trawników przewidzianych niniejszym opracowaniem,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m², chyba że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m², chyba że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- murawa wymaga systematycznego koszenia do wysokości 6 cm,
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

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.

5.3. Drzewa i krzewy

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać.

5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (u ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów,

- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

5.3.3. Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów

Najczęściej stosowanym zabiegiem w pielęgnacji drzew i krzewów jest cięcie, które powinno uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

- sposób wzrostu,
- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony.

Projektując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów, należy unikać ich jako jednorazowego zabiegu. Cięcia takie lepiej przeprowadzić stopniowo, przez 2 do 3 lat.

W zależności od określonego celu, stosuje się następujące rodzaje cięcia:

- a) cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic oraz w pobliżu budynków mieszkalnych. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnię dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
- b) cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- c) cięcia drzew i krzewów przesadzonych dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co może mieć również miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robot ziemnych. Usuwa się wtedy - w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego od 20 do 50% gałęzi;
- d) cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;
- e) cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;
- f) cięcia żywopłotów powinny być intensywne od pierwszych lat po posadzeniu. Cięcia po posadzeniu powinny być możliwie krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia pędów, cięcia dokonuje się w określonej płaszczyźnie. Najczęściej stosowane są płaskie cięcia górnej powierzchni żywopłotu.

5.3.4. Zabezpieczenie drzew podczas budowy

W czasie trwania budowy lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów itp. w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

Jeżeli istniejące drzewa nie będą wycinane lub przesadzane, to w SST powinny być określone warunki zabezpieczenia drzew na czas trwania budowy oraz po wykonaniu tych robót.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania trawników

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.3. Kontrola w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia,
- gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości krzewów z Dokumentacją Projektową,
- wykonania misek przy krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- jakości posadzonego materiału.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest:

dla wykonania trawników - m² (metr kwadratowy),

dla sadzonych i zabezpieczonych krzewów - szt. (sztuka)

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonie 1 m² trawnika oraz za szt. posadzonych i zabezpieczonych krzewów należy przyjmować na podstawie przedmiaru.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników.

Cena posadzenia 1 sztuki krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- pielęgnację posadzonych krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-G-98011

Torf rolniczy

PN-R-67023

Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

E-01.00.00 – LINIE KABLOWE NN WRAZ Z OŚWIETLENIEM TERENU POMPOWNI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: „Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i obiektami towarzyszącymi w msc. Kajetanów Dolny, gm. Zagnańsk”

Nazwa Specyfikacji Technicznej

- E-01.00.00 – LINIE KABLOWE NN WRAZ Z OŚWIETLENIEM
TERENU POMPOWNI

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót kablowych linii energetycznych n/n/zalicznikowych / dla zasilania instalacji elektrycznych przepompowni ścieków PD-1A i oświetlenia terenu w miejscowości Kajetanów Dolny gm. Zagnańsk w ramach budowy pompowni ścieków w msc. Kajetanów Dolny.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- zalicznikowa linia kablowa - WLZ typu YKY 5 x 10 mm² – długości **L = 37,0 m**
- rozdzielnica główna RG – szt. **1**
- rozdzielnica przepompowni RZS – szt. **1**
- słup oświetleniowy z oprawą SL 100/70 – szt. **1**
- bednarka uziemiająca Fe-Zn 25x4 mm – długości L = 37,0 m
- rura ochronna AROTA typu DVK-75 – L = 4,50 m
- rura ochronna AROTA typu BE50 – L = 2,0 m

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12.

1.3.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łączenie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno - lub wielofazowych.

1.3.2. Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.3.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.3.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.3.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.3.6. Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.3.7. Przeграда - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.3.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.3.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.3.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.3.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz z normą PN-/E-05032:1994 [1].

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadania zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- YAKY, YKY, YKSY wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe wg Zarządzenia MGiE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowych wg Zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04 [16].

2.4. Folia

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego o przy napięciach 1 ; 30 kV koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, by przykrywała ułożone kable, lecz nie większa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV

Rury PCW /PEH/ normy PN-80/C-89205 [11].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Zastosowano rury AROT typu DVK, BE

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewożonego 20 kVA.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, SST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kotłowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5.2. Budowa linii kablowych n/N i oświetlenia terenu

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru , harmonogram robót wykonania linii kablowych n/N i oświetlenia terenu oraz instalacji odbiorczych za licznikowych projektowanej pompowni .

- wykonanie połączenia nowego odcinka linii n/N z urządzeniami pomiarowo rozdzielczymi energetyki zawodowej.

Budowę linii kablowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy [22]./nie występuje/

5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabla i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg 5.4.4. powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = n d + (n-1) x a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie
 d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,
 a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

5.4. Układanie kabli

5.4.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp./wg wymogów N-SEP-E-004/ Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłóce metalowej
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłóce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w poz. a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zaginanie kabli

Przy układaniu kabli można zaginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłóce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłóce poliwinilowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłóce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłóce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.4.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kabel należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego.

Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

70 cm- w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem (1 - 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1 kV.

5.4.5. Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

Przy wprowadzeniu kabla na słup i połączenie jego żył z zaciskami skrzyni ZKP zabudowanej na żerdzi słupa linii Lnni. k abel należy chronić rurą Arota do wysokości nie mniejszej niż 1,7 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5- krotna zewnętrzna średnica wprowadzonego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Kabel na słupie powinien być przymocowany do jego żerdzi za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. W przypadku mocowania kabla bez opancerzania, uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm a kształt uchwytów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabla z istniejącym gazociągiem i proj rurociągiem wykonać w osłonie z rury Arota .

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach:

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na

długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250mm i przy 150 ²⁾ przy średnicy większej niż 250 mm	50
Rurociągi z cieczami palnymi		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31 [17]	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

2) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od uszkodzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tabeli 3.

Najmniejsza odległość pionowa: między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

W/w minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi, powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy. Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych [25].

5.7. Wykonanie zakończeń kabli

Zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu typowych zaprasowywanych zacisków kablowych.

5.8. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PEH lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel: nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonych do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi, może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur, powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Tabela 3. Długość przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami.

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu.

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg w/w wzorców.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą.

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

5.10. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK [18] rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęrczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych)
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO [19] wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy, należy umieścić trwałe napis w postaci ogólnego symbolu kabla :K:. Na prostej trasie kabla, oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

5.11 Fundamenty , ustoje i latarnie oświetlenia zewnętrznego

Wykop pod fundament latarni wykonać ręcznie, prefabrykat fundamentu ustawić przy zastosowaniu dźwigu zasypać gruntem i zagęścić mechanicznie, nadmiar gruntu usunąć.

Elementy latarni zabudować na fundamencie zgodnie z dokumentacją projektową. Sprawdzić zgodność z wymogami norm BN-79/9068-01;PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Sprawdzeniu podlega :

- dokładność ustawienia słupa w pinie
- prawidłowość ustawienia oprawy
- jakość połączeń elektrycznych i uziemiających
- stan powłok antykorozyjnych słupa

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST, SST i PB. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu, Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów, zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących, należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległość folii ochronnej od kabla
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megamomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczyty po czasie niezbędnym nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroneregetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV.
- 50 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych.
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu

znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6].
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 $\mu\text{A}/\text{km}$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA .

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywanych robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest 1 metr.

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentacją powykonawczą,
- geodezyjną dokumentacją powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualna ocena robót wydana przez Zakład Energetyczny.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonanie 1 m linii kablowej należy przyjmować na podstawie przedmiaru i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze.
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej.

- podłączenie linii do sieci zgodnie z dokumentacją projektową
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

10. DOKUMENTY I ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 1. | PN-61/E-E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia |
| 2. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 3. | PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania |
| 4. | PN-76/E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania |
| 5. | PN-76/E-90251 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV |
| 6. | PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania |
| 7. | PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 8. | PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 9. | PN-76/E-90306 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV |
| 10. | PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne |
| 11. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 12. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 13. | BN-64/6791-02 | Cegła budowlana pełna |
| 14. | BN-72/8931-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 15. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu |
| 16. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 17. | BN-71/8976-31 | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia do obiektów terenowych |
| 18. | BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia) |
| 19. | BN-74-3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe |
| 20. | | Zalewy kablowe |
| 21. | N-SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa |

10.2. Inne dokumenty

- [1] Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- [2] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz.Ustaw Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.

- [3] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie oceny przeciwporażeniowej Dz.U. nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
- [4] Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- [5] Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.