

BIURO PROJEKTÓW I USŁUG INWESTYCYJNYCH „SANITEX – EKO”

58-500 JELENIA GÓRA, ul. Bankowa 32, tel. 609 855 979; NIP: 614-111-61-62; e-mail: sanitex-eko@wp.pl

UMOWA Nr 92/UG/2017/U
z dnia 30.11.2017r
EGZEMPLARZ NR 1

INWESTOR :

Gmina Kostomłoty
ul. Ślężna 2, 55-311 Kostomłoty,



SPECYFIKACJE TECHNICZNE

PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI WILKÓW ŚREDZKI

KATEGORIA OBIEKTU : XXX

ADRES INWESTYCJI : Gmina Kostomłoty,

DZIAŁKI : obr. 0023 Wilków Średzki, Ark.2 dz : 199/3, 172,

POWIAT : Środa Śląska,

WOJEWÓDZTWO : dolnośląskie,

NAZWY I KODY WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ [CPV] KATEGORIE ROBÓT :

45 111 200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45 232 150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.

45 232 400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kanałów ściekowych.

45 232 423-3 Przepompownia ścieków.

45 233 220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg.

45 311 100-1, 45 312 200-9 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i monitoringu.

Imię i nazwisko	Zakres opracowania.	Data	Podpis
mgr inż. Andrzej Danilecki	Konstrukcje, instalacje i sieci sanitarne	03.2018r	

MARZEC 2018 ROK

SPIS SPECYFIKACJI

L.P.	Nr specyfikacji	Tytuł / CPV	Strona
1.	ST- O-01	Wymagania ogólne. [CPV – 45000000-7]	3
2.	ST- RZ-01	Przygotowanie terenu pod budowę. Roboty ziemne. [CPV – 45 111 200-0]	21
3.	ST- RB-01	Roboty budowlane. Ogrodzenie. [CPV – 45 233 220-7]	30
5.	ST-PS-01	Remont przepompowni ścieków. Budowa komory zasuw. [CPV – 45 232 423-3]	42
6.	ST- RK-01	Kanalizacja sanitarna . [CPV – 45 232 400-6]	56
7.	ST- RW-01	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody. [CPV – 45 232 150-8]	73
8.	D-04.04.02	Roboty drogowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. [CPV – 45 233 220-7]	88
9.	D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej. [CPV – 45 233 220-7]	110
10.	D-08.01.01b	Ustawienie krawężników betonowych. [CPV – 45 233 220-7]	119
11.	ST-RE-01	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i monitoringu. [CPV – 45 311 100-1; CPV – 45 312 200-9]	129

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-O-01

Wymagania Ogólne.

[CPV – 45000000-7]

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót opisanych w projekcie wykonawczym przebudowy przepompowni w Wilkowie Średzkim, na terenie Gminy Kostomłoty.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy. Stanowi uzupełnienie projektu budowlanego. Zawiera zbiór wymagań określających standard i jakość wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów i materiałów budowlanych oraz sposób oceny wykonania robót budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych ST.

1.3.1 Zakres robót do wykonania.

Zakres robót do wykonania został szczegółowo opisany w projekcie wykonawczym i przedmiarze robót. Wszelkie roboty i czynności dodatkowe opisano w niniejszej specyfikacji.

Zaprojektowano wykonanie następujących robót budowlanych :

- przebudowa istniejącego zbiornika przepompowni ścieków,
- przebudowa instalacji technologicznych wewnątrz zbiornika przepompowni,
- budowa studni z zasuwami i pomiarem przepływu na rurociągu tłocznym,
- budowa studni rozprężnej z zasuwą na rurociągach dopływowych,
- budowa podłączenia wodociągowego do przepompowni,
- przebudowa podłączenia kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej,
- przebudowa zasilania energetycznego pomp i pompowni,
- przebudowa instalacji automatyki przepompowni,
- przebudowa istniejącego ogrodzenia,
- budowa nawierzchni na terenie pompowni,

Szczegółowy zakres robót opisany został w projekcie wykonawczym i przedmiarach robót.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu wymienionymi w spisie rozdziałami Specyfikacji Technicznej.

1.3.2 Zaprojektowana inwestycja polegać będzie na :

1.3.2.1 Wykonaniu remontu zbiornika przepompowni.

Studnia projektowanej przepompowni z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN1500, zgodnie z normą PN-EN 1917, łączonych na uszczelki gumowe.

Należy stosować elementy betonowe lub żelbetowe, klasy ekspozycji XA3, z betonu min. kl. C35/45 i wskaźniku w/c ≤ 0,45, o nasiąkliwości mniejszej niż 5%, wodoszczelności W10, z zastosowaniem cementu odpornego na korozję siarczanową.

Studnia pompowni składać się będzie z podstawy studni (dennicy). Dopuszcza się stosowanie kręgów o wysokości 1,0, 0,75, 0,5 i 0,25 m w celu uzyskania projektowanej wysokości. Studnia przykryta pokrywą żelbetową o grubości 20cm.

Przejścia rurociągów przez ściany pompowni wykonać jako szczelne, osadzone w trakcie betonowania kręgów.

W pokrywie właz ze stali K.O. o wymiarach umożliwiających swobodne wyjęcie pomp z przepompowni. Właz zamykany na kłódkę. Pod włazem i w kominku wentylacyjnym wkład antyodorowy.

Przewiduje się dodatkowe uszczelnienie styków pomiędzy kręgami od środka i od zewnątrz. Oraz izolację zewnętrzną studni pompowni z powłoki bitumiczno-lateksowej.

Po oczyszczeniu, osuszeniu i zagruntowaniu, złącza kręgów wypełnić poliuretanową masą plastyczną z wykorzystaniem polietylenowego sznura "podpierającego". Sznur powinien mieć średnicę o 25% większą od szerokości szczeliny. Po wypełnieniu szczelin, po zagruntowaniu całej powierzchni wewnętrznej, wykonać jej szpachlowanie w celu uzyskania gładkości. Szpachlowanie wykonać przy użyciu jednoskładnikowej zaprawy (na bazie cementu, modyfikowanej polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki) o podwyższonej odporności na agresję siarczanową. Konieczna pielęgnacja (np. przesłonięcie kurtyną z folii PCV).

Następnie wykonać powłokę zapewniającą gładkość powierzchni za pomocą wuskladnikowego materiału będącego kombinacją żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o minimalnej zawartości rozpuszczalników organicznych. Metoda aplikacji za pomocą wałka.

Rzędna pokrywy przepompowni : 148,25 m n.p.m.. Rzędna dna zbiornika przepompowni :

- 142,97 m n.p.m.

Wyposażenie technologiczne.

Przepompownia została zaprojektowana do pracy w warunkach dopływu ścieków i współpracy z pompownią w Świdnicy Polskiej dla 2 Etapu przebudowy kanalizacji.

Dla tego etapu nie przewiduje się przebudowy rurociągu tłocznego pomiędzy miejscowościami Wilków Średzki i Siemidrożce. Pompownię zaprojektowano na zwiększony dopływ ścieków oraz zapewnienie możliwości jednoczesnej

pracy z pompownią w Świdnicy Polskiej.

W przypadku jednoczesnej pracy z pompownią w Świdnicy Polskiej, wydajność pompowni wyniesie:

- $Q_{\max} = 6,54 \text{ dm}^3/\text{s}$

przy koniecznej wysokości podnoszenia:

- $H = 59,09 \text{ m s.w.}$

W przypadku wyłączonej pompowni w Świdnicy Polskiej, wydajność pompowni wyniesie:

- $Q_{\max} = 7,92 \text{ dm}^3/\text{s}$

przy koniecznej wysokości podnoszenia:

- $H = 57,89 \text{ m s.w.}$

Z uwagi na warunki pracy projektuje się pompy wirowe z wirnikiem otwartym typu Vortex o przełocie 80 mm.

- Moc pobierana z sieci ok: 22,0 kW, a podczas rozruchu - 25 kW.

- obroty: $N = 2937 \text{ obr/min.}$

Projektuje się wyposażenie zbiornika pompowni w następującą armaturę:

- piony tłoczne DN100 z PE100 Dz125 SDR11 - 2 szt.,
- kolana stopowe sprzęgające do pomp z żeliwa sferoidalnego - 2 szt.,
- prowadnice pomp rurowe średnicy 60,3mm ze stali K.O. wg. DIN 1.4301 - 2 kpl.
- łańcuch pompy ze stali K.O. wg. DIN 1.4301 - 2 kpl.,
- drabina żłazowa na ścianie zbiornika ze stali K.O. wg. DIN 1.4301,
- wentylacja grawitacyjna - kominiek śr. 16cm, materiał - PVC Dz160 SN4 poza obrysem pompowni. Połączenie ze zbiornikiem pompowni za pomocą przejścia szczelnego osadzonego w ścianie.
- Wewnątrz kominka filtr antyodorowy oraz wentylator typu kanałowego w wykonaniu przeciwwybuchowym - 1szt.
- wąż ze stali K.O. wg. DIN 1.4301 o wymiarach ok. 83x83cm o nośności D400, zamykany na kłódkę. Pod wężem zamontowany filtr antyodorowy.
- Samoczynne i automatyczne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej 4-20 mA,
- Awaryjne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem dwóch pływakowych sygnalizatorów poziomu,

Zaprojektowane pompy wciągane będą za pomocą łańcuchów ze stali kwasoodpornej DIN 1.4301, oraz dwóch prowadnic o średnicach 60,3 mm wykonanych z tego samego materiału co łańcuch. Piony tłoczne z rur PE Dz125 SDR11. Montaż pompy na stopie sprzęgającej z żeliwa sferoidalnego.

Wejście do zbiornika pompowni po drabinie ze stali kwasoodpornej. W zbiorniku zaprojektowano sondę hydrostatyczną pozwalającą sterowanie pracą pomp oraz dwie sondy pływakowe do awaryjnego sterowania i ostrzegania o poziomie suchobiegu i poziomie maksymalnym w pompowni.

Poziomy zwierciadło ścieków w zbiorniku przepompowni:

- P. alarmowy: 145,41 m n.p.m.;

- P. maksymalny: 145,21 m n.p.m.;

- P. minimalny: 144,11 m n.p.m.;

- P. suchobiegu: 143,91 m n.p.m.;

Praca pomp będzie kontrolowana za pomocą automatyki zlokalizowanej w szafce sterującej, o mocy przyłączeniowej ok. 25kW. Przewody zasilające pompy oraz przewody sterujące, wprowadzone do dalszej studni chronione są przez rurę osłonową uniemożliwiającą w ten sposób ich uszkodzenie.

W świetle wjazdu do przepompowni powinny znajdować się pompy z prowadnicami. Wielkość wjazdu powinna umożliwiać swobodne wyjęcie pomp po prowadnicach. Orientacyjne wymiary wewnętrzne wjazdu $L \times B = 83 \times 83 \text{ cm.}$

W świetle wjazdu zaprojektowano montaż filtra przeciwdorowego.

Nie przewiduje się montażu wywiewek wentylacyjnych na pokrywie zbiornika przepompowni. Pompownia wentylowana będzie przewodem wentylacyjnym z PVC DN160 wyprowadzonym poza obrys przepompowni.

1.3.2.2 Wykonanie studni rozprężnej.

Studnia rozprężna z kręgów betonowych o średnicy DN1000 wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917, łączonych na uszczelki gumowe. Podobnie jak w przypadku pompowni i komory zasuw, należy stosować elementy betonowe lub żelbetowe, klasy ekspozycji XA3, z betonu min. kl. C35/45 i wskaźniku $w/c \leq 0,45$, o nasiąkliwości mniejszej niż 5%, wodoszczelności W10, z zastosowaniem cementu odpornego na korozję siarczanową.

Studnia składać się będzie z podstawy studni (dennicy) oraz kręgów. Dopuszcza się stosowanie kręgów o wysokości 1,0, 0,75, 0,5 i 0,25 m w celu uzyskania projektowanej wysokości.

Studnia przykryta pokrywą żelbetową o grubości 20cm. W pokrywie jeden właz okrągły ze stali K.O. o nośności D400 i średnicy wewnętrznej min. 60cm. Właz zamykany na kłódkę. Pod włazem filtr antyodorowy. Przewiduje się dodatkowe uszczelnienie styków pomiędzy kręgami od zewnątrz, oraz izolację zewnętrzną studni pompowni z powłoki bitumiczno-lateksowej.

Wewnątrz po uszczelnieniu styków wykonać jej szpachlowanie w celu uzyskania gładkości. Następnie wykonać powłokę zabezpieczającą. Dodatkowe uszczelnienie kręgów jak dla studni przepompowni i komory zasuw.

Płyta pokrywy nastudziennej żelbetowa, z betonu jak kręgi, ułożona na trzonie studni.

Zaprojektowano włączenie rurociągów ciśnieniowych oraz rurociągu grawitacyjnego do projektowanej studni rozprężnej za pomocą systemowych przejść szczelnych osadzonych w ścianach kręgów w czasie ich betonowania.

Na rurociągu wylotowym ze studni rozprężnej, wykonanym z PVC Dz200 SN8 "lite", zaprojektowano montaż zasuwu nożowej DN200, zamykającej odpływ ścieków do przepompowni. Montaż zasuwu do krućca żeliwnego typu "F". W pokrywie studni projektuje się osadzenie skrzynki umożliwiającej dostęp do obudowy zasuwu w celu jej zamknięcia lub otwarcia.

Na dnie studni zaprojektowano wykonanie deflektora o konstrukcji betonowej wzmocnionej od strony napływu wycinkiem rury stalowej DN500 o grubości min. 5mm, zamocowanym do konstrukcji kinety w czasie jej betonowania za pomocą stalowych kotwi.

Płyta nastudzienna żelbetowa, ułożona na trzonie studni z kręgach betonowych.

Studnie zaopatrzona we właz ze stali K.O. o średnicy DN600 i nośności D400. Właz zamykany na kłódkę.

1.3.2.3 Wykonanie komory zasuw z przepływomierzem.

Armaturę odcinającą kontrolną umieszczono poza zbiornikiem pompowni w studni z kręgów betonowych o średnicy DN2000 wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917, łączonych na uszczelki gumowe.

Należy stosować elementy betonowe lub żelbetowe, klasy ekspozycji XA3, z betonu min. kl. C35/45 i wskaźniku $w/c \leq 0,45$, o nasiąkliwości mniejszej niż 5%, wodoszczelności W10, z zastosowaniem cementu odpornego na korozję siarczanową.

Studnia pompowni składać się będzie z podstawy studni (dennicy) oraz kręgów. Dopuszcza się stosowanie kręgów o wysokości 1,0, 0,75, 0,5 i 0,25 m w celu uzyskania projektowanej wysokości.

Studnia przykryta pokrywą żelbetową o grubości 20cm. W pokrywie dwa włazy okrągłe ze stali K.O. o nośności D400 i średnicy wewnętrznej min. 60cm. Włazy zamykane na kłódkę.

Przewiduje się dodatkowe uszczelnienie styków pomiędzy kręgami od zewnątrz, oraz izolację zewnętrzną studni pompowni z powłoki bitumiczno-lateksowej.

Po oczyszczeniu, osuszeniu i zagruntowaniu, złącza kręgów wypełnić poliuretanową masą plastyczną z wykorzystaniem polietylenowego sznura "podpierającego". Sznur powinien mieć średnicę o 25% większą od szerokości szczeliny. Po wypełnieniu szczelin, wykonać zewnętrzną powłokę zabezpieczającą.

Płyta pokrywy nastudziennej żelbetowa, ułożona na trzonie z kręgów.

W komorze na każdym z rurociągów tłocznych zaprojektowano zawór zwrotny kulowy oraz zasuwę odcinającą. Za trójnikiem z rurociągu tłocznym zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny DN100. Czytnik przepływomierza do zamontowania w szafie sterująco-pomiarowej. Rurociągi tłoczne przed przepływomierzem połączone za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego typu "Y". Poza obrysem pompowni zaprojektowano zasuwę odcinającą DN100, miękko uszczelnioną o pełnym przelocie.

Zaprojektowano odwodnienie studni komory zasuw za pomocą rurociągu z PVC Dz110 SN4 wprowadzonego do studni przepompowni ścieków. Wlot do rurociągu zamknięty klapą zwrotną z PVC DN100. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne, osadzone w trakcie betonowania kręgów.

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną studni - kominek śr. 16cm, materiał - PVC Dz160 SN4 poza obrysem studni.

Połączenie z kręgami za pomocą przejścia szczelnego osadzonego w ścianie. Wewnątrz kominka filtr antyodorowy oraz wentylator typu kanałowego w wykonaniu przeciwybuchowym.

Rzędna pokrywy przepompowni : 148,25 m n.p.m.. Rzędna dna studni : 145,83 m n.p.m.

Pod armaturą wykonać betonowe bloki podporowe z betonu C10/15.

1.3.2.4 Przebudowa połączeń kanalizacyjnych.

Istniejące obiekty i instalacje na terenie przepompowni zostaną zlikwidowane po wybudowaniu i uruchomieniu studni rozprężnej, pompowni i komory zasuw. Dla obecnego etapu funkcjonowania sieci kanalizacji sanitarnej wylot z komory zasuw należy wykonać rurociągiem ciśnieniowym jak istniejący z PE100 Dz110. Dla projektowanego etapu nr 3 konieczne będzie zwiększenie rurociągu wylotowego z komory zasuw do Dz160 SDR17.

Rurociąg wlotowy do studni rozprężnej z kierunku Karczyce-Jarząbków zaprojektowano o zwiększonej średnicy z PE100 Dz140 SDR17. Istniejący lokalny rurociąg grawitacyjny z PVC Dz200, zostanie włączony do projektowanej studni rozprężnej SR1.

Projektuje się wykonanie przełączenia dopływu grawitacyjnego z rur PVC_U "LITE" o średnicy Dz200mm i sztywności SN8.

Na rurociągu zaprojektowano studzienkę rewizyjną niewłazową z tworzywa (PVC/PP) o średnicy DN400mm z pokrywą żeliwną typu teleskopowego D400.

Lokalizację projektowanych do likwidacji oraz nowych odcinków kanałów przedstawiono na rysunku projektu zagospodarowania terenu (Z-03-02).

Długości rurociągów przewidzianych do budowy :

- PE100 Dz90 : 6,42 mb.
- PE100 Dz110 : 7,77 mb.
- PE100 Dz140 : 9,36 mb.
- PVC Dz200 : 4,90 mb.

Długości rurociągów przewidzianych do likwidacji :

- PE100 Dz90 : 9,10 mb.
- PE100 Dz110 : 5,80 mb.

1.3.2.5 Podłączenia wodociągowe.

Zasilanie pompowni w wodę zaprojektowano z istniejącego rurociągu żel. DN150, przebiegającego przez teren przepompowni (dz.199/3).

Połączenie rurociągu istniejącego z projektowanym przyłączem za pomocą systemowych złączek z żeliwa (nawiertką, zasuwą) i PEHD (połączenia elektrooporowe z rurociągiem przyłącza). Przyłącze doprowadzające wodę z PE 100 Dz 40 PN10.

Na terenie pompowni zaprojektowano hydrant ogrodowy typu podziemnego o średnicy nominalnej DN40.

Długości rurociągów :

- PE100 Dz40 : 4,45 mb.

1.3.2.6 Przebudowa podłączenia energetycznego. Oświetlenie.

Przepompownia zasilana jest w energię elektryczną ze złącza kablowego ZK1a z szafką licznikową SL, które zlokalizowane są poza ogrodzeniem przepompowni.

Ze względu na zwiększenie mocy przyłączeniowej przepompowni ścieków wystąpiono o nowe warunki przyłączenia do sieci nN. Zgodnie z wydanymi technicznymi warunkami przyłączenia do sieci nN znak WP/014107/2018/O05R05 z dnia 23.02.2018 przewiduje się przebudowę szafki pomiarowej nN 1P na szafkę pomiarową 1Pw. Jest to w zakresie robót Tauron Dystrybucja S.A.

Wewnętrzna linia zasilająca wykonana jest kablem YKY 5x16 mm². Z uwagi na zwiększenie mocy przyłączeniowej projektuje się przebudowę WLZ, ze zwiększeniem średnicy kabla do 5x35 mm².

W pobliżu istniejącej szafki zasilająco-sterowniczej zostanie zabudowana nowa szafa zasilająco-sterująca S, z której zasilone będą wszystkie urządzenia elektroenergetyczne pompowni.

W celu doświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano latarnię oświetleniową wolnostojącą, którą zabuduje się przy szafie sterowniczej przepompowni. Latarnię proponuje się wykonać jako stalową cylindryczną o wysokości 5m.

Na słupie oświetleniowym projektuje się zamocowanie oprawy oświetleniowej drogowej LED.

Przewiduje się monitorowanie pracy pompowni w centralnej dyspozytorni. Należy rozszerzyć istniejące oprogramowanie o projektowaną pompownię.

Wszystkie przewody prowadzone będą w kanałach kablowych z rur gładkościennych z PEHD o średnicy zewnętrznej Dz110mm.

Zaprojektowano kanały kablowe:

- pomiędzy szafką sterowniczą a przepompownią - 3 rury Dz110, L= 3 x 7,0=21,0 mb,
- pomiędzy szafką sterowniczą a komorą zasuw - 1 rura Dz110, L= 6,0 mb,
- pomiędzy szafką sterowniczą a szafką SL - 1 rura Dz110, L= 1 x 8,0 mb,
- zasilanie latarni - 1 rura Dz110, L= 1 x 1,5 mb,

Łącznie zaprojektowano 36,50 mb rur kablowych z PE Dz110.

Kabel zasilający lampę oświetlenia terenu przepompowni - YKY 3x2,5 mm², długości ok. 4,0m.

1.3.2.7 Wykonanie ogrodzenia i bramy wjazdowej.

Projektuje się demontaż istniejącego ogrodzenia. Nowe ogrodzenie przepompowni zaprojektowano z prefabrykowanych, zgrzewanych paneli stalowych.

Wysokość projektowanego ogrodzenia : 1,68m. Projektowane ogrodzenie z elementów typowych, zgrzewanych paneli stalowych, ocynkowanych, powlekanych tworzywem w kolorze ciemnym zielonym. Słupki stalowe ogrodzenia zabetonowane w podłożu do głębokości 0,85m. Pomiędzy słupkami pod panelami ogrodzenia, betonowa „deska „ szer. 30 cm. Rozstaw słupków ok 251cm.

Wjazd na teren pompowni rozwieraną, dwuskrzydłową bramą z elementów stalowych o szer. 4,00m.

Całkowita długość projektowanego ogrodzenia łącznie z bramą wjazdową wynosi : 39,00 mb.

1.3.2.8 Wykonanie nawierzchni terenu wokół przepompowni.

1. Wjazd na teren pompowni.

Nie przewiduje się przebudowy istniejącego zjazdu na teren przepompowni z drogi powiatowej (dz. nr 172).

Wjazd na teren przepompowni przez bramę o szerokości 4,0m. Lokalizacja bramy w dotychczasowym miejscu, od strony wschodniej przepompowni.

2. Teren pompowni.

Projektuje się utwardzenie terenu przepompowni za pomocą nawierzchnia z kostki brukowej betonowej gr. 8,0cm, na

podbudowie z kruszywa kamiennego o grubości 20cm.

Na szerokości bramy wjazdowej obniżone krawężniki typu najazdowego.

Powierzchnia utwardzona :L 95,00 m².

Przekrój konstrukcyjny - wjazdy.

Warstwa ścieralna	Kostka betonowa	gr. 8 cm
Podsyпка	Piasek	gr. 3 cm
Podbudowa z kruszywa	Kruszywo łamane 0/31,5,	gr. 20 cm

1.3.2.9 Przebudowa instalacji WLZ.

Obecnie pompownia posiada przyłącze energetyczne zlokalizowane obok pompowni.

Ze względu na zwiększenie mocy przyłączeniowej przepompowni ścieków wystąpiono o nowe warunki przyłączenia do sieci nN. Zgodnie z wydanymi technicznymi warunkami przyłączenia do sieci nN znak WP/014107/2018/O05R05 z dnia 23.02.2018 przewiduje się przebudowę szafki pomiarowej nN 1P na szafkę pomiarową 1Pw. Jest to w zakresie robót Tauron Dystrybucja S.A.

Przy istniejącej szafce zasilająco - sterowniczej (przeznaczonej potem do demontażu) projektuje się zabudowę nowej szafki zasilająco - sterowniczej S.

Z przebudowanej szafki licznikowej zostanie wyprowadzona wewnętrzna linia zasilająca do nowo projektowanej szafki zasilająco- sterującej S. Wewnętrzną linię zasilającą wykonać kablem energetycznym typu YKY 5x35 mm². Kabel na całej trasie prowadzony będzie w rurze osłonowej.

Dane projektowanego kabla zasilającego szafę przepompowni.

Typ kabla YKY 5x 35 mm²

długość kabla około 13,0 m.

długość wykopu - 8,0 m.

Na całej długości kabel należy prowadzić w rurze o średnicy wewnętrznej 110mm.

Kabel należy układać w rowie kablowym na głębokości 100 cm (zgodnie z wytycznymi właściciela pasa drogowego) na podsypce piaskowej o grubości 10 cm , przysypując warstwą piasku tej samej grubości, potem warstwą rodzimego gruntu tej samej grubości, a następnie przykrywając na całej długości i szerokości wykopu folią z tworzywa sztucznego o niebieskim kolorze.

Na dnie rowu kablowego układać taśmę Fe/Zn 50x4 mm

Przy układaniu kabla w ziemi należy zachować przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi odpowiednie odległości zgodne z normą SEP-E 004; 2003.

Zgodnie z normą "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych "jako uzupełnienie ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) należy zastosować ochronę dodatkową (ochronę przed dotykiem pośrednim) za pomocą **samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych** dla instalacji wewnętrznej.

1.3.2.10 Instalacja elektryczna na terenie przepompowni.

Układ zasilania. Szafy zasilająca i sterująca.

Na działce 199/3 w pobliżu istniejącej szafki sterowniczej zabudowana będzie szafa zasilająco-sterująca S z której zasilone będą wszystkie urządzenia elektroenergetyczne pompowni.

Usytuowanie szafy zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu

Szafa sterująca winna być zgodnie z wytycznymi inwestora wykonana z tworzywa sztucznego, odporna na promieniowanie UV w stopniu ochrony IP66 wg. PN-92/E-08106, wyposażona w zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych oraz drugi zamek o innej konstrukcji mechanicznej. Stopień odporności obudowy na udary IK10.

W szafie zainstalować przełącznik sieć-0-agregat i ogranicznik przepięć kl.B+C dla zabezpieczenia obwodu głównego.

W obwodach zasilających stosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 0,03A,

wyłączniki nadprądowe, wyłączniki silnikowe i rozłączniki z bezpiecznikami

Instalację wewnętrzną wykonać w układzie TN-S. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przewidzieć SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA .

W szafce zasilająco sterowniczej zostanie zabudowany przetwornik przepływomierza.

Główny pożarowy wyłącznik prądu.

W szafce zasilająco -sterowniczej należy zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przeciwpożarowy rozłącznik zainstalowany w szafce odcina dopływ prądu do całego obiektu.

Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Instalację oświetlenia terenu przepompowni projektuje się wykonać za pomocą opraw oświetleniowych wyposażonych w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000K +/- 150K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70.

Moc oprawy oświetleniowej– 52 W

Oprawę oświetleniową projektuje się instalować na słupie ulicznym parkowym stalowym -cylindrycznym o wysokości

-5,0 m, ze stopą do kotwienia. Słup należy mocować na typowym betonowym fundamencie F-100/200. Usytuowanie słupa oświetleniowego oraz przebieg linii kablowej zasilającej go zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu

W projektowanej rozdzielnicy sterowniczej S zabudować wyłącznik instalacyjny S 301 6A zabezpieczający lampę oświetleniową, oraz cyfrowy programator astronomiczny np. CPA3.1.
Obwód oświetleniowy sterowany będzie za pomocą zegara astronomicznego.

W szafce zasilająco - sterowniczej przepompowni należy zabudować gniazdo wtyczkowe hermetyczne z bolcem uziemiającym-16 A.

Instalacja siły.

Z nowo projektowanej szafy zasilająco-sterującej (S) projektuje się zasilanie dwóch pomp zatapialnych zainstalowanych w studni pompowni.

Zasilanie pomp należy wykonać ułożonym w rurze osłonowej kablem firmowy pompy.

Wyposażenie szafki zasilająco-sterowniczej wykonane będzie zgodnie z wytycznymi inwestora i dostarczone przez producenta.

Instalacja sterowania.

Szafa sterująca winna być zgodnie z wytycznymi inwestora wykonana z tworzywa sztucznego, odporna na promieniowanie UV w stopniu ochrony IP66 wg. PN-92/E-08106, wyposażona w zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych oraz drugi zamek o innej konstrukcji mechanicznej. Stopień odporności obudowy na udary IK10.

Obudowę wykonać o wymiarach dopasowanych do zainstalowanych urządzeń, wyposażać w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm;

Szafę zasilająco -sterowniczą należy posadowić na 1m fundamencie z tworzywa do wkopania w ziemię, z przegrodą kablową oraz demontowalną płytą czołową.

Drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:

- przełącznik „sieć-0-agregat”,
- wyłącznik główny zasilania,
- wyświetlacz sterownika PLC,
- oraz gniazda serwisowe,
- analizator parametrów sieci,
- lampki sygnalizacyjne obecności faz,
- amperomierze poboru prądu przez pompy.
- przełącznik „automatyka-odstawiona-ręcznie
- podświetlane diodą przyciski zielone sygnalizacji pracy
- podświetlane diodą przyciski czerwone sygnalizacji awarii
- przełącznik blokady suchobiegu - opróżniania pompowni,
- przycisk bezpieczeństwa,
- przełącznik logowania załogi,
- gniazdo wtykowe do podłączenia agregatu 400V/32A, 5 bolców, umieszczone na zewnątrz obudowy, o prądzie znamionowym umożliwiającym ciągłą pracę, co najmniej jednej pompy, przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego;

Wyposażenie szafy :

- urządzenie łagodnego rozruchu - softstarter,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu II [klasy B+C];
- mikroprocesorowy sterownik PLC (np. JZ20) ze zintegrowanym panelem operatorskim, z portami komunikacyjnymi RS232/485 i protokołem komunikacji MODBUS RTU,
- kabel komunikacyjny JZ-PRG z wtyczką RS232,
- wyświetlacz sterownika na którym będą wyświetlane informacje o stanie pomp i pompowni,
- licznik godzin pracy – funkcja realizowana przez sterownik,
- licznik liczby załączeń – funkcja realizowana przez sterownik,
- Samoczynne i automatyczne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej 4-20 mA,
- Awaryjne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem dwóch pływakowych sygnalizatorów poziomu,
- Przełącznik rodzaju sterowania R – A (klawiatura sterownika),
- Ręczne sterowanie miejscowe (klawiatura sterownika),
- Gniazdo serwisowe 230V/16A z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym,
- Układ grzejny dobrany do pojemności cieplnej urządzenia wraz z termostatem,
- Przetworniki pomiaru prądu (np. PIF) z transmisją danych przez sieć GPRS;

- Syrenka alarmowa, umożliwiająca odłączenie sygnalizacji akustycznej awarii,
- Sygnalizator optyczny awarii, umieszczony na górnej części obudowy, widoczny z każdej ze stron, z zasilaczem umożliwiającym odłączenie,
- Moduł powiadamiania o sytuacjach awaryjnych zgodny ze standardem GPRS monitorowania pompowni sieciowych, przyjętym przez Użytkownika i Eksploatatora systemu, zawierający:
 - ✓ Wydzielony modem GSM/GPRS KPOS współpracujący z systemem monitoringu,
 - ✓ Dla uzyskania wystarczającego sygnału można zastosować antenę o odpowiednim zysku energetycznym. Dla stabilnej łączności należy zapewnić odpowiedni poziom sygnału antenowego potwierdzony pomiarami.
 - ✓ Moduł zasilania buforowego dla modułu komunikacji i sterownika PLC
- Czujnik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- Czujnik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni i komory zasuw,
- Sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków w standardzie 4-20mA
- Pływakowe sygnalizatory poziomu, 2 kpl,
- Armatura z łańcuchem i obciążnikiem do powieszenia sygnalizatorów i sondy,
- przetwornik przepływomierza elektromagnetycznego
- Instalację sygnalizacji włamaniową zapewnić poprzez zabudowę w drzwiach i wjazdach czujników krańcowych magnetycznych hermetycznych otwarcia.

Szafa zasilająco-sterownicza pompowni 2pompowej musi zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp dla jednakowego ich zużycia. Nie dopuszcza się jednoczesnej pracy pomp.
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy,
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji,
- blokadę załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch sygnalizatorów pływakowych,
- odczyt wszystkich parametrów pompowni z lokalnego panelu operatorskiego bez konieczności podłączania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń,
- umożliwia ewentualną współpracę z układem przetwornika i czujnika przepływomierza elektromagnetycznego jeżeli projekt przewiduje instalację takiego urządzenia w pompowni
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp i wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora :
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu i poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu - otwarciu szafy/ otwarciu wjazdu

Monitoring przepompowni.

Przewiduje się monitorowanie pracy pompowni w centralnej dyspozytorni. Należy rozszerzyć istniejące oprogramowanie o projektowaną pompownię.

Do sterowania pompownią i przesyłu danych do centralnej dyspozytorni wykorzystano moduł telemetryczny MT101 programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający wymianę danych.

Wbudowany modem GPRS/GSM musi zapewniać możliwość transmisji danych na odległość min. 20 km. Musi zapewnić wysoki poziom mocy sygnału GSM.

Sposób transmisji danych powinien umożliwiać wizualizację danych za pomocą istniejącego w centralnej dyspozytorni oprogramowania.

Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych .

W celu skutecznej ochrony przed negatywnymi skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych należy wykonać uziom pompowni. Bednarkę układać wokół zbiornika pompowni jak również wzdłuż kabla zasilającego. Od szafki pomiarowej do szafy zasilająco-sterującej i dalej do pompowni i komory zasuw ułożyć na dnie rowu kablowego (poniżej kabli) płaskownik Fe-Zn 50x4.

Rezystancja uziomu winna być $R < 10 \Omega$.

W przypadku trudności uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe – prętami okrągłymi o średnicy min 20 mm.

Uziomy poziome należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m. Natomiast dolna krawędź uziomu pionowego powinna zostać zagłębiona co najmniej 2,5 m poniżej poziomu gruntu.

W celu wyeliminowania możliwości wystąpienia różnic potencjałów przekraczających bezpieczną wartość napięcia dotykowego zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54 „Uziemienia i przewody ochronne” winna być zamontowana tzw. szyna wyrównawcza

W komorze zasuw do szyny wyrównawczej podłączyć kołnierze przepływomierza. W pompowni przyłączyć wszystkie części przewodzące, zacisk PE szafy zasilająco-sterującej, metalowe części urządzeń i konstrukcji obudowy szafy, zacisk ochronny słupa i drzwiczki tabliczki słupa oświetlenia zewnętrznego

Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-411 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" jako uzupełnienie ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) należy zastosować ochronę dodatkową (ochronę przed dotykiem pośrednim) za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych dla instalacji wewnętrznej. Sieć wewnętrzna pracuje w układzie sieciowym TN-S z rozdzielonym przewodem ochronnym i neutralnym.

Instalacja przeciwprzepięciowa.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443 w celu ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w instalacjach elektrycznych w budynku winna być ochrona przeciwprzepięciowa.

Proponuje się montaż w szafie zasilająco-sterującej ochronników klasy B+C które ograniczają przepięcia do poziomu wymaganego dla urządzeń końcowych (1,5 kV)

Dla zabezpieczenia automatyki projektuje się ogranicznik przepięć klasy D, o znamionowym prądzie wyładowczy 5kA(8/20) i poziomie ochrony $< 1,0 \text{ kV}$.

Przy montażu ochronników stosować się ściśle do instrukcji montażowej producenta.

1.4. Niektóre określenia podstawowe.

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

1.4.1. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.2. Materiały – wszelkie wyroby budowlane niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Posiadające wymagane przepisy aprobaty, deklaracje i świadectwa zgodności z normami i inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

1.4.3. Odpowiednia zgodność – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

1.4.4. Projektant – uprawniona osoba będąca autorem Dokumentacji Projektowej (zgodnie z art. 20 ustawy Prawo Budowlane).

1.4.5. Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych;

1.4.6. Krajowy Certyfikat Zgodności – dokument wymagany do wydania krajowej deklaracji zgodności, wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, przez akredytowaną jednostkę certyfikującą, wykazujący że wyrób budowlany i proces jego wytwarzania są zgodne ze specyfikacją techniczną.

1.4.7. Specyfikacja techniczna – Polska Norma dla określonego wyrobu niemająca statusu normy wycofanej, lub aprobatę techniczną,

1.4.8. Znak budowlany – zastrzeżony znak, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób jest zgodny z Polską normą wyrobu lub aprobatą techniczną.

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest :

- oznakowany CE , co oznacza że dokonano oceny zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa , dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- został oznakowany znakiem budowlanym,

1.4.9. Inspektor Nadzoru – osoba powołana przez Zamawiającego do działania w jego imieniu zgodnie z art.25 ustawy Prawo Budowlane,

1.4.10. Specyfikacja – oznacza Specyfikację Robót załączoną do dokumentacji projektowej i Kontraktu oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia dokonane lub przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

1.4.11 Pozostałe oznaczenia zgodne z PN –ISO-7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne” oraz PN-ISO-7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kadra techniczna Wykonawcy powinna posiadać wykształcenie z zakresu i rodzaju robót, oraz uprawnienia budowlane wymagane przy wykonywaniu w/w robót.

1.5.1. Przekazanie miejsca wykonywania prac

Zamawiający przekazuje Wykonawcy w terminie uzgodnionym w umowie miejsce wykonywania prac wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, oraz jeden egzemplarz Projektu Budowlanego oraz komplet Specyfikacji Technicznych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

Obsługę geodezyjną budowy w ramach kontraktu zapewnia Wykonawca. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza.

Dokumentacja Projektowa będąca w posiadaniu Zamawiającego.

Zamawiający posiada dokumentację projektową w rozumieniu ustawy „Prawo Budowlane”,

Projekt jest do wglądu w siedzibie :

Gmina Kostomłoty, ul. Ślężna 2, 55-311 Kostomłoty.

Osoba odpowiedzialna:.....,

Dokumentacja Projektowa Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę w ramach Ceny Kontraktowej.

Wykonawca w ramach Ceny kontraktowej winien wykonać dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót, w tym również dokumentację powykonawczą geodezyjną.

Wykonawca przekazuje 2 egz. w/w dokumentacji.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który zapewni dokonanie odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszelkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji .

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia odbioru końcowego Robót, a w szczególności :

(a) Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

(b) Fakt przystąpienia do Robot Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic

informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Tablice informacyjne będą utrzymane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robot.

Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w p.9.2. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

(c) W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

(d) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, objazdów, i mostów prowadzących do placu budowy przed uszkodzeniem, spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców, na własny koszt.

(e) Koszt zabezpieczenia Terenów Budowy i Robot poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi montażowe oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Placu Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp.

W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni on jest odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

(f) Wykonawca w ramach Kontraktu ma uprzątnąć plac budowy po ukończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności warunki realizacji określone w decyzjach środowiskowych.

W okresie trwania budowy i wykończenia Robót, Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.

Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, i ropopochodnymi
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie starty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat Robot albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, 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 budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Miejsce i termin wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z właścicielami terenu.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne i naziemne, takie jak

rurociągi, kable itp. Uzyska on 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.

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 Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw i ponosząc koszty tych napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania w tym:

- uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na , i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od **daty rozpoczęcia** do daty wydania protokołu wstępnego odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Przebudowa sieci wodociągowej może powodować przerwy w dostawie wody do poszczególnych obiektów zakładu. Wykonawca jest zobowiązany do takiego prowadzenia robót w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, aby ograniczać te przerwy do niezbędnego minimum. W razie konieczności i w miarę możliwości należy stosować środki zastępcze w celu zapewnienia ciągłości pracy urządzeń technologicznych na terenie zakładu.

Z tego tytułu Wykonawcy nie przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

1.5.13. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego.

W przypadku konieczności, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu), oznakowania robót w przypadku zajęcia jezdni, pobocza lub drogi przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i przestrzegania projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót, uzgodnienia go z właścicielem drogi oraz policją .

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmienną organizacją ruchu, oznakowania dróg) oraz likwidacji objazdów.

Wykonawca umieści ogłoszenie zmiany organizacji ruchu w prasie. Ponadto wnieśli wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem, a koszty za wykonanie wszystkich czynności z tym związanych przedstawi w formie ryczałtu

1.5.14. Działania związane z organizacją prac .

Z chwilą przejścia terenu, który nie jest własnością Zamawiającego, Wykonawca odpowiada przed właścicielami, których teren przekazany został pod budowę.

Po zakończeniu inwestycji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić teren do stanu pierwotnego.

Przy przekazaniu terenu, Wykonawca opisze w protokole udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Na czas realizacji projektu również tereny zieleni Wykonawca przyjmie protokolarnie, a po zakończeniu realizacji inwestycji i po odtworzeniu terenów zieleni do stanu pierwotnego protokolarnie przekaże użytkownikom.

Wykonawca powiadomi pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą roboty budowlane.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Kontraktowej.

1.5.15. Nadzór oraz dokumentacja archeologiczna.

Jeżeli teren, na którym zlokalizowano inwestycję znajduje się w strefie ochrony archeologicznej [wpisany do ewidencji zabytków archeologicznych]

W przypadku konieczności oraz na niszczący charakter robot ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest zlecić stały nadzór archeologiczno – konserwatorski nad całością prac ziemnych.

Wykonawca zgłosi, zleci i uzgodni nadzór archeologiczny do Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w [Opolu](#).

W przypadku stwierdzenia konieczności, Wykonawca każdorazowo obowiązany jest powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o przystąpieniu do robot ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany w każdej chwili udostępnić front robót dla badań archeologicznych.

Koszt związany z pełnieniem nadzoru archeologiczno – konserwatorskiego należy uwzględnić kosztach realizacji inwestycji przez wykonawcę.

1.5.16. Odbiory.

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest zawiadomić o odbiorach technicznych, rozruchu i przekazaniu do eksploatacji Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach.

Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w tym punkcie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Kontraktowej.

Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez przepisy „Prawo Budowlane”, warunki techniczne wykonania i odbioru robót oraz Polskie Normy.

2. WYROBY BUDOWLANE.

2.1. Źródła pozyskania.

W sposób niezwłoczny, przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wyniki badań laboratoryjnych oraz na żądanie Inspektora Nadzoru próbki do zatwierdzenia.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Eksploatacja źródeł materiałów musi być zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym terenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania zawarte w Specyfikacji Technicznych.

Do każdej partii wyrobów budowlanych dostarczonych na budowę Wykonawca jest obowiązany zapewniać i przechowywać odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i umożliwiać ich kontrolę przez Inspektora Nadzoru. Informacje te będą częścią dokumentacji powykonawczej.

2.2 Pozyskiwanie wyrobów miejscowych.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów, ukopów 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 Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

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

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym terenie.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy.

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

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

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

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość

wykonywanych Robót.

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub zostanie przez Wykonawcę wynajęty do wykonania Robot. Powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do Robót.

4. TRANSPORT.

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 Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

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 Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru 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. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca w ramach kontraktu wykonuje i ponosi odpowiedzialność za dokładne geodezyjne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2 Roboty dodatkowe.

Jako roboty dodatkowe będą wykonywane konieczne do wykonania prace nieuwzględnione w projekcie budowlanym, wykonawczym i przedmiarze robót po ich wcześniejszym uzgodnieniu co do zakresu, sposobu wykonania i wartości, z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Program zapewnienia jakości [PZJ].

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru **programu zapewnienia jakości**, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

1. Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

2. Część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju Robót.

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Zasady kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót,

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami 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. Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

6.3 Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4 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 albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.5 Raporty z badań.

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

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

6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

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

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to inspektora Nadzoru poleci Wykonawcy lub

zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót :/ Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 Świadectwa i atesty jakości wyrobów budowlanych i urządzeń.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające dokument producenta stwierdzający ich pełną przydatność do stosowania w budownictwie i zgodność z wymaganiami specyfikacji.

Każda partia wyrobów dostarczonych do Robót, będzie posiadać odpowiednie świadectwa 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 udostępnione Inspektorowi Nadzoru.

Materiały dla których wymagane są świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, ich dokumenty, legalizacje urządzeń, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8 Dokumenty budowy.

(1) Dziennik .

Z przyczyn formalnych dziennik budowy jest wymagany.

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 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 protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru .

(2) Świadectwa dopuszczenia wyrobów budowlanych.

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

(3) Pozostałe dokumenty budowy.

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

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.

Nie przewiduje się prowadzenia rozliczeń na podstawie obmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBOT.

8.1. Procedura Przejęcia Robót.

Proces zakończenia Kontraktu odbywa się wg następujących etapów:

Częściowy odbiór robót.

Dopuszcza przeprowadzanie częściowych odbiorów robót, oraz częściowe ich rozliczanie w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym w warunkach kontraktu. Po zakończeniu przez Wykonawcę uzgodnionej części robót, przedstawi on wniosek o przeprowadzenie przez Inspektora Nadzoru wstępnego odbioru robót. Inspektor Nadzoru w ciągu 14 dni od otrzymania tego wniosku, przeprowadzi czynności odbiorowe.

Po przeprowadzeniu czynności odbiorowych wykonawca ma prawo w ciągu 14 dni od zgłoszenia gotowości otrzymać protokół częściowego odbioru i na tej podstawie wystawić fakturę częściową.

Końcowy odbiór robót.

Po zakończeniu przez Wykonawcę całości robót, przedstawi on wniosek o przeprowadzenie przez Inspektora Nadzoru końcowego odbioru robót.

Inspektor Nadzoru w ciągu 14 dni od otrzymania tego wniosku, przeprowadzi czynności odbiorowe.

Po przeprowadzeniu czynności odbiorowych, przygotowaniu przez Inspektora Nadzoru, końcowego rozliczenia robót, oraz sporządzeniu stosownego protokołu, wykonawca ma prawo w ciągu 14 dni od zgłoszenia gotowości otrzymać protokół końcowego odbioru i na tej podstawie wystawić fakturę końcową.

Zgodnie z warunkami kontraktu z każdej faktury potrącane będzie w ustalonej wysokości zabezpieczenie na poczet usunięcia usterek w okresie gwarancyjnym.

Wystawienie Oświadczenia końcowego Odbioru Robót.

Po zakończeniu okresu obsługi pogwarancyjnej, lub - gdy jest więcej niż jeden taki okres - po wygaśnięciu ostatniego terminu, oraz gdy wszystkie usterki i uszkodzenia zostały poprawione. Inspektor Nadzoru wystawi Wykonawcy oświadczenie końcowego odbioru robót z kopią dla Strony Zamawiającej, zawierające datę wywiązania się Wykonawcy z obowiązków wynikających z Umowy, w sposób zadawalający Inspektora Nadzoru. Oświadczenie końcowego odbioru robót będzie wystawione przez Inspektora Nadzoru w terminie 30 dni od wygaśnięcia wyżej wymienionego okresu lub natychmiast po tym, jak jakiegokolwiek roboty zostały dokończone zgodnie z instrukcjami i w sposób zadowalający Inspektora Nadzoru.

Rozliczenie Końcowe.

Nie później niż 90 dni po wystawieniu oświadczenia końcowego odbioru robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt końcowego rozliczenia wraz z dokumentami wspomagającymi, ukazującymi w szczególności wartość robót wykonanych zgodnie z Umową, oraz wszelkie inne kwoty, które Wykonawca uważa za należne mu z tytułu Umowy.

W ciągu 90 dni od otrzymania projektu rozliczenia końcowego i wszystkich informacji i zasadnie wymaganych dla jego weryfikacji, Inspektor Nadzoru przygotowuje końcowe rozliczenie.

Zwolnienie gwarancji należytego wykonania umowy.

Gwarancja należytego wykonania umowy będzie zwolniona lub zwrócona w ciągu 30 dni od wydania podpisanego rozliczenia końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym w oparciu o jednostki obmiarowe ustalone dla danego zadania w Przedmiarze. Cena ryczałtowa w oparciu o ceny jednostkowe pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Dokumentacji Projektowej,

Cena ryczałtowa będzie obejmować;

- robocizną bezpośrednią,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zaopatrzenia i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody, budowy dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy; uzyskanie i pozyskanie terenu na zaplecze budowy leży w gestii Wykonawcy; uzyskanie opinii Inspektora Nadzoru o lokalizacji zaplecza jest wskazane;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT, doliczamy go do ceny końcowej,

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za dane zadanie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych pozycjami kosztorysowymi.

9.2 Tablice informacyjne, pamiątkowe i tabliczki znamionowe. Wymagania dotyczące tablic i tabliczek.

Ze względów formalnych konieczne ustawienie tablicy informacyjnej dla budowy.

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót.

Tablica informacyjna powinna spełniać wymagania przepisów prawa budowlanego, co do rozmiaru i zawartych w niej informacji.

Tabliczki lub nalepki informacyjne.

Jeśli urządzenie będzie wystarczająco duże i nie będzie całkowicie zabudowane, to dostawca umieści na dostarczonych

urządzeniach, w widocznym miejscu, nalepki informacyjne lub niezmywalny napis zawierający następującą informację:

"Dostawa sfinansowana w ramach programu „Nazwa programu”.

Tabliczki znamionowe.

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

W ramach Kontraktu Wykonawca zapewni, zgodnie z wymaganiami P.9.2.:

- dostarczenie i zainstalowanie tablic;
- utrzymanie tablic na okres prowadzenia robót;
- demontaż tablic tymczasowych.

9.3. Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe.

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Ogólnych i Warunkach Specjalnych Umowy ponosi Wykonawca.

9.4. Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji.

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej- Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Wykonawca powinien być w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-RZ-01

**Przygotowanie terenu pod budowę.
Roboty ziemne.**

[CPV – 45 111 200-0;]

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot ST.

Specyfikacja techniczna „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót opisanych w projekcie wykonawczym przebudowy przepompowni w Wilkowie Średzkim, na terenie Gminy Kostomłoty.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy. Stanowi zbiór wymagań określający standard i jakość wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów i materiałów budowlanych oraz sposób oceny wykonania robót budowlanych.

1.2 Zakres robót objętych ST.

Zakres robót objęty niniejszą specyfikacją, dotyczy prowadzenia robót ziemnych oraz instalowania rur ochronnych na rurach przewodowych, pompowania wody z wykopu, formowania skarp i nasypów, porządkowania terenu. - zgodnie z dokumentacją projektową (opis techniczny, rysunki, załączniki i przedmiar robót).

Pełny zakres robót został opisany w p.1.3.1 specyfikacji ST-O-01 – Wymagania Ogólne.

Zakres robót przedstawiono w załącznikach do przedmiaru.

1.3 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i rozdziałem I ST- Wymagania Ogólne.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- Wymagania Ogólne.

2. WYROBY BUDOWLANE.

Wyrobami budowlanymi i materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- humus zdjęty z powierzchni terenu,
- grunt wydobyty z wykopu,
- grunt do zasypki z odkładu,
- piasek i pospółka na podsypki i obsypki,
- materiały do umocnienia i obudowy wykopów z rozparciem,
- materiały do zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego w wykopie,
- rury ochronne,

Wyroby powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

W sposób niezwłoczny, przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wyniki badań laboratoryjnych oraz na żądanie Inspektora Nadzoru próbki do zatwierdzenia.

2.1 Rury ochronne z PE.

Do wykonania przekroczeń przeszkód terenowych kanalizacją sanitarną należy użyć rur ochronnych z PE100 SDR 26 lub w razie braku SDR17.

W rurze ochronnej o średnicy powyżej Dz63, rurę przewodową należy ułożyć na płozach pierścieniowych z PEHD.

Zakończenie rur ochronnych należy wykonać za pomocą manszet termokurczliwych lub gumowych.

2.2 Pozostałe materiały.

2.2.1 Kruszywo na podsypkę i obsypkę.

Materiał na obsypkę powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się dobrze zagęszczać do wymaganej nośności,
- nie może być zamrożony, nie może zawierać zamrożonego śniegu i lodu,
- nie może zawierać ziaren o ostrych krawędziach,
- nie może zawierać ziaren o średnicy większej niż 60mm,
- dodatkowo max. średnica ziaren nie może być większa niż 10% średnicy rury,

Podsypka i obsypka może być wykonana z pospółki lub z piasku. Użyty materiał na podsypkę i obsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

Do wykonania zasypki wykopów można wykorzystać grunt istniejący, po warunkiem jego zagęszczenia do wartości wskaźnika zagęszczenia:

- $I_s=1,00$ wg. zmodyfikowanej wartości Proctora oraz posiadania współczynnika filtracji $k>8\text{m/d}$ i wskaźnika uziarnienia $D_{15}/d_{85}\leq 5$. - dla lokalizacji w drogach

- $I_s=0,95$ wg. zmodyfikowanej wartości Proctora oraz posiadania współczynnika filtracji $k>8\text{m/d}$ i wskaźnika uziarnienia $D_{15}/d_{85}\leq 5$. W pozostałych lokalizacjach.

2.2.2 Beton.

Beton hydrotechniczny B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

2.3.3 Zaprawa cementowa.

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

2.3.4 Manszety.

Manszety do zamykania końców rur osłonowych z elastomeru EPDM, temperatura pracy od -30 do $+100$ °C .

Płozy.

Do ochrony rury przewodowej prowadzonej w rurze osłonowej.

Płozy uniwersalne dla rur PVC i PE typu E/C wykonane z PEHD przewidziane dla temp. roboczej od -20 do $+80$ °C. max. rozstaw pomiędzy płozami 150cm. Szerokość płozy 120mm.

Montaż poprzez skręcenie śrubami.

2.4 Składowanie materiałów.

2.4.1 Rury z PVC, PE .

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C , i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC, PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kółków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu

i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.4.2 Kruszywo.

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

3. SPRZĘT.

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka lub koparko-ladowarka,
- spycharki gąsienicowe lub kołowe,
- ubijak mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- zagęszczarka do gruntu,
- żuraw kołowy samojezdny
- samochody samowyladowcze,
- szalunki systemowe,
- piły do drewna, pompy odwadniające,
- narzędzia tnące do cięcia rur, asfaltu, betonu
- giętarki,
- sprzęt do próby szczelności,
- obudowy ścian wykopu,
- spawarka wirująca,

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru,

4. TRANSPORT.

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia (grunt kat. I-III), piasek stosowane będą samochody samowyladowcze – wywrotki.

Samochody skrzyniowe będą użyte do przewozu materiałów do umocnienia i odwodnienia wykopów. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- A samochód skrzyniowy 10 t,
- B samochód samowyladowczy 5-10 t

C samochód dostawczy 0,9 t

D samochód dźwigowy 10 t,

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Warunki ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w Warunkach Ogólnych. Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- a. zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem istniejących nasypów i skarp ziemnych,
- b. wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwale oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak teodolit, niwelator., jak i prostymi przyrządami - poziomica-łata miernicza, taśmą itp.,
- c. przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie asfaltu, gruzu i kamieni, wycinkę krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek,
- d. usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

Wykopy pod przewody rurociągowo należy wykonywać do głębokości 0,1 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego.

Głębokość wykopu powinna uwzględniać wykonanie podsypki – 20cm.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

W jezdniach wykopy wykonywać z szalowaniem na całej długości. W przypadku stosowania szalunków systemowych, należy uwzględnić poszerzenie wykopu w związku z koniecznością demontażu szalunków.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5 cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora Nadzoru) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

W razie napotkania i uszkodzenia sieci drenarskiej należy bezwzględnie doprowadzić je do stanu pierwotnego oraz pokryć ewentualne straty wynikające z jej uszkodzenia (zalanie).

Zajmowany pas drogowy (w tym pobocze, rów przydrożny) należy przywrócić do stanu pierwotnego wymieniając uszkodzone elementy.

Należy bezwzględnie zabezpieczyć i zastosować urządzenia służące do zminimalizowania zanieczyszczenia dróg publicznych ziemią przed wjazdem z placu budowy przez samochody ciężarowe i ciężki sprzęt.

Po zakończonych robotach teren przywrócić do stanu pierwotnego,

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5.1.1. Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypały, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i

odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.

- należy bezwarunkowo wykop wykonywać ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu)
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upływnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,

5.1.2 Podłoże.

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sytki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-8 6/B-02 480.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy zgarniarki i koparki wielonaczyniowej – 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi – 10 cm. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm. Nie wybrana, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu.

5.1.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Do zasypania należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniastych, pyłowych, lessowych, próchnicznych.

Do wykonania zasyпки wykopów można wykorzystać grunt istniejący, po warunkiem jego zagęszczenia do wartości wskaźnika zagęszczenia:

- $I_s=1,00$ wg. zmodyfikowanej wartości Proctora oraz posiadania współczynnika filtracji $k>8\text{m/d}$ i wskaźnika uziarnienia $D_{15}/d_{85}\leq 5$. - dla lokalizacji w drogach

- $I_s=0,95$ wg. zmodyfikowanej wartości Proctora oraz posiadania współczynnika filtracji $k>8\text{m/d}$ i wskaźnika uziarnienia $D_{15}/d_{85}\leq 5$. W pozostałych lokalizacjach.

Zasyпку należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Wskaźnik zagęszczenia wg p.5.2.3 specyfikacji.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić **co najmniej 0,30 m**. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być: grunt przywieziony lub wydobyty z wykopu - piasek, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu – piasek, powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza kielichowe.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050. Zasyпку wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami 20 cm z jednoczesnym zagęszczaniem.

Zastosowany sposób zagęszczenia zasyпки wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

5.1.4 Roboty ziemne przy przekraczaniu dróg.

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie: PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne, stosując parametry dla dróg o ruchu średnim.

Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnie z p.5.2.3 specyfikacji.

Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sytkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

5.1.5. Jezdnie ziemne, gruntowe i z płyt betonowych.

Warstwy nawierzchni ziemnej, gruntowej i z płyt betonowych usunięte należy odtworzyć przy użyciu materiałów

o składzie zbliżonym do poprzednio usuniętych. Przy zasypywaniu kanałów należy uzyskiwać wskaźnik zagęszczenia zgodnie z p.5.2.3. Odtworzenie nawierzchni ziemnych, gruntowych należy wykonać z nowych materiałów, a przy nawierzchni z płyt betonowych z materiału z rozbiórki.

5.1.6. Szerokość wykopów.

Zasady określania ilości robót ziemnych przy robotach linowych.

Szerokość wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów i kolektorów:

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów, mierzone w świetle nie umocnionych ścian wykopów należy przyjmować niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu wg wymiarów, w zależności od średnicy rurociągu :

- Ø 90-160 mm, S = 1,00m,
- Ø 200-250 mm S = 1,10m,
- Ø 300 mm S = 1,20m,

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności).

W jezdniach wykopy wykonywać z szalowaniem na całej długości. W przypadku stosowania szalunków systemowych, należy uwzględnić poszerzenie wykopu w związku z koniecznością demontażu szalunków.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 0,1 m.

Zwiększone szerokości wykopów można stosować gdy poziom wody gruntowej znajduje się ponad 1,0 m od dna wykopu.

Nachylenia skarp roboczych wykopów powinny wynosić :

- a) pionowe - w skalach litych, mało spękanych,
- b) o nachyleniu 2 : 1 - w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych (gliny, ility),
- c) o nachyleniu 1:1- w skłach, spękanych i rumoszach zwietrzałych,
- d) o nachyleniu 1 : 1,25 - w gruntach mało spoistych oraz rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
- e) o nachyleniu 1:1,5 - w gruntach sypkich (piaski). Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych w p. b) i d) dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0 m i 1:1,75 dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 m. Szerokość dna wykopu S ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów liczona w centymetrach powinna wynosić :

- $S = \varnothing + 2 \times 35 \text{ cm}$ dla średnic do 300 mm,

Wymiary dna wykopów fundamentowych o skarpach pochyłych należy przyjmować jako równe wymiarom rzutu ław lub stóp fundamentowych niezależnie od rodzaju i sposobu wykonania fundamentu.

5.1.7. Wywozy.

Nadmiar ziemi oraz ziemię z wymiany gruntu należy wywieźć na wskazane miejsce. Piasek do zasyпки wykopów (wymiana gruntu) oraz na podsypki i obsypki rur Wykonawca dowiezie z miejsca według własnego uznania. Grunt z wykopów, o ile posiada on parametry pozwalające na prawidłowe zagęszczenie, można wykorzystać do obsypki rurociągów.

5.2. Warunki szczegółowe wykonania.

Teren, na którym zlokalizowana jest inwestycja występuje duże zagęszczenie istniejącego uzbrojenia :

ISTNIEJĄCE ELEMENTY UZBROJENIA TERENU.

Na terenie inwestycji występują następujące sieci uzbrojenia podziemnego :

- przewód wodociągowy żeliwny średnicy DN150
- przewody kanalizacji sanitarnej średnicy DN200mm,
- przewody energetyczne niskiego napięcia,
- przewody telekomunikacyjne,

Głębokość wykopów przy układaniu rurociągów wynosi około 0,70 do 2,0 m. Wykop wokół przepompowni będzie miał głębokość ok. 5,20m.

Generalnie wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne o skarpach pionowych. W miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym oraz na całej długości robót prowadzonych w pasie drogowym, przewidziano zabezpieczenie skarp umocnieniem ażurowym, przy wykorzystaniu szalunków systemowych. W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej należy stosować deskowanie pełne.

Rurociągi ułożyć na 20 cm podsypce z piasku i obsypać 30 cm nad wierzch rury, nadmiar urobku wywieźć we wskazane przez inwestora miejsce.

Nie wyklucza się istnienia nie wykazanych na planach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub brak jest informacji w instytucjach branżowych.

O terminie wykonania wykopów powiadomić należy użytkowników przedmiotowego terenu i urządzeń podziemnych i nadziemnych w celu uzgodnienia prowadzenia i nadzoru robót. Wykop przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie minimum 1,0m przed i 1,0m za kolidującym uzbrojeniem. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć w wykopie pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia. Na istniejące podziemne sieci energetyczne, telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowań nałożyć rury ochronne

dzielone na całej szerokości wykopu, Zabezpieczenie kabli energetycznych w wykopie wykonać wg normy PN - 76/E - 05125.

Wykopy należy bezwzględnie oznakować i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść ustawić nad wykopem kładki z poręczami. W godzinach nocnych wykopy oświetlić lampami w kolorze czerwonym. Wszelkie prace prowadzić bez uszkodzenia zieleni. Z terenów pokrytych roślinnością należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej, którą po zakończeniu robót należy ponownie rozścielić. Trasa projektowanych rurociągów nie koliduje z istniejącym zadrzewieniem. Dla ich realizacji nie jest wymagana wycinka drzew.

Roboty montażowe winny być prowadzone w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża winien pozwalać na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz i utrzymanie projektowanych spadków.

W przypadku kolizji z rurociągami drenarskimi należy wychwycić wody drenażowe poprzez odwodnienie wykopu. Po zakończeniu robót sieć drenarską doprowadzić do stanu pierwotnego.

Roboty prowadzić w taki sposób, aby nie utrudniać ruchu pojazdów i pieszych. Należy przewidzieć roboty związane z odwodnieniem szybów montażowych. Po zakończeniu robót elementy pasa drogowego należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym należy wystąpić o pozwolenie na prowadzenie robót. Opłaty związane z przekroczeniem dróg należy ująć w cenie ryczałtowej.

Przejścia pod rowami wykonać w osłonowej rurze stalowej, metodą bezpośrednią tj. wykopu otwartego. Dno i skarpy rowu umocnić ażurowymi płytami betonowymi.

Wszelkie prace prowadzić bez uszkodzenia zieleni. Z terenów rolniczych należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej, którą po zakończeniu robót należy rozścielić. Trasa projektowanych rurociągów nie koliduje z istniejącym zadrzewieniem. Dla ich realizacji nie jest wymagana żadna wycinka drzew

Warunki gruntowo – wodne – zgodnie z opisem w projekcie wykonawczym.

5.2.1 Roboty przygotowawcze.

Projektowana oś przewodu zostanie wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych co ok. 200m oraz po obu stronach nasypu kolejowego.

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 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania 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.

5.2.2 Układanie rurociągów.

Rurociągi wewnątrz rur osłonowych umieścić na specjalnych podkładkach dystansowo-poślizgowych z tworzywa sztucznego o rozstawie max. 1,50m, W rurach osłonowych o średnicy Dz90 rury Przewodowe PE Dz40 i Dz32 układać na podkładzie z folii.

Końce rury osłonowej na długości 0.5 m na obu końcach zaślepić poprzez wypełnienie pianką poliuretanową a następnie zamknąć manszetami z gumy np. systemu „Integra”.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

5.2.3 Obsypka i zagęszczenie gruntu.

Przed zasypaniem wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Stopień zagęszczenia w zależności od przeznaczenia terenu, na którym układany jest rurociąg:

- drogi : 90% do 100% ZMP w górnej części wykopu.
- pozostałe tereny: 85% ZMP,

5.2.4 Roboty instalacyjne montażowe.

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury opuszczać do wykopu

powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.2.5. Montaż przewodów.

Przewody z tworzy sztucznych montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tych materiałów w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność.

5.2.6. Odwodnienie wykopów.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0.5 m poniżej dna wykopu.

Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Podłożem dla układanego rurociągu może być dowolny (trwale odwodniony na czas budowy) grunt sypki nie zawierający ziaren większych od 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego nie większych od 16 mm) lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms, ss, zs wg PN-74/B-02480.

W przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu spoistego przed posadowieniem rurociągu ułożyć należy warstwę podsypki z gruntu sypkiego o grubości nie mniejszej od 0.20 m i nie mniejszej od 0.25 średnicy układanej rury. Podsypkę należy zagęścić do 95% SPD.

Pompowanie wody gruntowej można przerwać dopiero po całkowitym zasypaniu rurociągu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST .Wymagania Ogólne.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania ,nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach:

PN-B-06050, PN-B-10736.

Sprawdzeniu podlega :

- a) wykonanie wykopu i podłoża,
- b) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- c) stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- d) wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m
- e) jakość gruntu przy zasypce
- f) wykonanie zasypu
- g) zagęszczenie

7. OBMAR ROBÓT.

Zgodnie z jednostkami w przedmiarze robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Wymaganiach Ogólnych. Do wyliczenia obmiaru objętości wykonanych wykopów będą brane pod uwagę wielkości podane w pkt. 5.1.6. , chyba że projekt budowlano-wykonawczy określa inaczej. Pompowanie wody zostanie rozliczone na podstawie dziennika pompowania wody. Ilość godzin pompowania wody musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBOT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymaganiach Ogólnych.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie wykopu między węzłami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Wymaganiach Ogólnych.

Oddzielnemu rozliczeniu podlegać będą roboty ziemne w przypadku konieczności wykonania robót dodatkowych nie przewidzianych w projekcie budowlanym.

1. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- odbudowa uszkodzonego drenażu,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych),
- odspojenie gruntu,
- wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych,
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- przewóz ziemi samochodami samowładowczymi, wyładunek w miejscu wbudowania lub na odkład,
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu na wskazane miejsce,
- opłaty za przyjęcie nadmiaru ziemi,
- zagęszczenie,
- koszty badań,
- odwodnienie wykopów (pompowanie i odprowadzenie wody z wykopu, montaż i demontaż pomp oraz ich konserwacja i obsługa),
- odbudowę nasypów drogowych,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

10.1. Normy

- [1] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [2] PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [3] PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.
- [4] BN-83/8836-02. Przewody poziome. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- [5] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- [6] BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [7] BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu.
- [8] BN-70/8931-05. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- [9] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [10] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [11] BN-66/B-06714. Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane.
- [12] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [13] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [14] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [15] PN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
- [16] PN-88/6731-08 Beton zwykły,

10.2 Inne.

- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r., Nr 75, poz. 690) z późn. zmianami,
- [18] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.
- [19] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. z dnia 1 marca 1986r 1.07.2000 r).
- [20] Katalog techniczny – (płozy i manszety).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-RF-01

Roboty budowlane. Ogrodzenie.

[CPV - 45 232 423-3]

1. WSTEP.

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elementów konstrukcyjnych ogrodzenia.

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót opisanych w projekcie wykonawczym remontu studni przepompowni ścieków w Wilkowie Średzkim wraz z rozbudową infrastruktury technicznej związanej z jej funkcjonowaniem.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

1.2 Zakres stosowania.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy. Stanowi zbiór wymagań określający standard i jakość wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów i materiałów budowlanych oraz sposób oceny wykonania robót budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych w specyfikacji.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót konstrukcyjnych dotyczących budowy ogrodzenia przepompowni :

- fundamentów i ścian fundamentowych,
- budowa ogrodzenia wokół przepompowni,

Roboty prowadzone będą zgodnie z dokumentacją projektową (opis techniczny, rysunki, załączniki i przedmiar robót).

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i "Wymaganiach ogólnych".

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu, wody.

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

W/c – wskaźnik wodno – cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

Deskowania – pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych. wykonywanych na miejscu.

1.5 Ogólne wymagania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacjach Technicznych "Wymagania ogólne".

2. WYROBY BUDOWLANE.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

w przypadku braku normy powinien odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami,

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1 Szalowanie konstrukcji betonowych .

2.1.1 Drewno do wyrobu szalunków: deski i sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały do budowy szalunków - zgodne z WTWO, rozdział 5.

2.1.2 Płyty deskowania:

1. Sklejka – patrz WTWO,
2. W miejscach gdzie jest to potrzebne – metalowe formy kształtowe;
3. Łączenie deskowań: łączy usuwalne lub na zatrzaskach metalowych o stałej lub zmiennej długości, nie posiadające elementów pozostawiających w powierzchni betonu otworów o średnicy większej niż 25 mm.

2.1.3 Środek anty-przyczepny: aktywne chemiczne środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

2.1.4 Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

2.2 Zbrojenie.

Zbrojenie główne wieńców stalą AIII B500SP. Zbrojenie pomocnicze stalą gładką A-I, St3sx-b.

2.2.1 Elektrody spawalnicze.

Elektrody spawalnicze powinny spełniać warunki normy PN-84/B-03264.

2.2.2 Materiały pomocnicze.

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękkiej. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

2.3 Beton. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1 Cement.

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych.

1.Cement hutniczy, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30005.

2.Cement portlandzki, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30000.

2.3.2 Woda.

Czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

2.3.3 Kruszywo.

- A. Założenia ogólne: Kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO rozdział 6, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1%.
- B. Kruszywo droбноziarniste (0 - 2 mm): Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.
- C. Kruszywo grube (2 - 96 mm): Należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.
- D. Mrozoodporność kruszywa: Ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

2.3.4 Domieszki do betonu.

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu.

Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Domieszki powinny spełniać wymagania sprecyzowane w WTWO rozdział 6 punkt 6.4.1.4. Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inżyniera. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

2.5. Ogrodzenie.

Teren pompowni ogrodzony do wys. ok. 1,80m. Ogrodzenie z elementów typowych stalowych ocynkowanych powlekanych tworzywem.

Słupki stalowe ogrodzenia zabetonowane w podłożu. Pomiędzy słupkami pod panelami ogrodzenia, betonowa „deska „ szer. 30 cm. Rozstaw słupków 251cm.

Wjazd na teren pompowni rozsuwaną bramą z elementów stalowych o szer. 5,00m.

Projektowane ogrodzenie, w południowej części działki dołączyć do istniejącego.

Całkowita długość projektowanego ogrodzenia łącznie z bramą wjazdową wynosi :53,58 mb.

Panel kratowy

Panel zgrzewany z prętów stalowych pojedynczych (poziomych i pionowych), średnica drutu panela ocynkowanego ogniowo: 5,0 [mm], średnica drutu panela ocynkowanego i powleczonego poliestrowo: 5,0 [mm]. Dzięki przegięciom zachowuje sztywność i nie wymaga dodatkowego usztywnienia.

- Wymiar oczek prostych: 50 x 200 [mm].
- Wymiar oczek małych: 50 x 50 [mm].
- Zakończenie od góry drutami pionowymi o długości 30 [mm].
- Wysokość panela 1530 [mm].
- Przekrój słupa 60 x 40 [mm], gr min. 1,5mm.

Słupy posiadają otwory montażowe. Montaż paneli do słupów za pomocą śrub hakowych i nakrętek zrywalnych (nakrętka zrywalna zabezpiecza przed demontażem panela przez osoby niepożądane). Łączenie paneli (poza słupem) odbywa się poprzez zastosowanie złączek. Akcesoria do montażu (ze stali nierdzewnej): śruby hakowe, nakrętki zrywalne, złączki do paneli.

Zagłębienie słupa w fundamencie min 80 cm
Brama o konstrukcji z profili zamkniętych stalowych, zabezpieczona antykorozyjnie.

2.6 Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały i wyroby budowlane, wymienione w dalszej części opracowania, powinny posiadać wymagane dla siebie dokumenty, stwierdzające przydatność stosowania ich w budownictwie. Muszą posiadać odpowiednie do ich zastosowania atesty, a dodatkowo wszystkie materiały wykończeniowe powinny mieć zapis o dokumentach potwierdzających niepalność lub NRO oraz nietoksyczności w podwyższonej temperaturze. Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do sprawdzenia otrzymanej dokumentacji, materiału lub wyrobu budowlanego z wymaganiami j.w.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i/lub odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami bhp i p.poż.

3. SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem robót fundamentowych, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- spycharka gąsienicowa,
- koparka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 100 m³ /h,
- prościarka do prętów,
- nożyce do prętów,
- giętarka do prętów,
- wyciąg,
- elektronarzędzia mechaniczne,
- narzędzia ręczne (strugi, siekiery, młotki, dłuta itd.),
- rusztowanie rurowe i kolumnowe.
- palniki gazowe
- wciągarki mechaniczne lub ręczne
- inny drobny sprzęt do wykonywania robót ręcznie

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Obowiązki Wykonawcy

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

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

Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bhp.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w "Wymaganiach ogólnych".

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- A samochód skrzyniowy 10t,
- B samochód samowyładowczy 5-10t
- C samochód dostawczy 0,9t
- D samochód dłuźcowy 10t,

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne warunki wykonania.

Ogólne warunki wykonania zgodne z "Wymaganiami ogólnymi". Wykonawca przedstawi Inspektowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

- Wszystkie roboty budowlane – montażowe należy wykonać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót.

- W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych Wykonawca ma obowiązek powiadamiania (w formie wcześniej uzgodnionej) Projektanta i Inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie
- Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględemu pisemnemu zatwierdzeniu przez generalnego projektanta pod rygorem nieważności.

5.2. Zakres wykonania Robót.

5.2.1 Roboty fundamentowe i inne konstrukcje żelbetowe.

Fundamenty.

Wykopy pod fundamenty prowadzić mechanicznie i ręcznie.

Fundamenty zaprojektowano jako bloki betonowe z betonu C16/20 o wymiarach 40 x 40cm i wys. 85cm.

Fundamenty posadzić na podsypce piaskowej zagęszczonej do $I_s = 1,0$ gr. 15cm, podłożu z chudego betonu C8/10

5.3. Wymagania szczegółowe wykonania robót.

5.3.1. Wykonanie deskowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową. Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż C18. Deski grubości nie mniejszej niż 18mm i szerokości nie większej niż 18cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji. Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2÷4cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można także fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeb, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.). Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

5.3.2. Przygotowanie zbrojenia.

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1m. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3.3. Montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym: - przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm, - przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm. Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w

trakcie betonowania jest nie dopuszczalne. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-B-03264:2002. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej:

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności: - wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp., - wykonanie zbrojenia, - przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej, - wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych, - prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd., - gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.
2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio, przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.
3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.
4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.
5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklawa cementowego.
6. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej:

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
2. Słupy o przekroju co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 80 x 80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.
3. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 i 2 należy stosować rynnny, fury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (klapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.
4. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:
 - w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
 - szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
 - w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
 - w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadającą; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
 - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
5. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:
 - data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
 - wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
 - daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
 - temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Zagęszczanie betonu:

1. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
2. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszanke betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
3. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pograżalnych.
4. Przy stosowaniu wibratorów pograżalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna

być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 – 10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

5. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10 – 20 cm. Grubość zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie – 12 cm.

6. Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

7. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.

8. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

9. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym

a) wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej ; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m ; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2 – 0,8 m,

b) wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłóży, stropów, płyt itp. ; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm ; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż :

- 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,

- 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,

c) wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.

10. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

11. Zagęszczanie mieszanki betonowej przez odwadnianie urządzeniami próżniowymi powinno być prowadzone wg instrukcji dostosowanych do rodzaju urządzenia i konstrukcji, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zapewnienie :

- dostatecznej sztywności płyt deskowania umożliwiających odciąganie nadmiaru wody z mieszanki betonowej,

- łatwości montażu i rozbioru deskowania,

- dużej szczelności komór podciśnieniowych przylegających do płyt deskowania odciągających wodę,

- łatwości oczyszczania tkanin filtracyjnych oraz komór podciśnieniowych,

- możliwości niwelowania odchyłek wymiarowych wynikających z niedokładności położenia elementów i montażu zbrojenia.

12. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5÷10cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

Przerwy w betonowaniu.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła w kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez :

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego,

- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

Temperatura otoczenia Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa. Zabezpieczenie podczas opadów Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia. Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed

zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.3.6 Pielęgnacja betonu.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

1. Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny : - zapewnić utrzymanie określonych warunków ciepłota – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu, - uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie, - chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

2. W okresie pielęgnacji betonu należy:

a) chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,

b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej: - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich, - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,

c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia

- przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,

- przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać,

d) nawilżać beton bezpośrednio po naporzaniu przez co najmniej 3 dni; woda do polewania betonów w okresie kilku godzin po zakończeniu naporzania powinna mieć odpowiednią temperaturę, dostosowaną do temperatury elementu.

3. Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji.

4. Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te nanoszone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom :

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu, - utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,

- środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

5. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

5.4 WYKONANIE OGRODZENIA.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.4.1 Wykonanie dołów pod słupki.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary nie mniejszą niż 60x60 cm i głębokość 120 cm.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości.

5.4.2 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 dokładnie obetonować do poziomu terenu betonem B25.

5.4.3 Montaż ogrodzenia panelowego.

Prace wykonać zgodnie z instrukcją producenta wybranego systemu ogrodzeń

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne zasady.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w "Wymaganiach Ogólnych".

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

A . zgodności z Dokumentacją Projektową

B . materiałów zgodnie z wymaganiami norm

C . ułożenia przewodów i posadowienie przepompowni:

- głębokości ułożenia przewodu i posadowienia,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,

- D . kontrola połączeń przewodów,
- E . kontrola szczelności przewodu, prawidłowości wykonania podsypek i obsypek oraz ich zagęszczenia,

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby, atesty i gwarancje producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2 Warunki szczegółowe.

6.2.1. Deskowania.

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej SST. Sprawdzenie polega na : - sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem, - sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem, - sprawdzeniu stateczności deskowania, - sprawdzeniu szczelności deskowania, - sprawdzeniu czystości deskowania, - sprawdzeniu powierzchni deskowania, - sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym, - sprawdzeniu klasy drewna i jego wad, - sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania, - sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

6.2.2. Zbrojenie.

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru .

Kontrola jakości składników betonu.

1. Cement :

a) dla każdej partii cementu należy przeprowadzać badania czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie,

b) cement nie musi być badany, z wyjątkiem cech podanych w p. a, jeżeli jest przechowywany zgodnie z wymaganiami norm państwowych, a jego jakość została potwierdzona przy dostawie przez cementownię. W pozostałych przypadkach są wymagane badania kontrolne cementu przed użyciem go do wykonania betonu przez sprawdzenie zgodności cech fizycznych i wytrzymałościowych z wymaganiami odpowiednich norm. Sprawdzenie jakości cementu może być przeprowadzone przez badanie wytrzymałości betonu wykonanego z tego cementu.

2. Kruszywo:

a) dla każdej dostarczonej partii powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań niepełnych obejmująca oznaczenia:

- składu ziarnowego, - kształtu ziaren,
- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości zanieczyszczeń obcych,

b) w przypadku gdy badania wykazą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina tych kruszyw spełnia wymagania określone w normach na kruszywo stosowane do betonów, c) bieżące badanie kruszywa (np. określenie aktualnej wilgotności, zawartości kruszywa drobnego lub grubego) należy przeprowadzać w celu ewentualnej korekty zaprojektowanego składu betonu. 3. Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm państwowych. Nie należy badać wody wodociągowej. 4. Domieszki: a) każda partia domieszek lub dodatków powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta, b) domieszki do betonu należy sprawdzić przed użyciem na zgodność z odpowiednimi normami, a ponadto barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta), termin ważności.

6.2.4. Mieszanka betonowa.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru. Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami norm państwowych oraz niniejszej SST.

Kontrola jakości mieszanki betonowej

1. Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością, nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany. 2. Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż : ± 1 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji plastycznej, ± 2 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji półcieklej i ciekłej, $\pm 20\%$ ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be – dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.

3. Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miara tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

6.2.5. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej SST. Sprawdzenie polega na : - kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji, - sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania, - sprawdzeniu betoniarki, - sprawdzeniu samochodów do przewożenia mieszanki betonowej, - sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej, - sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu. Wszystkie roboty ujęte w niniejszej SST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

7.1 Jednostka obmiaru roboty konstrukcji żelbetonowych i betonowych.

- dla betonu – 1 m³ betonu z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość betonu
- dla zbrojenia i konstrukcji – 1 kg (lub 1 tona) z dokładnością do 1,0 (lub odpowiednio 0,1t). Do obliczenia należności przyjmuje się ilość określonego w Dokumentacji Projektowej i zamontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ciężar jednostkowy w kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego. Dla konstrukcji bierze się ciężar wynikający z Dokumentacji Projektowej bez spawów. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę profili i prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej. - dla bloczków betonowych 1 m³ wykonanych fundamentów z dokładnością do 0,1

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

8.1 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencji wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót. W przypadku stwierdzenia odchyleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”.

9.2. Płatności.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z harmonogramem za wykonane i odebrane elementy robót. Zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki geodezyjnych pomiarów powykonawczych.

10. Przepisy związane.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz. U. z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2. Ocena zgodności.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

- PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
- PN-92/B-06714.46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
- PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej. PN-EN 480-1-12:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
- PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
- PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1 : Klasyfikacja.
- PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 2 : Terminologia.
- PN82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi,
- PN-B-03150:2000 Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne klasy wytrzymałościowe
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem
- PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej cynkowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
- WTWIORB Część C: Zabezpieczenia i izolacje - Zeszyt 1: Pokrycia dachowe (396/2004. ITB, Warszawa 2004).
- WTWIORB Część A: Roboty ziemne, konstrukcyjne i rozbiórkowe - Zeszyt 4:
- Konstrukcje drewniane. (403/2004. ITB, Warszawa 2004). ZUAT-15/VI.06/2002 Środki ochrony przed korozją biologiczną wyrobów budowlanych z drewna (ITB Warszawa 2002)
- Instrukcja ITB 355/98 Ochrona drewna budowlanego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi. Wymagania i badania.
- PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13164:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13500:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełną mineralną. Specyfikacja.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-91/B-27618 Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
- PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie szklanym.
- PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

- PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe do rur spustowych okrągłych.
- PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
- PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
- PN-B-94702:1999 Dach. Uchwyty stalowe do rynien półokrągłych.
- PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i badania.
- PN-88/B-10085/Az3:2001 - Stolarka budowlana Okna i drzwi Wymagania i badania (Zmiana Az3)
- PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy
- PN-91 /B-10105- Masy tynkarskie do wykonywania pocienionych wypraw elewacyjnych. PN-80/B-14501- Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-85/B-04500- Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-70/B-10100- Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-32250- Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-B-30020:1999 - Wapno.
- PN-79/B-06711- Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-90/B-14501- Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-19701;1997 - Cementy powszechnego użytku.
- PN-EN 206-1:2003/Ap 1:2004 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 459-1:2003 - Wapno budowlane Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- PN-88/B-10085/A2:1997 – Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-PS-01

**Przebudowa przepompowni ścieków.
Budowa komory zasuw.**

[CPV - 45 232 423-3]

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót opisanych w projekcie wykonawczym przebudowy przepompowni ścieków w Wilkowie Średzkim.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

1.2 Zakres stosowania.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy. Stanowi zbiór wymagań określający standard i jakość wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów i materiałów budowlanych oraz sposób oceny wykonania robót budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

1. Roboty remontowe przepompowni ścieków.
2. Wykonanie komory zasuw z przepływomierzem za przepompownią.
3. Wykonanie studni z zasuwą na rurociągu doprowadzającym ścieki do przepompowni.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i "Wymaganiach ogólnych".

1.5 Ogólne wymagania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacjach Technicznych "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami,

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1 Przepompownia ścieków istniejąca.

- materiał zbiornika pompowni – beton min. C40/45.
- średnica wewnętrzna pompowni z dwoma pompami - 1500mm,
- przejścia rurociągów i kabli przez ściany pompowni jako szczelne,
- pompy – zasilane z kolanami automatycznego sprzęgu pomp.,
- rurociągi DN100 ze stali kwasoodpornej.

2.1.2 Projektowana przepompownia ścieków .

1. Wyposażenie technologiczne.

- piony tłoczne DN100 z PE100 Dz125 SDR11 - 2 szt.,
- kolana stopowe sprzęgające do pomp z żeliwa sferoidalnego - 2 szt.,
- prowadnice pomp rurowe średnicy 60,3mm ze stali K.O. wg. DIN 1.4301 - 2 kpl.
- łańcuch pompy ze stali K.O. wg. DIN 1.4301 - 2 kpl.,
- drabina zjazdowa na ścianie zbiornika ze stali K.O. wg. DIN 1.4301,
- wentylacja grawitacyjna - kominek śr.16cm, materiał - PVC Dz160 SN4 poza obrysem pompowni. Połączenie ze zbiornikiem pompowni za pomocą przejścia szczelnego osadzonego w ścianie.
- Wewnątrz kominka filtr antyodorowy oraz wentylator typu kanałowego w wykonaniu przeciwwybuchowym - 1szt.
- właz ze stali K.O. wg. DIN 1.4301 o wymiarach ok. 83x83cm o nośności D400, zamykany na kłódkę. Pod włazem zamontowany filtr antyodorowy.
- Samoczynne i automatyczne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej
- 4-20 mA,
- Awaryjne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem dwóch pływakowych sygnalizatorów poziomu,

2. Pompy zatapialne, osadzone na dnie pompowni w kolanach sprzęgających.

W przypadku jednoczesnej pracy z pompownią w Świdnicy Polskiej , wydajność pompowni wyniesie :

- $Q_{max} = 6,54 \text{ dm}^3/\text{s}$

przy koniecznej wysokości podnoszenia :

- $H = 59,09 \text{ m s.w.}$

W przypadku wyłączzonej pompowni w Świdnicy Polskiej, wydajność pompowni wyniesie :

- $Q_{max} = 7,92 \text{ dm}^3/\text{s}$

przy koniecznej wysokości podnoszenia :

- $H = 57,89 \text{ m s.w.}$

Z uwagi na warunki pracy projektuje się pompy wirowe z wirnikiem otwartym typu Vortex o przelocie 80 mm.

- obroty : N = 2937 obr/min.
- moc nominalna silnika P1/P2 = 22 / 25 kW,
- typ wirnika - swobodny przepływ,
- Korpus pompy: żeliwo szare, EN-GJL-250,
- Wirnik: żeliwo szare, EN-GJL - 250,
- Silnik: żeliwo szare, EN-GJL - 250,
- kabel zasilający w EPDM, długości min. 15,0m,
- silnik w klasie izolacji nie gorszej niż "H", zabezpieczony termokontaktami w stojanie silnika,
- klasa szczelności silnika nie mniej niż IP68,

3. Osprzęt szafki sterowniczej - rozruch bezpośredni dla dwóch pomp :

Szafa sterująca z tworzywa sztucznego, odporna na promieniowanie UV w stopniu ochrony IP66 wg.

PN-92/E-08106, wyposażona w zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych oraz drugi zamek o innej konstrukcji mechanicznej. Stopień odporności obudowy na uderzenia IK10.

Obudowa o wymiarach dopasowanych do zainstalowanych urządzeń, wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm;

Sterownica posadowiona na 1m fundamencie z tworzywa do wkopania w ziemię, z przegrodą kablową oraz demontowalną płytą czołową.

Drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:

- przełącznik „sieć-0-agregat”,
- wyłącznik główny zasilania,
- wyświetlacz sterownika PLC,
- oraz gniazda serwisowe,
- analizator parametrów sieci,
- lampki sygnalizacyjne obecności faz,
- amperomierze poboru prądu przez pompy.
- przełącznik „automatyka-odstawiona-ręcznie
- podświetlane diodą przyciski zielone sygnalizacji pracy
- podświetlane diodą przyciski czerwone sygnalizacji awarii
- przełącznik blokady suchobiegu- opróżniania pompowni,
- przycisk bezpieczeństwa,
- przełącznik logowania załogi,
- gniazdo wtykowe do podłączenia agregatu 400V/32A, 5 bolców, umieszczone na zewnątrz obudowy, o prądzie znamionowym umożliwiającym ciągłą pracę, co najmniej jednej pompy, przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego;

Wyposażenie szafy :

- Dla silników o mocy powyżej 4kW łagodny rozruch i zatrzymanie softstarterami,
- Zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp;
- Zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp;
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu II [klasy B+C];
- Mikroprocesorowy sterownik PLC (np. JZ20) ze zintegrowanym panelem operatorskim, z portami komunikacyjnymi RS232/485 i protokołem komunikacji MODBUS RTU,
- Kabel komunikacyjny JZ-PRG z wtyczką RS232,
- Informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika,
- Licznik godzin pracy –funkcja realizowana przez sterownik,
- Licznik liczby załączeń –funkcja realizowana przez sterownik,
- Samoczynne i automatyczne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej 4-20 mA,
- Awaryjne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem dwóch pływakowych sygnalizatorów poziomu,
- Przełącznik rodzaju sterowania R – A (klawiatura sterownika),
- Ręczne sterowanie miejscowe (klawiatura sterownika),
- Gniazdo serwisowe 230V/16A z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym,
- Układ grzejny dobrany do pojemności cieplnej urządzenia wraz z termostatem,
- Przetworniki pomiaru prądu (np. PIF) z transmisją danych przez sieć GPRS;
- Syrenka alarmowa, umożliwiająca odłączenie sygnalizacji akustycznej awarii,
- Sygnalizator optyczny awarii, umieszczony na górnej części obudowy, widoczny z każdej ze stron, z zasilaczem umożliwiającym odłączenie,
- Moduł powiadamiania o sytuacjach awaryjnych zgodny ze standardem GPRS monitorowania pompowni sieciowych, przyjętym przez Użytkownika i Eksploatatora systemu, zawierający:
 - ✓ Wydzielony modem GSM/GPRS KPOS współpracujący z systemem monitoringu,
 - ✓ Dla uzyskania wystarczającego sygnału można zastosować antenę o odpowiednim zysku energetycznym. Dla stabilnej łączności należy zapewnić odpowiedni poziom sygnału antenowego potwierdzony pomiarami.
 - ✓ Moduł zasilania buforowego dla modułu komunikacji i sterownika PLC

- Czujnik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- Czujnik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni i komory zasuw,
- Sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków w standardzie 4-20mA
- Pływakowe sygnalizatory poziomu, 2 kpl,
- Armatura z łańcuchem i obciążnikiem do powieszenia sygnalizatorów i sondy,
- Tor zasilania układu antyodorowego do unieszkodliwiania H₂S [Opcjonalnie, jeżeli projekt przewiduje instalację urządzenia przy pompowni]
- Zabudowa w szafie przetwornika przepływomierza elektromagnetycznego [Opcjonalnie, jeżeli projekt przewiduje instalację urządzenia w pompowni]

Instalację sygnalizacji włamaniową zapewnić poprzez zabudowę w drzwiach i wjazdach czujników krańcowych magnetycznych hermetycznych otwarcia.

Szafa zasilająco-sterownicza pompowni 2 pompowej musi zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp dla jednakowego ich zużycia. Nie dopuszcza się jednoczesnej pracy pomp.
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy,
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji,
- blokadę załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch sygnalizatorów pływakowych,
- odczyt wszystkich parametrów pompowni z lokalnego panelu operatorskiego bez konieczności podłączania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń,
- umożliwia ewentualną współpracę z układem przetwornika i czujnika przepływomierza elektromagnetycznego jeżeli projekt przewiduje instalację takiego urządzenia w pompowni
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp i wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora :
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu i poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu - otwarciu szafy/ otwarciu wjazdu

4. Przepływomierz elektromagnetyczny składający się z czujnika przepływu i przetwornika (przetwornik zamontować w pomieszczeniu szafy sterowniczej - dostęp do wyświetlacza dla obsługi bez uprawnień SEP).

5. Ochrona przeciwprzebieciowa.

W celu ochrony urządzeń elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi, należy szafkę sterowniczą przepompowni ścieków wyposażać w komplet ochronników przeciwprzebieciowych - dostawa kompletna szafki. W tym celu wykonać uziom taśmowy szafki Fe/Zn 25x4mm lub taśmowo-prętowy i połączyć z zaciskiem ochronno-neutralnym szafki kablowej zachowując rezystancję $R < 10 \Omega$.

6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przewidzieć SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA dla linii zasilającej kablowej do projektowanej szafki kablowej i linii zasilającej kablowej wewnętrznej do szafki rozdzielczej - sterowniczej „RP”. Na przewód ochronno-neutralny w przewodzie zasilającym należy przeznaczyć żyłę o niebieskim kolorze izolacji. Dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii

przewidzieć w złączu kablowym.

W tym celu należy ułożyć odcinek płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 20x4 mm i połączyć z zaciskiem ochronno-neutralnym złącza kablowego.

Natomiast dla urządzeń odbiorczych (pompy, gniazda wtyczkowe) w szafce rozdzielcze sterowniczej jako system ochrony przed dotykiem pośrednim od porażeń prądem elektrycznym należy zastosować WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWO - PRĄDOWE 30mA. Dla spełnienia tego warunku w instalacji przewidzieć oprócz przewodu neutralnego "N", dodatkowy przewód ochronny "PE" o przekroju przewodów roboczych i układany łącznie z tymi przewodami. Przewód ochronny powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego. Dla zapewnienia właściwej ochrony przez wyłączniki różnicowo-prądowe przewody ochronne nie mogą mieć za wyłącznikiem bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym.

Za wyłącznikiem różnicowo-prądowym nie wolno uziemić przewodu neutralnego ani łączyć go z przewodem ochronnym, gdyż spowoduje to uruchomienie wyłącznika różnicowo-prądowego w normalnych warunkach pracy. Dodatkowo w szafce „RP” należy wykonać uziemienie punktu neutralnego i ochronnego.

7. Monitorowanie pracy pompowni - wymagania :

Należy uzyskać kartę SIM ze stałym adresem IP dla realizowanej pompowni (od firmy świadczącej usługę APN-u Inwestorowi). Przewidzieć w projekcie konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni związanych z wprowadzeniem do systemu monitoringu

Prace związane z oprogramowaniem należy powierzyć firmie autorskiej która opracowała dotychczasowe wizualizacje (lub uzyskać jej zgodę i zrzeczenie się praw autorskich na rzecz firmy która będzie wprowadzać poprawki i uzupełnienia). Ekrany wizualizacyjne mają być spójne i zachować wszystkie standardy, funkcjonalność ekranów dotychczas stosowanych przez Inwestora dla pompowni ścieków. Niedopuszczalne jest proponowanie odrębnego stanowiska wizualizacji w innym systemie.

2.1.3 Materiały do wykonania izolacji zbiornika pompowni.

2.1.3.1 Materiały do izolacji w kontakcie z gruntem.

- Jednoskładnikowe zaprawy (na bazie cementu, modyfikowana polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki) o podwyższonej odporności na agresję siarczanową. Konieczna pielęgnacja (np. przesłonięcie kurtyną z folii PCV). Zużycie 3,20 kg/m² (grubość warstwy min 1,5 mm).
- Powłoka zabezpieczająca :
Wodna, bezrozzpuszczalnikowa emulsja bitumiczno-lateksowa służąca do wykonywania powłok pprzeciwwilgociowych, przeciwwodnych oraz impregnacyjnych. .

Właściwości

- Materiał gotowy do użycia
- Możliwość stosowania na suche i wilgotne podłoża
- Wodorozcieńczalny, nie zawiera rozpuszczalników
- Doskonale wnikanie w pory i kapilary podłoża mineralnych
- Bezpieczny dla środowiska naturalnego
- Możliwość kontaktu z wełną mineralną i styropianem
- Właściwości tiksotropowe

2.1.3.2 Materiały do izolacji wewnątrz zbiornika.

- środek gruntujący do podłoża mineralnych - Sika Primer 3N - lub inny równoważny, zaakceptowany przez Inwestora.
- wypełnienie szczeliny - poliuretanowy, elastyczny materiał uszczelniająco-klejący, o średnicy 25% większej niż szerokość szczeliny- Sikaflex PRO3, lub inny równoważny, zaakceptowany przez Inwestora.
- materiał podpierający kitu - poliuretanowy sznur elastyczny - Sika Rundschnur lub inny równoważny, zaakceptowany przez Inwestora.
- wyrównanie powierzchni poprzez szpachlowanie przy użyciu jednoskładnikowej zaprawy (na bazie cementu, modyfikowanej polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki) o podwyższonej odporności na agresję siarczanową. Konieczna pielęgnacja (np. przesłonięcie kurtyną z folii PCV).
- powłokę zapewniającą gładkość powierzchni za pomocą dwuskładnikowego materiału będącego kombinacją żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o minimalnej zawartości rozpuszczalników organicznych. Metoda aplikacji za pomocą wałka.

2.1.3.3 Wentylator wewnątrz zbiornika.

Wentylator osiowy wykonany z tworzywa sztucznego w wykonaniu przeciwwybuchowym, przeznaczony do montażu w krótkich kanałach wentylacyjnych o średnicy 100, 125 lub 150 mm. Przystosowany do pracy w temperaturze do 400C.

Silnik elektryczny 230V, 50Hz, wyposażony w zabezpieczenie termiczne.

Wentylator montowany w kanale wywiewnym powyżej poziomu terenu.

2.2 Zasuwu sieciowe.

Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, zabezpieczone zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane). Klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 z zawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową. Prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie. Nakrętka klina z mosiądzu CuZn40Pb2. Wrzeciono z walcowanym gwintem, stal nierdzewna 1.4021, ułożyskowanie ślizgowe z POM. Tuleja do uszczelnień typu O-ring z mosiądzu/POM, mocowana w korpusie poprzez ryglowanie bagietowe, zabezpieczona przed wykręceniem; wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring. Uszczelki typu O-ring z elastomeru. Uszczelka

płaska pokrywa z elastomeru Śruby z łbem walcowanym o gnieździe sześciokątnym ze stali ST 8.8 ISO 4762, wpuszczone i dzięki masie zalewowej oraz uszczelce płaskiej pokrywy całkowicie chronione przed korozją. Pokrywa z PE, zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem łożyskowania wrzeciona . Podkładka ślizgowa z POM 13 Łożysko wrzeciona z POM.

2.3 Kształtki z żeliwa sferoidalnego zabezp. antykorozyjne poprzez malowanie farbą epoksydową gr.min 250µm,

2.4 Studnia pompowni i komory zasuw.

Studnia z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W-10, nasiąkliwość poniżej 5% i mrozoodporność F-150.

- komora robocza z kręgów betonowych lub żelbetowych średnicy 1500, 2000mm wg PN-B-10729:1999, dolna część komory wykonana monolitycznie z betonu jak wyżej,
- żelbetowa płyta pokrywowa
- właz kanałowy – żeliwny typu ciężkiego (klasy D 400 wg. PN-EN 124:2000),
- stopnie żłazowe żeliwne w otulinie z tworzywa wg PN-H-74086,
- Dno studzienki wykonuje się jako prefabrykowany monolit z betonu klasy C35/45 o właściwościach podanych j.w. W ścianach komory dennej studni betonowej winny być osadzone fabrycznie przejścia szczelne.

2.5 Rurociągi z PEHD.

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- Właściwości tworzywa PE do ścieków winno spełniać wymagania normy PN-EN 13244-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią –Polietylen (PE)
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie,
- Rura PE100 SDR17 PN10, łączone przez zgrzewanie doczołowe lub złączki elektrooporowe, zgodne z PN-EN 13244-1:2004, PN-EN 13244-2:2004, PN-EN 13244-3:2004 o średnicy : Dz125 mm,

2.6 Zawory zwrotne kulowe.

- Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501) ,ciśnienie PN 10,16
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego / GGG40/ EN-GJS 400-15 PN-EN 1563:2012 (DIN 1693)
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR
- Przeznaczenie do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca).
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009

2.7 Przepływomierz elektromagnetyczny.

Przetwornik pomiarowy :

- Obudowa: poliamid, IP 67
- Dokładność: 0,4% aktualnego przepływu ±1 mm/s
- Sposób montażu: rozłączny lub kompaktowy
- Wyświetlacz: 3 liniowy pod 20 znaków ciekłokrystaliczny
- Funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury
- Wyjście prądowe: 0/4-20 mA, obciążenie <800Ω,
- Stała czasowa programowana w zakresie od 0,1 do 30s
- Wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz
- Wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączany
- Wejście binarne: 11-30 V DC
- Temperatura pracy: -20 do +60°C
- Napięcie zasilania: 230 V AC, 50-60Hz
- Przekaźnik przełączany, obciążenie 42V AC/2A lub 24V DC
- Oprogramowanie: j. polski,
- Komunikacja - opcja HART,
- Parametry EMC : zgodnie z IEC/EN 61326-1 (w każdym otoczeniu), zgodnie z IEC/EN 61326-2-5,

Elektromagnetyczny czujnik przepływu.

- Zoptymalizowany do aplikacji wodno-ściekowych
 - dane techniczne:
- średnica dn80, odwiercenie kołnierzy wg. En 1092-1, pn 16
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
- zakres przepływów: do 160 m3/h
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
- wykładzina: nbr
- materiał elektrod pomiar. I uziemiających: hastelloy c276

- temperatura otoczenia: -40...+70°C
- temperatura medium: -10...+70°C
- wersja kompakt lub rozłączna

Przetwornik należy zamówić oddzielnie

- obudowa spawana, stopień ochrony: IP67 z zestawem uszczelniającym
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
- atest PZH

2.8 Beton. Składniki mieszanki betonowej

2.8.1 Cement.

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych.

1.Cement hutniczy, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30005.

2.Cement portlandzki, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30000.

2.8.2 Woda.

Czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

2.8.3 Kruszywo.

- E. Założenia ogólne: Kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO rozdział 6, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1%.
- F. Kruszywo drobnoziarniste (0 - 2 mm): Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.
- G. Kruszywo grube (2 - 96 mm): Należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.
- H. Mrozoodporność kruszywa: Ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

2.8.4 Domieszki do betonu.

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu.

Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Domieszki powinny spełniać wymagania sprecyzowane w WTWO rozdział 6 punkt 6.4.1.4. Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inżyniera. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

2.9 Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały i wyroby budowlane, wymienione w dalszej części opracowania, powinny posiadać wymagane dla siebie dokumenty, stwierdzające przydatność stosowania ich w budownictwie. Muszą posiadać odpowiednie do ich zastosowania atesty, a dodatkowo wszystkie materiały wykończeniowe powinny mieć zapis o dokumentach potwierdzających niepalność lub NRO oraz nietoksyczności w podwyższonej temperaturze. Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do sprawdzenia otrzymanej dokumentacji, materiału lub wyrobu budowlanego z wymaganiami j.w.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i/lub odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami bhp i p.poż.

3. SPRZET

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych".

Roboty związane z wykonaniem budowy kanalizacji sanitarnej będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- narzędzia tnące do cięcia rur,
- sprzęt do próby szczelności,
- koparko-ładowarki,
- samochód wywrotka,
- pompy odwadniające
- obudowy ścian wykopu,
- dźwig 10 ton,

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Obowiązki Wykonawcy

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

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

Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bhp.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w "Wymaganiach ogólnych".

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- A samochód skrzyniowy 10t,
- B samochód samowyładowczy 5-10t
- C samochód dostawczy 0,9t
- D samochód dłuźcowy 10t,

Wyladunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z "Wymaganiach ogólnymi". Wykonawca przedstawi Inspektowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

- Wszystkie roboty budowlane – montażowe należy wykonać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót.
- W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych Wykonawca ma obowiązek powiadamiania (w formie wcześniej uzgodnionej) Projektanta i Inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie
- Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez generalnego projektanta pod rygorem nieważności.

5.2 Roboty przygotowawcze,

Projektowana oś przewodu zostanie wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych co ok. 200m.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździemi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania 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.

5.1.2 Układanie rurociągów.

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.1 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

5.1.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu .

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.2 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złączą.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać

ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.1.4 Roboty instalacyjne montażowe.

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazda należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.1.5. Montaż studni i przewodów.

Studnię i przewody z PE, PP montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tych materiałów w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PE, PVC są podane przez producentów tych wyrobów.

5.1.5.1. Rury kanałowe z PP.

Rury z PP można układać przy temperaturze powietrza od 0° do 30°C . Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu; wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.
- Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:
 - przycinanie rur;
 - ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.
- Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rur pod kątem 150° . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosców końców rur przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.1.5.2. Rury kanałowe PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0⁰ do 30⁰C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu;
- wykonać złącza, przy czym rura (do której jest dogrzewany koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PE należy łączyć za pomocą kasztek zaciskowych z PP.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie

przygotować rury z PE, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze,

Przebieg kanałów z rur PE przed zasypaniem należy oznaczyć folią z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego z wkładką metalową.

5.1.6. Próba szczelności

Kanalizacja sanitarna.

Po wykonaniu każdego etapu należy przeprowadzić odbiór częściowy ulegających zakryciu elementów kanału. W celu przeprowadzenia odbioru należy przedstawić niezbędne dokumenty zgodne z normą **PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania** i badania przy odbiorze.

Odbiór kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej należy przeprowadzić zgodnie z normą **PN-B-10725 Wodociągi.**

Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Przykanaliki sanitarne można wykonywać równolegle z odcinkami głównymi lub po ich całkowitym zakończeniu, w zależności od decyzji podjętej przez Inwestora.

W czasie wykonania odbioru częściowego odcinka rurociągu należy go poddać próbie szczelności. Przed przystąpieniem do wykonywania próby należy zachować następujące warunki:

- wszystkie złącza powinny być odkryte i w pełni widoczne, dostępne
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami
- dokładnie wykonana obsypka
- wszelkie odgałęzienia przewodu winny być zamknięte
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie, próba może odbywać się nie wcześniej niż 48 godzin po wykonaniu obsypki.

W czasie wykonywania próby należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie może być nasłoneczniony
- napełnianie powinno odbywać się od punktu najniższego do najwyższego temperatura wody nie może przekraczać + 20⁰ C
- Próbę wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz w/w normą.

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór końcowy, w tym także próbę na infiltrację.

5.1.8 Podbudowa z kruszywa.

Kruszywo zagęszczać przy pomocy wibratora powierzchniowego warstwami o grubości 10cm. Stopień zagęszczenia $I_s=1,0$,

5.2. Warunki szczegółowe realizacji.

5.2.1 Montaż zbiornika przepompowni.

Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne umocnione deskowaniem ażurowym. Szerokość pasa robót ok. 5-6 m. Nadmiar ziemi należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Kanały sanitarne oraz przykanaliki należy układać na podsypce z zagęszczonego piasku o grubości 15 cm. Zasyпка piaskiem lub pospółką na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. W czasie wykonywania zasyпки należy ją starannie zagęścić po obu stronach rurociągu. Po wykonaniu kanały sanitarne i przykanaliki należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

W czasie wykonywania robót należy odwadniać wykopy powierzchniowo z zastosowaniem drenów poziomych i studni drenażowych z PCV $\phi 425$ mm, z których należy odprowadzać napływającą wodę pompą. Rurociąg tłoczny układać na podsypce z piasku grubości min. 10 cm. Zasyпка piaskiem lub pospółką 20 cm ponad rurociąg.

Wykopy w pobliżu podziemnych kabli, wodociągów i kanalizacji deszczowej należy wykonywać ręcznie. Sposób zabezpieczenia i prowadzenia robót wokół tych urządzeń prowadzić zgodnie z wymaganiami ich właścicieli zawartymi w uzgodnieniach.

5.2.2 Montaż i izolacje zbiornika przepompowni.

Studnia projektowanej przepompowni z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN1500, zgodnie z normą PN-EN 1917, łączonych na uszczelki gumowe.

Należy stosować elementy betonowe lub żelbetowe, klasy ekspozycji XA3, z betonu min. kl. C35/45 i wskaźniku $w/c \leq 0,45$, o nasiąkliwości mniejszej niż 5%, wodoszczelności W10, z zastosowaniem cementu odpornego na korozję siarczanową.

Studnia pompowni składać się będzie z podstawy studni (dennicy). Dopuszcza się stosowanie kręgów o wysokości 1,0, 0,75, 0,5 i 0,25 m w celu uzyskania projektowanej wysokości. Studnia przykryta pokrywą żelbetową o grubości 20cm. Przejścia rurociągów przez ściany pompowni wykonać jako szczelne, osadzone w trakcie betonowania kręgów.

W pokrywie włąz ze stali K.O. o wymiarach umożliwiających swobodne wyjęcie pomp z przepompowni. Włąz zamykany na kłódkę.

Przewiduje się dodatkowe uszczelnienie styków pomiędzy kręgami od środka i od zewnątrz. Oraz izolację zewnętrzną studni pompowni z powłoki bitumiczno-lateksowej.

Po oczyszczeniu, osuszeniu i zagruntowaniu, złącza kręgów wypełnić poliuretanową masą plastyczną z wykorzystaniem polietylenowego sznura "podpierającego". Sznur powinien mieć średnicę o 25% większą od szerokości szczeliny. Po wypełnieniu szczelin, po zagruntowaniu całej powierzchni wewnętrznej, wykonać jej szpachlowanie w celu uzyskania gładkości. Szpachlowanie wykonać przy użyciu jednoskładnikowej zaprawy (na bazie cementu, modyfikowanej polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki) o podwyższonej odporności na agresję siarczanową. Konieczna pielęgnacja (np. przesłonięcie kurtyną z folii PCV).

Następnie wykonać powłokę zapewniającą gładkość powierzchni za pomocą dwuskładnikowego materiału będącego kombinacją żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o minimalnej zawartości rozpuszczalników organicznych. Metoda aplikacji za pomocą wałka.

Rzędna pokrywy przepompowni : 148,25 m n.p.m.. Rzędna dna zbiornika przepompowni :

- 142,97 m n.p.m.

Szczegóły wykonania pompowni wg. rysunku S-06-01 projektu wykonawczego.

5.3 Studnia komory zasuw z betonu.

Armaturę odcinającą kontrolną umieszczono poza zbiornikiem pompowni w studni z kręgów betonowych o średnicy DN2000 wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917, łączonych na uszczelki gumowe.

Należy stosować elementy betonowe lub żelbetowe, klasy ekspozycji XA3, z betonu min. kl. C35/45 i wskaźniku $w/c \leq 0,45$, o nasiąkliwości mniejszej niż 5%, wodoszczelności W10, z zastosowaniem cementu odpornego na korozję siarczanową.

Studnia pompowni składać się będzie z podstawy studni (dennicy) oraz kręgów. Dopuszcza się stosowanie kręgów o wysokości 1,0, 0,75, 0,5 i 0,25 m w celu uzyskania projektowanej wysokości.

Studnia przykryta pokrywą żelbetową o grubości 20cm. W pokrywie dwa włązy okrągłe ze stali K.O. o nośności D400 i średnicy wewnętrznej min. 60cm. Włązy zamykane na kłódkę.

Przewiduje się dodatkowe uszczelnienie styków pomiędzy kręgami od zewnątrz, oraz izolację zewnętrzną studni pompowni z powłoki bitumiczno-lateksowej.

Po oczyszczeniu, osuszeniu i zagruntowaniu, złącza kręgów wypełnić poliuretanową masą plastyczną z wykorzystaniem polietylenowego sznura "podpierającego". Sznur powinien mieć średnicę o 25% większą od szerokości szczeliny. Po wypełnieniu szczelin, wykonać zewnętrzną powłokę zabezpieczającą.

Płyta pokrywy nastudziennej żelbetowa, ułożona na trzonie z kręgów.

W komorze na każdym z rurociągów tłocznych zaprojektowano zawór zwrotny kulowy oraz zasuwę odcinającą. Za trójnikiem z rurociągu tłocznym zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny. DN100. Czytnik przepływomierza do zamontowania w szafie sterująco-pomiarowej. Rurociągi tłoczne przed przepływomierzem połączone za pomocą trójnika żeliwnego kołnierзовego typu "Y". Poza obrysem pompowni zaprojektowano zasuwę odcinającą DN100, miękko uszczelnioną o pełnym przelocie.

Zaprojektowano odwodnienie studni komory zasuw za pomocą rurociągu z PVC Dz110 SN4 wprowadzonego do studni przepompowni ścieków. Wlot do rurociągu zamknięty klapą zwrotną z PVC DN100. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne, osadzone w trakcie betonowania kręgów.

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną studni - kominek śr.16cm, materiał - PVC Dz160 SN4 poza obrysem studni. Połączenie z kręgami za pomocą przejścia szczelnego osadzonego w ścianie. Wewnątrz kominka filtr antyodorowy oraz wentylator typu kanałowego w wykonaniu przeciwybuchowym.

Rzędna pokrywy przepompowni : 148,25 m n.p.m.. Rzędna dna studni : 145,83 m n.p.m.

Szczegóły wykonania wg. rysunku S-06-01 projektu wykonawczego.

Izolacje przeciwwilgociowe i antykorozyjne.

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach studzienek jest wymagane.

Zabezpieczenie kręgów betonowych (studzienek) polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienkę należy zabezpieczyć przez zagruntowanie emulsją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

Izolacja pozioma z jednej warstwy papy termozgrzewalnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Ogólne zasady.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w "Wymaganiach Ogólnych".

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- A . zgodności z Dokumentacją Projektową
- B . materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- C . ułożenia przewodów i posadowienie przepompowni:
 - głębokości ułożenia przewodu i posadowienia,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
- D . kontrola połączeń przewodów,
- E . kontrola szczelności przewodu, prawidłowości wykonania podsypek i obsypek oraz ich zagęszczenia,

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby, atesty i gwarancje producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

Jednostkami obmiaru dla pompowni są :

kpl.: montaż kompletnej komory zasuw i remont przepompowni ścieków, na podstawie Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

W celu przeprowadzenia odbioru kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy przedstawić niezbędne dokumenty zgodne z normą **PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania** i badania przy odbiorze.

Odbiór kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej należy przeprowadzić zgodnie z normą **PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

- Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiednie kategorii wg PN-86/B-02480 [1]; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020 [2]; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych;
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzania badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Zakres.

- Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji / rodzaj podłoża, stopień agresywności wody gruntowej, wilgotności;
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności;
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania na planie, rzędnych i głębokości ułożenia;
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia;

- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montaż, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu związanemu z instalowaniem przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia PN-92/B-10735 oraz warunki i zalecenia zawarte w katalogach producentów (26, 27). Ze względu na specyfikę wymagania dotyczące budowy przewodów z tworzyw sztucznych odbiorowi technicznemu podlegają w szczególności:

- wykopy : utrzymanie sztywności gruntu rodzimego w obrębie obsypki;
- dno wykopu: zachowanie nienaruszalności gruntu rodzimego, ewentualne wzmocnienie podłoża, sprawdzenia wyprofilowania;
- obsypka : zgodność z projektem co do wymiarów, materiału oraz stopnia zagęszczenia;
- szczelność przewodu : próby na eksfiltrację i infiltrację (pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność na infiltrację wód gruntowych, wobec czego wykonanie jej może zostać zaniechane. PN-92/B-10735;
- zasypka rurociągu: materiał, stopień zagęszczenia;
- deformacja rury, zgodność odkształcenia początkowego (ugięcia) z dopuszczalnym dla danego materiału;
- pozytywny odbiór końcowy, skutkuje przekazaniem go do eksploatacji.
- Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ,urządzeń;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”.

9.2. Płatności.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z harmonogramem za wykonane i odebrane elementy robót.. Zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki geodezyjnych pomiarów powykonawczych.

10. Przepisy związane.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

10.1. Normy

- [1] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [2] PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [3] PN-91/B-27618 Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
- [4] PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie szklanym.
- [5] PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
- [6] PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- [7] PN-88/B-32250- Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [8] PN-79/B-06711- Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [9] PN-90/B-14501- Zaprawy budowlane zwykłe.
- [10] PN-B-19701;1997 - Cementy powszechnego użytku.
- [11] PN-EN 206-1:2003/Ap 1:2004 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,

- [12] PN-B-11112. Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- [13] PN-B-11111. Kruszywa mineralne PN-B-06712. Kruszywa mineralne do betonu,
- [14] Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- [15] PN-B-14501. Zaprawy budowlane zwykłe,
- [16] PN-C-96177. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco,
- [17] PN-H-74051-00. Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania,
- [18] PN-H-74051-01. Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego),
- [19] BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [20] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [21] ISO 4435. Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych PVC”,
- [22] PN-/B-06050. Roboty Ziemne. Warunki techniczne wykonania.
- [23] PN-85/H-74306. Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nomin. do 1 MPa.
- [24] PN-S6/B-09700. Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- [25] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
- [26] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część I i II, a w szczególności "Instalacje Sanitarne i Przemysłowe",
- [27] Katalogi techniczne osprzętu,
- [28] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST- RK-01

Kanalizacja sanitarna.

[CPV - 45 232 400-6]

1. WSTĘP.

1 Przedmiot ST.

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót opisanych w projekcie wykonawczym przebudowy przepompowni w Wilkowie Średzkim, na terenie Gminy Kostomłoty. Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy. Stanowi zbiór wymagań określający standard i jakość wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów i materiałów budowlanych oraz sposób oceny wykonania robót budowlanych.

1.2 Zakres stosowania.

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych w specyfikacji.

Zakres robót objęty niniejszą specyfikacją, dotyczy prowadzenia robót związanych z montażem rurociągów kanalizacyjnych grawitacyjnych i ciśnieniowych oraz studni.

- zgodnie z dokumentacją projektową (opis techniczny, rysunki, załączniki i przedmiar robót).

Pełny zakres robót został opisany w specyfikacji ST-O-01– Wymagania Ogólne.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i "Wymaganiach ogólnych" - **ST-O-01**

1.4.1 Kanały.

1.4.1.1. Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.1.2. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona

1.4.1.3. Przykanalik deszczowy - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z kanałem deszczowym.

1.4.1.3. Kanał zbiorczy- kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.1.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz

kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.1.5. Kanał nieprzelazowy –kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.1.6. Kanał przelazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m

1.4.2 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci kanalizacyjnej.

1.4.2.1. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.2.2. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz odcinkach prostych.

1.4.2.3. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.2.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.2.5. Studzienka niewłazowa (inspekcyjna) - studzienka kanalizacyjna o średnicy mniejszej niż 1000 mm, spełniająca funkcje studzienki inspekcyjnej i połączeniowej.

1.4.2.6. Komora kanalizacyjna – komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.2.7. Komora połączeniowa – komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.2.8. Komora spadowa (kaskadowa) – komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącanie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.2.9. Przejście pod przeszkodą – jeden, dwa przewody kanalizacyjne z rur PVC . PEHD, zamknięte szczelnie w rurze ochronnej stalowej. Przeznaczenie - przepływ ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.4.3. Elementy studzienek i komór.

1.4.3.1 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 pokrycia studzienki lub komory a rzędną spocznika.

1.4.3.2 Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia, obsługi do komory roboczej.

1.4.3.3 Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.3.4 Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub

komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.3.5 Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków

1.4.3.6 Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.3.7 Zbiornik bezodpływowy – zbiornik do gromadzenia ścieków z obiektów budowlanych, w celu ich okresowego wywożenia do oczyszczalni komunalnej,

1.5 Ogólne wymagania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-O-01 „Wymagania ogólne”.

2. WYROBY BUDOWLANE.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST-O-01 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm, posiadające aprobatę wydaną przez certyfikowaną jednostkę lub oznaczenie znakiem CE i **gwarancję użytkowania na min.5 lat**. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania winien umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu (przy zastosowaniu lekkiego sprzętu i podnośnika) wymianę poszczególnych, ewentualnie uszkodzonych segmentów rurociągu na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków kolektorów.

2.1 Kanalizacja sanitarna .

Rury kolektora, kształtki, rury odprowadzające wodę powinny należeć do jednego systemu.

2.1.1 Rury kanałowe PVC .

- rury kielichowe do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 [18] i ISO 4435:1991 [24] , SDR 34, SN 8 ,o średnicy: 160 mm, 200mm i 315mm, łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną **spełniające wymagania PN-EN 1401:1999**, w tym :
 - a) **odporne na dichlorometan** (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-u,
 - b) odporne na **cykliczne działania podwyższonej temperatury** ,
 - c) temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata (VST=79°C)
- rury wyposażone w **uszczelki wargowe z pierścieniem rozprężnym**
- producent powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001
- system powinien posiadać aprobatę IBDiM

KSZTAŁTKI.

kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999

- kształtki SDR34 SN8 na kanałach o sztywności SN8 (od dn200 do dn500)
- rury w średnicach $dn \geq 200$ z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej.
- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999 w kolorze pomarańczowym (RAL 8023)

Zaprojektowane rury kanalizacyjne z PVC w klasie sztywności „S”.

2.1.2 Rury kanalizacji ciśnieniowej z PEHD.

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- Właściwości tworzywa PE do ścieków winno spełniać wymagania normy PN-EN 13244-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią –Polietylen (PE)
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie,
- Rura PE100 SDR17 PN10, łączone przez zgrzewanie doczołowe lub złączki elektrooporowe, zgodne z PN-EN 13244-1:2004, PN-EN 13244-2:2004, PN-EN 13244-3:2004 o średnicy : Dz90 mm,

2.1.3 Studnie z betonu DN1000 i DN 2000.

Studnia z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W-10, nasiąkliwość poniżej 5% i mrozoodporność F-150.

- komora robocza z kręgów betonowych lub żelbetowych średnicy 1000, 2000mm wg PN-B-10729 : 1999, dolna część komory wykonana monolitycznie z betonu jak wyżej,
- żelbetowa płyta pokrywowa,
- właz kanałowy – żeliwny typu ciężkiego (klasy D 400 wg. PN-EN 124:2000),
- stopnie żłazowe żeliwne w otulinie z tworzywa wg PN-H-74086,
- Dno studzienki wykonuje się jako prefabrykowany monolit z betonu klasy C35/45 o właściwościach podanych j.w. W ścianach komory dennej studni betonowej winny być osadzone fabrycznie przejścia szczelne.

2.1.4 Studzienki rewizyjne z trzonową rurą trzonową DN400,

- zgodnie z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002
- dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do III kategorii włącznie w całym obszarze dopuszczenia i do IV kategorii włącznie (przy głębokości do 3m)

rura karbowana – średnica wewnętrzna komina fi 364

- rura trzonowa karbowana wykonana z PP
- sztywności obwodowa rury $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$,
- przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności
- kolor rury karbowanej pomarańczowy
- możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160

kinety

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (z PP w zakresie średnic od DN110 do DN200 mm włącznie),
- kolor kinet czarny
- różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), dopływy pod kątem 45stopni, kinety z wbudowanym spadkiem dna 1,5%
- kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,

rury teleskopowe

- rury teleskopowe z rury PP o wysokiej trwałości:
 - a) odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (nie dopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym)
 - c) połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (nie dopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe) narażone na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperaturowe)
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu deszczowego z nawierzchnią.

zwieńczenia.

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążenia na trzon studzienki i jej podłączenia
- włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego
- włazy zamykane na śruby
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, co obniża koszty eksploatacji
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej

2.1.5 Zasuwa nożowa międzykołnierzowa.

- Połączenia międzykołnierzowe, ciśnienie PN 10 – DN 200
 - Długość zabudowy – wg dokumentacji producenta
 - Korpus niedzielony – jednolity odlew w całym zakresie średnic
 - Gładki przelot bez gniazda
 - Korpus i kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
 - Element odcinający nóż zasuwowy ze stali nierdzewnej
 - Płyta dociskowa GJS - 400
 - Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
 - Ułożyskowanie trzpienia za pomocą podwójnych łożysk kulkowych
 - Uszczelnienie trzpienia NBR o-ringowe
 - Szczelność w obu kierunkach przepływu
 - Nakrętka wykonana z prasowanego materiału kolorowego
 - Wersje wykonania: z trzpieniem nie wznoszącym i wznoszącym
 - Przystosowane do pracy z napędami elektromechanicznymi i pneumatycznymi
 - Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych
 - Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Minimalne ciśnienie armatury PN10.

2.1.6 Beton.

Beton o klasie wytrzymałości na ściskanie C12/15, C16/20, C20/25, C25/30 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

2.1.7 Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 998-2.

2.1.8 Włazy kanałowe.

Włazy okrągłe - żeliwo- PN-EN124-2000, D400,

Włazy prostokątne - stal K.O. jedną i dwoma pokrywami na zawiasach. D-400.

2.1.9 Stopnie zjazdowe.

Żeliwne w otulinie z tworzywa wg PN-H-74086,

2.1.10 Manszety.

Manszety do zamykania końców rur osłonowych z elastomeru EPDM, temperatura pracy od -30 do +100 °C .

2.1.11 Płozy.

Do ochrony rury przewodowej prowadzonej w rurze osłonowej.

Płozy uniwersalne dla rur PVC i PE wykonane z PEHD przewidziane dla temp. roboczej od -20 do +80 °C. max. rozstaw pomiędzy płozami 150cm. Szerokość płozy 120mm. Wysokość dostosowana do wielkości rury osłonowej. Montaż poprzez skręcenie śrubami.

2.1.12 Filtr antyodorowy.

W świetle wjazdu zaprojektowano montaż filtra przeciwdorowego wypełniony węglem aktywnym , katalitycznym lub innym materiałem chemicznym.

2.1.13 Łączniki rurowe.

Dane techniczne.

Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400

Pierścień dociskowy: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400

Ochrona antykorozyjna: pokrycie proszkowe żywica epoksydowa,

Uszczelka: NBR odpowiadająca wymaganiom wg DIN 3535 i NEN 7212

Segment pierścienia: Nalcan GPM

Zabezpieczenie przed przesunięciem : stal nierdzewna A4,

Śruby/nakrętki: standardowe śruby i nakrętki ze stali 8.8, pokryte specjalną powłoką

Podkładki: stal nierdzewna A2

Ciśnienie: bez zabezpieczenia przed przesunięciem PN 16,

2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

2.2.1. Rury.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej w paletach.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych gr. 25mm i szer. min. 10cm. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w 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.

2.2.1.1. Rury betonowe.

Rury należy 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.

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

2.2.1.2. Rury PP, PVC.

Magazynowanie rur powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC, PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.2.2 Kruszywo.

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

2.2.3 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.

2.2.4 Kręgi .

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów na podłoże nie przekroczy 0,50MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,80m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów kręgów.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych".

Roboty związane z wykonaniem budowy kanalizacji sanitarnej będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- koparka przedsiębierna,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- szlifierka kątowa,
- dźwig samochodowy,
- podnośnik widłowy,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- przewody parcie do odprowadzania wody z wykopów,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- urządzenia przeciskowe.
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- prościarka do rur PE,
- zgrzewarka do rur PE
- betoniarki,
- żurawie,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w "Wymaganiach ogólnych".

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- A. samochód skrzyniowy 10t,
- B. samochód samowyładowczy 5-10t
- C. samochód dostawczy 0,9t
- D. samochód dłuźycowy 10t,

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez

Inspektora Nadzoru.

Rury o średnicy do 315mm mogą być przenoszone do miejsca wbudowania przez jednego lub dwóch pracowników. Rury większej średnicy należy przenosić przy użyciu żurawia. Do tego celu należy używać zawiesia dwucięgnowego i trawersy z dwoma cięgnami z miękkiej liny np. bawełniano-konopnej.

4.1. Transport rur PP, PVC, PE.

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.

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

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązkę. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze - 5oC do 30 °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 2,05 cm, ułożonych prostopadle do osi rur;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może
- przekraczać 1m;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem
- ostrożności jak dla rur PVC.

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

4.2 Transport betonu.

Mieszanke betonową i wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót betonowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane.

4.3 Czas transportu gotowej mieszanki betonowej.

Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów-betoniarek.

Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i zarządzającego realizacją umowy.

4.4 Transport kręgów .

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

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

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

4.5 Transport włazów kanałowych.

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

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

4.6 Transport kruszyw

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne warunki wykonania.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Montaż rur kolektora winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, Projekt Warsztatowy Odwodnienia, zawierający mocowanie do konstrukcji.

5.1. Projekt Warsztatowy Odwodnienia.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny Projektu Warsztatowego Odwodnienia, zawierającego rysunki robocze.

5.2. Projekt Technologii Organizacji Robót

W projekcie tym należy rozwiązać następujące zagadnienie:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu w trakcie prowadzenia robót.

5.3 Wytczenie trasy kolektora.

Projektowana oś przewodu zostanie wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych co ok. 200m.

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 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania 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.

5.4 Układanie rurociągów .

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,1 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

5.4.1 Układanie rurociągów z PP / PVC.

Przewody z PP montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tych materiałów w niskich temperaturach , zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz dla rur z PVC / PP są podane przez producentów tych wyrobów.

5.4.2 Układanie rurociągów z PE.

Z uwagi na właściwości materiału istnieją dwie metody montażu rurociągów:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

5.4.2.1 Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii, co należy uregulować posypką i obsypką pod odcinkiem wciskany,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- proces zgrzewania odbywa się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0° do 30°C.

5.4.2.2. Połączenia rur PEHD.

Łączenie rur z PE i kształtek może się odbywać z wykorzystaniem następujących technik:

- zgrzewanie doczołowe (rurociąg T-2),

- zgrzewanie elektrooporowe (rurociąg T-1),
- połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei do łączenia rur z PE z rurami i elementami stalowymi lub żeliwnymi (połączenia z króćcami zewnętrznymi pompowni).

Przebieg kanałów z rur PE przed zasypaniem należy oznaczyć folią z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego z wkładką metalową.

5.4.2.3 Zgrzewanie doczołowe.

Polega ono na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzewczej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na docięnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek.

- **Ogólne wytyczne procesu zgrzewania,**

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Jeżeli kolejne czynności, podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Parametry zgrzewania rur z PE oraz warunki przygotowania do zgrzewania, technologię wykonania zgrzewu i kontrolę procesu podano poniżej.

Do czasu wejścia w życie Polskiej Normy dotyczącej warunków zgrzewania, uszczegółowienie poniższych informacji znajduje się w **DVS 2207** Teil 1 (August 1995) „Schweizen von thermoplastischen Kunststoffen. Heizelement schweizen von Rohren, Rohrlei - tungsteilen und Tafeln aus PE-HD”. Deutscher Verband für Schweißtechnik E. V.

- **Przygotowanie do zgrzewania.**

- Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- Należy otworzyć zgrzewarkę,
- Należy upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- Należy upewnić się, że rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo (oznaczenie rur o średnicach większych niż 315 mm oznaczenia rur powinny zawsze znajdować się na górze),
- Oczyszczyć końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć. W przypadku, gdy rury nie są ułożone osiowo, należy zlizować jedną z obejm, a następnie ponownie dopasować końcówki rur,
- Uruchomić skrawarkę. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągle pasma wiór o pełnej grubości ścianki,
- Odsunąć rury od noża skrawającego nie wyłączając skrawarki.
- W razie potrzeby przeprowadzić ponowne skrawanie.

- **Proces zgrzewania należy wykonać według następującego schematu:**

- Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rur do płyty,
- Po wystąpieniu na końcach rur wypływki sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie. Gdy wypływka osiągnie wielkość 2 mm, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji.
- Po wstępnym ogrzaniu należy usunąć płytę grzewczą. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie,
- Następnie należy dosunąć do siebie zmiekkzone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie.
- Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmę mocującą i wyjąć rury z maszyny.

- **Sprawdzenie poprawności zgrzewu,**

- Po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenia wypływki dokonać na całym obwodzie zgrzewu.
- Sprawdzić równomierność wypływki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki.
- Sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Nieliczne krople stopniowego polietylenu należy usunąć.

- **Warunki poprawnego wykonania złącza zgrzewanego doczołowe:**

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Kończące zgrzewanych rur i płyta grzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości. Wszelkie zanieczyszczenia z płyty grzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość. Rury o średnicach większych niż 180 mm należy poddać dwukrotnemu zgrzewaniu próbnemu.
- łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia,
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie,
- należy zachować podane parametry procesu zgrzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.),

- nie wykonywać zgrzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
- stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki,
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewu,
- łączone elementy muszą być zamocowane wspólnie,
- rury nie mogą być owalne - w tym celu można stosować łuki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy.
Ocena jakości zgrzewu może być wykonana za pomocą przyrządów pomiarowych, pozwalających na pomiar z dokładnością, do 0,5 mm.

Ocena jakości złącza polega na ocenie kryteriów,

- rowek „A” między wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury,
- przesunięcie ścianek łączonych rur „V” **nie** może przekroczyć 10% nominalnej grubości ścianki,
- szerokość wypływu „B” nie może przekraczać wartości:
 - 7-11 mm dla dn=90-180 mm,
 - 11-16 mm dla dn= 200-250 mm,
 - 16-23 mm dla dn = 315 mm,

Ponadto muszą być zachowane proporcje poszczególnych wypływek spoiny
 $B_{min} > 0,9 B$ i $B_{max} < 1,1 B$ gdzie $B = (B_{min} + B_{max}) / 2$,

5.4.2.4 Ogólne wytyczne zgrzewania elektro-oporowego.

Zgrzewanie elektrooporowe typu „rura z rurą” lub „rura z kształtką” wykonać należy według następujących zasad:

- Łączone elementy powinny mieć ten sam wskaźnik-MFI,
 - Płaszczyzna końcówki rury musi być prostopadła do osi rury,
 - Zgrzewane końce rur należy przeczyszczyć w środku i na zewnątrz w celu usunięcia zabrudzeń,
 - Głębokość osadzenia rury w elektrokształtce musi być zaznaczona na rurze,
 - W celu usunięcia warstwy tlenku należy zeszkrobać zewnętrzną warstwę rury. Zeszkrobienia należy dokonać na długości większej niż połowa długości kształtki,
 - Nałożyć elektrokształtkę na rurę,
 - Przed rozpoczęciem zgrzewania rurę i kształtkę należy umieścić w klamrach mocujących, przy czym elektrokształtka powinna znajdować się między klamrami,
 - Zgrzewanie przeprowadzić zgodnie z instrukcjami obsługi zgrzewarki,
 - Zasilanie odłączyć dopiero po upływie 2 minut od zakończenia zgrzewania,
 - Wykonane połączenie należy pozostawić w klamrach do momentu ochłodzenia.
- **Sprawdzanie poprawności zgrzewu.**
- Sprawdzić, czy indykator zgrzewania wypłynął na powierzchnię kształtki,
 - Sprawdzić, czy nie ma wycieków stopionego materiału lub czy drut oporowy nie uległ wysunięciu,
 - Sprawdzić, czy rury nie wysunęły się z kształtki w czasie zgrzewania.

Jeżeli wystąpił którykolwiek ze wspomnianych błędów złącze uznaje się za wadliwe. Należy je wyciąć i wykonać ponownie. Próbę ciśnienia można przeprowadzić po upływie min. 1 godziny od wykonania ostatniego złącza.

5.5 Obsypka i zagęszczenie gruntu.

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,2 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Materiał zasypki powinien być pozbawiony dużych kamieni. Zasypkę zagęszczać warstwami o miąższości max 30cm przy pomocy ubijaków mechanicznych. Stopień zagęszczenia w zależności od przeznaczenia terenu, na którym układany jest rurociąg:

- drogi : 100% ZMP(Zmodyfikowana Metoda Proctora),
- pozostałe tereny : 95% ZMP,

5.6 Studnie z betonu.

Posadowienie studzienek

Posadowienie studzienek należy wykonać na warstwie betonu klasy C8/10 gr.15-30 cm.

Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na podłożu betonowym.

Projektuje się wykonanie studni rewizyjnych średnicy Ø1000, 2000 z prefabrykowanych elementów betonowych kl. C35/45 z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi do montażu rur kanalizacyjnych oraz z wmontowanymi stopniami żeliwnymi typu ciężkiego.

Prefabrykowane elementy uszczelnia się uszczelkami gumowymi. Dopuszcza się łączenie przy pomocy zapraw szybkowiązających.

Po wykonaniu studzienek otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiązającą.

Elementy studzienek łączyć można na uszczelki lub tradycyjnie, za pomocą zaprawy wodoszczelnej. Uszczelka gumowa wykonana jest specjalnie do łączenia prefabrykatów wymienionych wg DIN 4034 cz. 1. Jej konstrukcja umożliwia szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym pokrywa się:

- zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni,
- wewnętrzną powierzchnię "zamka" górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

W ścianach fabrycznie mogą być osadzone króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych. Mogą być również wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczelki, przejść szczelnych lub rur betonowych. Króćce połączeniowe są wklejane w nawiercanych otworach w ścianie studzienki.

Stosowane kleje są przygotowywane na bazie żywicy epoksydowej.

Izolacje przeciwwilgociowe i antykorozyjne.

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach studzienek jest wymagane.

Zabezpieczenie kręgów betonowych (studzienek) polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie emulsją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

Izolacja pozioma z jednej warstwy papy termozgrzewalnej.

5.7 Studnie z PVC / PP.

Montaż studni przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta systemu.

Studnie inspekcyjne z uwagi na swoje wymiary nie wymagają poszerzenia wykopu. Zaleca się wykonywanie montażu przez dwie osoby. Kinetę należy ułożyć na wyprofilowanej warstwie 5-10cm podsypki piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą. Kinetę należy wypoziomować poziomnicą (ma ona „wbudowany” spadek 1,5%). Kierunek przepływu wskazuje strzałka. Długość rury trzonowej dopasować indywidualnie poprzez docięcie piłą ręczną.

W zależności od systemu na rurze trzonowej umieścić uszczelkę. Kielich kinety posmarować środkiem ułatwiającym poślizg (stosować wyłącznie środki dopuszczone przez producenta). Rurę trzonową zamontować w kinecie poprzez wciśnięcie. Do czasu zamontowania pokrywy, rurę trzonową studni zamknąć od góry zaślepką wyjętą z kinety.

Studzienkę zasypywać razem z rurociągiem gruntem sykim, łatwo zagęszczającym się, równomiernie na całym obwodzie. Zagęszczenie gruntu wykonywać warstwami o miąższości max. 30cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak w p. 5.3. Po zakończeniu zasypki wykopu studnię zamknąć włazem żeliwnym z rurą teleskopową. Montaż włazu polega na umieszczeniu na zewnątrz rury trzonowej manszety i wprowadzeniu do środka teleskopu połączonego z włazem żeliwnym.

5.8 Roboty związane z pracami podstawowymi.

5.8.1 Wykonanie rurociągów tymczasowych.

Zasilanie w wodę poszczególnych placów budów, odbiór ścieków z zaplecza budowy oraz w przypadku konieczności czasowego przerzutu ścieków należy realizować przy pomocy rurociągów tymczasowych.

5.8.2 Inspekcja kanałów kamerą.

Po zakończeniu Robót, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów grawitacyjnych i włączy przykanalików.

Zastosowany model kamery winien mieć obrotową głowicę. Monitoring powinien pokazywać kanał oraz miejsca włączy przyłączy - ujęcie w kierunku przyłącza umożliwiające sprawdzenie prawidłowości przyłączenia. Nagranie monitoringu powinno być zarejestrowane i przekazane Zamawiającemu na płycie CD lub DVD. Płyta winna być opisana – nazwa ulicy i numery studni ograniczających odcinek, dla którego wykonano monitoring.

Wykonany monitoring musi posiadać również opis, statystykę oraz grafikę spadku.

Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót (Odcinka).

5.8.3 Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.

Montaż ciężkich elementów prefabrykowanych (żelbetowych) za pomocą urządzeń dźwigowych, należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być często poddawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie, przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Praca w pobliżu linii napowietrznych winna być zorganizowana w sposób spełniający wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401). Wykonawca winien uzgodnić bezpieczne warunki pracy z użytkownikami linii napowietrznej. Koparki i żurawie winny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi

prawdopodobieństwo ich zerwania.

Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego, o rozpoczęciu Robót w rejonie występujących sieci istniejących, na trasie projektowanego kanału.

Prowadzenie prac przy podłączaniu realizowanej kanalizacji do studzienek na kanałach istniejących, należy realizować ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń wynikających z czynnej sieci kanalizacyjnej oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. (Dz.U. 1993r Nr 96, poz. 437).

Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż. Należy pamiętać, że ze ścieków mogą się wydzielać gazy tworzące z powietrzem mieszaninę wybuchową takie jak wodór czy metan, oraz gazy trujące takie jak siarkowodór. Mogą też być wydzielane opary innych substancji wybuchowych lub toksycznych na skutek nienormalnej pracy urządzeń, tj. na skutek użytkowania kanalizacji niezgodnie z przepisami.

W bezpośredniej bliskości obiektów oraz w szczególności w pobliżu włazów a także wewnątrz studzienek na czynnej kanalizacji istniejącej, obowiązuje całkowity zakaz używania otwartego źródła ognia.

Wejście do takich studzienek lub studzienek na kanalizacji realizowanej lecz mających już połączenie z siecią istniejącą, powinno się odbywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności tj. z przewietrzaniem kanałów, analizą składu powietrza za pomocą urządzeń przenośnych, asekuracją, ustaloną sygnalizacją i przy wyposażeniu w maski tlenowe.

5.9 Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeni pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

5.10. Układanie rurociągów w rurach ochronnych.

Rurociągi wewnątrz rur osłonowych umieścić na specjalnych podkładkach dystansowo-poślizgowych z tworzywa sztucznego o rozstawie max. 1,50m. Końce rury osłonowej na długości 0.5 m na obu końcach zaślepić poprzez wypełnienie pianką poliuretanową a następnie zamknąć elastycznymi osłonami(manszetami) z gumy.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

5.11. Wykonanie przecisków i przewiertów.

Przewiert. Po wykonaniu komory przewiertowej o wymiarach wewnętrznych 6.0x3.0x2.5 oraz komory kontrolnej o wymiarach 4,0x3,0x2,5 i zabezpieczeniu ścian wykopów przy pomocy bali i krawędziaków z drewna można przystąpić do montażu urządzenia wiertnicy. Należy wykonać ścianę oporową z płyty żelbetowej grubości min. 15 cm o wymiarach min. 1,50x3,0 m. Ścianę oporową można również wykonać jako konstrukcję stalową. Na dnie wykopu, który należy wykonać ok. 30 cm poniżej poziomu dna rury przeciskowej, należy ustawić prowadnice (tor z szyn S49, zamocowanych do podkładów kolejowych) na warstwie wyrównawczej z pospółki. Następnie można zamontować wiertnicę z siłownikami, kołnierzem oporowym . Po przygotowaniu urządzenia do wykopu można wprowadzić rurę w odcinkach 2,5-3.0m i po ustawieniu rozpocząć odwiercanie i wprowadzanie jej do odwiertu, sukcesywnie dokładając elementy pchające pośrednie.

Przy wprowadzaniu rury osłonowej należy zachować projektowany spadek.

Rurę przewiertową łączyć w wykopie poprzez spawanie spoiną czołową. Przed spawaniem należy przygotować końce rury poprzez wykonanie sfazowania. Po wprowadzeniu projektowanego odcinka rury osłonowej należy wprowadzić do niej rurę przewodową. W rurze ochronnej rurę przewodową należy ułożyć na płozach pierścieniowych z PEHD. Po wprowadzeniu rury przewodowej końce rury osłonowej zaślepić z każdej strony na odcinku 50 cm wypełniając pianką poliuretanową.

Zakończenie rur ochronnych należy wykonać za pomocą manszet termokurczliwych lub gumowych.

Wykonanie przebiecia pod drogami .

Po wykonaniu komory przeciskowej i kontrolnej o wymiarach jak wyżej oraz zabezpieczeniu ścian wykopów przy pomocy bali i krawędziaków z drewna można przystąpić do montażu urządzenia. Technologia nie wymaga wykonania ścian oporowej. Na dnie wykopu, który należy wykonać ok. 10 cm poniżej poziomu dna rury przeciskowej, na warstwie wyrównawczej z pospółki należy ułożyć wibromłot dostosowany do średnicy rurociągu. W uchwycie zamontować odcinek rury o długości 2,5-3,0m. Po przygotowaniu urządzenia i jego ustawieniu rozpocząć przebijanie rury i wprowadzanie jej do gruntu, sukcesywnie dokładając elementy odcinki pośrednie. Urządzenie zasilane jest sprężonym powietrzem z przewoźnego agregatu.

Przy wprowadzaniu rury osłonowej należy zachować projektowany spadek.

Rurę przeciskową łączyć w wykopie poprzez spawanie spoiną czołową. Przed spawaniem należy przygotować końce rury poprzez wykonanie sfazowania. Po wprowadzeniu projektowanego odcinka rury osłonowej należy wprowadzić do niej rurę przewodową . Po wprowadzeniu rury przewodowej końce rury osłonowej zaślepić z każdej

strony na odcinku 50 cm wypełniając pianką poliuretanową. Rurę PEHD łączyć z pozostałymi odcinkami kanalizacji poprzez zgrzewanie czółowe w wykopach komory kontrolnej i przewiertowej. Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności odcinka sieci wewnątrz rury osłonowej, napieniając go wodą. Urobek z wykopu należy składować w miejscu ustalonym z Inspektorem Nadzoru lub na bieżąco wywozić.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Ogólne zasady.

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

6.1 Rodzaje badań i sprawdzeń prowadzone podczas kontroli robót.

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnień rur.

6.1.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.1.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na sprawdzeniu średnicy rur i sztywności nominalnej rur na podstawie Aprobataj Technicznej. Należy również sprawdzić, czy dostarczone rury kolektora i przyłączy, kształtki, uszczelki i elementy mocowań należą do jednego systemu.

6.1.3. Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnienie rur.

Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnienia rur obejmuje kontrolę trwałości mocowania rur do konstrukcji, prawidłowości połączeń rur wg wymogów niniejszej ST oraz drożność systemu odwodnienia. Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu systemu odwadniającego dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych lub przy użyciu sprzętu (np.: beczkowozu lub hydrantu) wymuszających grawitacyjny przepływ wód deszczowych w kolektorach zbiorczych.

Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji i prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odwadniających czy sączków. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni woda nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego, nie zagraża konstrukcji obiektu.

Kolektor odwodnienia pracuje grawitacyjnie, więc nie ma możliwości aby wytworzyło się w nim jakiegokolwiek ciśnienie. W związku z tym próba szczelności polegała będzie na stworzeniu warunków zbliżonych do rzeczywistych warunków pracy podczas deszczu. Próba będzie wykonana dla poszczególnych sekcji, woda zostanie dostarczona na wiadukt za pomocą beczkowozu.

Wprowadzenie wody do systemu odwodnienia obiektu każdorazowo rozpocznie się od wpustu najbardziej oddalonego od studzienki kanalizacyjnej (dla danej sekcji). Ma to na celu sprawdzenie szczelności połączenia wpustu z kolektorem i szczelności samego kolektora. Po wlaniu ok. 2000 l (3,0 l/s x 600s) beczkowiez ruszy w kierunku spływu wlewając wodę do kolejnych wpustów dla sprawdzenia szczelności połączeń wpustów z kolektorem. Podczas wlewania wody należy prowadzić obserwację danej sekcji w celu wykrycia ewentualnych wycieków. Taką samą operację należy powtórzyć dla kolejnych sekcji. Jeżeli podczas badania nie zostaną stwierdzone żadne wycieki z połączeń wpustów z kolektorem i z samego kolektora można uznać, że układ jest szczelny i prawidłowo odprowadzi wody opadowe z powierzchni obiektu.

6.1.4. Pozostałe sprawdzenia.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów;

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sytki, ma naturalną wilgotność nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadać dotykem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m,

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne;

Badania w zakresie przewodu, korytek odpływowych do liniowego odwodnienia, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne;

Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

6.2 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 mniejszym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt. 5.2.1.
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.3 Próba szczelności.

Po wykonaniu każdego etapu należy przeprowadzić odbiór częściowy ulegających zakryciu elementów kanału. W celu przeprowadzenia odbioru należy przedstawić niezbędne dokumenty zgodne z normą **PN-EN 1610:2002**. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

Przykanaliki można wykonywać równolegle z odcinkami głównymi lub po ich całkowitym zakończeniu, w zależności od decyzji podjętej przez Inwestora.

KANALIZACJA GRAWITACYJNA.

W czasie wykonania odbioru częściowego odcinka rurociągu należy go poddać próbie szczelności. Przed przystąpieniem do wykonywania próby należy zachować następujące warunki:

- wszystkie złącza powinny być odkryte i w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka,
- wszelkie odgałęzienia przewodu winny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie, próba może odbywać się nie wcześniej niż 48 godzin po wykonaniu obsypki.

W czasie wykonywania próby należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie może być nasłoneczniony,
- napełnianie powinno odbywać się od punktu najniższego do najwyższego,
- temperatura wody nie może przekraczać $+ 20^{\circ}$ C.

Próbę wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz w/w normą.

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór końcowy, w tym także próbę na infiltrację.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu,- pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności;

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek;

KANALIZACJA CIŚNIENIOWA.

Próbę należy przeprowadzić zgodnie z normą **PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne.**

Wymagania i badania.

Próba może odbywać się nie wcześniej niż 48 godzin po wykonaniu obsypki,

W czasie wykonywania próby należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie może być nasłoneczniony,
- napełnianie powinno odbywać się powoli od punktu najniższego do najwyższego, w ciągu 7 godzin nie można napełnić więcej niż 1km wodociągu,
- temperatura wody nie może przekraczać 20° C.

- Po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewód należy pozostawić na 12 godzin w celu ustabilizowania się ciśnienia,
- Po ustabilizowaniu się ciśnienia należy przez 30 min sprawdzać jego wielkość,
- Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli, badany odcinek całkowicie opróżnić z wody w sposób kontrolowany

Próbę szczelności wykonać wodą pod ciśnieniem próbnym $P_p=1,5 P_r$ ($P_r - \max.= 6,0 \text{ atm.}$ - ciśnienie robocze w danym odcinku przewodu). W czasie wykonywania pomiaru w ciągu 30 min. ciśnienie nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego.

Próbę wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz w/w normą.

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór końcowy oraz płukanie.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”. **ST-O-01** „Wymagania ogólne”, pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) kolektora na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8 . ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST-O-01** „Wymagania ogólne”, pkt.8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom częściowym w trakcie prowadzenia robót.

Jeżeli badania wymienione w pkt. 8 dadzą dodatni wynik, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”.

9.2. Płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST-O-01** „Wymagania ogólne”, pkt.9.

9.3 Cena jednostki obmiarowej.

Podstawa płatności podana jest w ST D-00.00.00 “Wymagania ogólne”.

Płaci się za 1 metr (m) zamontowanych i odebranych rur kolektora odwodnienia, zgodnie z określeniem podanym w pkt. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Warsztatowego Odwodnienia,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- zapewnienie wymaganej kolorystyki rur w uzgodnieniu z Inżynierem
- przygotowanie do montażu,
- wyposażenie kolektora w czyszczaki i kompensatory;
- montaż kolektora wraz z rurami łączącymi z wpustami mostowymi oraz z uszczelnieniem połączeń rur,
- mocowanie rur do konstrukcji,
- uszczelnienie przejść rur kolektora w konstrukcji przyczółka,
- wykonanie podłączenia kolektora do studzienki kanalizacyjnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów do podwieszenia rur,
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie..

10. Przepisy związane.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

10.1. Normy.

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
2	PN-EN 1610:2002 +Ap:1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
4	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
5	PN-EN 752:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
6	PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
7	PN-EN 1401-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
8	PN-EN 1401-3:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
9	PN-EN 13598-1:2005 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi.
10	PN-EN 13598-2:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i głęboko przykrytych instalacjach.
11	PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
12	PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury
13	PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
14	PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
15	PN-EN 13244-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
16	PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
17	PN-EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
18	PN-EN 12050-4:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badanie. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliów i z fekaliami.
19	PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
20	PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
21	PN-EN 14364+A1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń (oryg.)
22	PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
23	PN-EN 10217-7:2006	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
24	PN-B-12045:1994	Drenowanie. Projektowanie. Zabiegi towarzyszące.
25	PN-93/B-12043	Drenowanie. Wykonawstwo. Roboty przygotowawcze.
26	PN-B-11205:1997	Elementy kamienne.
27	PN-B-12074.1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
28	PN-EN 14636-2:2010	"Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polimerobeton PRC - część2: studzienki inspekcyjne i włazowe".

10.2 Inne.

- [1] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
- [2] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część I i II, a w szczególności "Instalacje Sanitarne i Przemysłowe",
- [3] Katalogi techniczne osprzętu,
- [4] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- RW-01

Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.

[CPV – 45 232 150-8]

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot ST.

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót opisanych w projekcie wykonawczym przebudowy przepompowni ścieków w Wilkowie Średzkim.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

1.2 Zakres stosowania.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy. Stanowi zbiór wymagań określający standard i jakość wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów i materiałów budowlanych oraz sposób oceny wykonania robót budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych w specyfikacji.

Zakres robót objęty niniejszą specyfikacją, dotyczy prowadzenia robót związanych z przebudową połączeń stałych urządzeń wodociągowych na terenie przepompowni z istniejącego rurociągu żeliwnego DN150.

Roboty prowadzone będą zgodnie z dokumentacją projektową (opis techniczny, rysunki, załączniki i przedmiar robót).

1.4 Określenia podstawowe.

1.4.1 Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę.

1.4.2 Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujących się pod powierzchnią terenu poza budynkami

1.4.3 Przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych.

1.4.4 Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych.

1.4.5. Rura ochronna – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową,

1.4.6. Woda do picia – woda przeznaczona do spożycia przez ludzi, zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi.

1.4.7. Armatura – element odcinający lub regulujący przepływ i ciśnienie, tj. zasuwa odcinająca , zasuwa regulacyjna , zawór redukujący ciśnienie , zawór odpowietrzający , zawór zwrotny, hydrant.

1.4.8. Kształtka – element inny niż rura , który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu. Ponadto kształtkami określane są łączniki kołnierzowo-kielichowe i kołnierzowo-nasuwkowe oraz obejmy i nasuwki.

1.4.9. Elementy studzienek i komór armatury:

Studzienka /Komora robocza – zasadniczą część studzienki/komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych

Wysokość studzienki/komory roboczej – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna studzienki.

Płyta stropowa studzienki/komory: płyta przykrywająca komorę lub studzienkę.

Właz – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek/komór, umożliwiający dostęp do urządzeń wodociagowych.

1.4.10. Komora przewiertowa nadawcza - umocniony i zabezpieczony wykop umożliwiający zabudowanie maszyny do wiercení poziomych.

1.4.11. Komora przewiertowa odbiorcza - umocniony i zabezpieczony wykop na końcu przewiertu poziomego.

1.4.12. Przecisk – wprowadzanie do gruntu napędzanego pneumatycznie cylindrycznego urządzenia, które zagęszcza ziemię wokół siebie zostawiając otwór, w który wciągana jest rura z tworzywa sztucznego o średnicy max 160 mm lub rura stalowa o średnicy max. 2,0 m.

1.4.13. Przewiert sterowany - bezwykopowa budowa sieci podziemnych za pomocą wiertnic sterowanych polegająca na wprowadzeniu pod powierzchnię ziemi stalowych rur osłonowych do których wciągane są rury bez wykonywania wykopów liniowych. Jedynymi wykopami, które występują są wykopy punktowe (wykop nadawczy i wykop odbiorczy).

1.4.14. Przewiert sterowany horyzontalny – bezwykopowa metoda budowy rurociągów, polegająca na wykonaniu otworu pilotażowego żerdziami wiertniczymi z głowicą sterującą, powiększeniu średnicy otworu do rozmiarów umożliwiających przeciągnięcie rury przewodowej uprzednio zmontowanej na całej długości przewiertu. Technologia wymaga podawania płuczki wiertniczej dla wynoszenia urobku, chłodzenia rozwiertaka i stabilizacji ścian otworu.

1.4.15 Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach i z określeniami zamieszczonymi w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacjach Technicznych "Wymagania ogólne".

2. WYROBY BUDOWLANE.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

W przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami,

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1 Kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową z kołnierzami odwierconymi na ciśnienie PN 16 bar.

Kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą lakieru epoksydowego o grubości min. 70 µm nakładanego w procesie katarforezy lub warstwą proszkowego lakieru epoksydowego o grubości min. 250 µm (podwyższony standard).

UWAGA: Wszystkie uszczelki winny posiadać naniesione na trwałe w procesie wulkanizacji następujące oznaczenia:

- logo lub nazwę producenta;
- profil uszczelki będący profilem wewnętrznym w kielichu rury,
- materiał uszczelki EPDM;
- średnicę;
- dane dotyczące daty wykonania i serii produkcji.

Wymagane atesty i certyfikaty dla kształtek:

1. Krajowa Deklaracja Zgodności wystawiona przez Producenta lub upoważnionego przedstawiciela Producenta (wymagane przedstawienie upoważnienia wystawionego przez Producenta).
2. Certyfikat zgodności z aktualną normą EN 545, nadany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną zgodnie z aktualną normą EN 45011.
3. Atest wydany przez akredytowane laboratorium badawcze, potwierdzający stosowanie wody pitnej zgodnej z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC do sporządzania zaprawy cementowej przeznaczonej na wykładzinę wewnętrzną rur.
4. Certyfikat, potwierdzający spełnianie przez Producenta wymagań w zakresie systemu zarządzania jakością, zawartych w aktualnej normie EN- ISO 9001:2008.
5. Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

2.2 Rury osłonowe dla rur przewodowych z PE100 Dz 110 mm, zaprojektowano z PE100 Dz250 SDR26.

2.3 Rury PE.

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatę techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE80 kolor niebieski, dla PE100 kolor ciemno niebieski
- rury powinny posiadać dopuszczenie Głównego Instytutu Górnictwa (dla zastosowań na terenach szkół górniczych)
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy

2.4 Kształtki PE elektrooporowe i bose z PE 100

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i kanalizacji ciśnieniowej i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Kształtki elektrooporowe.

- Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.
- Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.
- Każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć dodatkowego czyszczenia przez zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.
- Konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki.
- Kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki.

- Każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania.
- Każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki.
- Kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V.
- Kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki.
- Cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA.
- Mufy elektrooporowe w średnicach ≥ 315 mm powinny być produkowane bez użycia dodatkowych stalowych pierścieni wzmacniających.
- Trójniki oraz odgałęzienia siodłowe w zakresie średnic do 225 mm włącznie powinny być dostarczane w wersji pełnej obejmy. Do mocowania dolnej części obejmy i korpusu kształtki powinny być stosowane klamry zaciskowe, co eliminuje stosowanie specjalnych narzędzi do montażu.
- Wszystkie części kształtek siodłowych: korpus, dolna część obejmy oraz klamry zaciskowe powinny być wykonane z PE100.
- Frez do nawiercania w trójkach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury.
- Trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przez odkręceniem.
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy

Kształtki bosc.

- Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.
- Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.
- Każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę.
- Kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej.
- Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy,

2.5 Kształtki zaciskowe do łączenia rur polietylenowych.

- Kształtki zaciskowe powinny posiadać aprobatę techniczną COBRTI Instal dopuszczającą do łączenia rurociągów wodociągowych i kanalizacji ciśnieniowej z rur polietylenowych.
- Kształtki zaciskowe powinny posiadać osiowe wzmocnienia na korpusie.
- Kształtki w średnicach od 20 do 63 mm powinny być wyposażone w uszczelkę wargową, a w zakresie średnic od 75 do 110 mm w owalną uszczelkę rozprężną umożliwiającą dokładne dopasowanie do powierzchni montowanej rury.
- Uszczelki w kształtkach zaciskowych powinny być wykonane z kauczuku nitylowego NBR.
- Kształtki w średnicach od 20 do 63 mm powinny być wyposażone w pierścień dociskowy uszczelki z zabezpieczeniem przez wypadnięciem w przypadku demontażu nakrętki.
- Kształtki z końcówkami zaciskowymi powinny mieć możliwość stosowania w zakresie ciśnień roboczych: PN20 dla średnic od 20 do 32 mm oraz PN16 w zakresie średnic od 40 do 110 mm.
- Kształtki zaciskowe z przejściem na gwint zewnętrzny lub wewnętrzny powinny mieć możliwość stosowania w zakresie ciśnienia roboczego PN16.
- Kształtki zaciskowe powinny wykazywać szczelność przy wewnętrznym podciśnieniu w zakresie do 0,8 bar.
- Kształtki zaciskowe z przejściem na gwint wewnętrzny powinny posiadać dodatkowe metalowe wzmocnienie w postaci pierścienia ze stali nierdzewnej.
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy

2.6 Zasuwy.

Zasuwy odcinające sieciowe z uszczelnieniem oringowym i klinem gumowym – typu „E”. Obudowa z żeliwa szarego od wewnątrz i zewnątrz epoksydowana, wrzeczono ze stali nierdzewnej, pierścień dławicowy z EPDM, śruby łączące z łbem walcowym, wpuszczone, zalane masą uszczelniającą, prowadzenie klina sztywne trójpunktowe, klin z żeliwa sferoidalnego pokryty powłoką z EPDM, połączenia kołnierzone wg PN-87/H-74360, ciśnienie nominalne 1.6Mpa, Korpus i pokrywa połączona z korpusem w procesie zgrzewania rotacyjnego, z żywica POM, wytrzymałość na rozciąganie 7000 N/cm² kilkakrotnie uszczelnienie wrzeczono uszczelkami typu O-ring, wrzeczono ze stali nierdzewnej, gładki przelot, klin z zawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczona do kontaktu z wodą pitną), Tuleja wzmacniająca i wrzeczono ze stali nierdzewnej 1.4301,

2.7 Obudowy teleskopowe.

Do zasuw DN80, o długości 130 do 180 cm. Trzpień ocynkowany w obudowie z tworzywa sztucznego.

2.8 Skrzynki do zasuw.

Żeliwne typ „średni” i „duży”, malowane na czarno.

- Wykonanie wg DIN 4056,
- Korpus wykonany z tworzywa PEHD
- Pokrywa wykonana z żeliwa szarego GG25 wg EN-GJL-250

2.9 Siodełka przyłączeniowe z żeliwa.

Zgrzewane elektrooporowo. Połączenie z zasuwą przy pomocy mufy elektrooporowej. Siodełkowe (nawiercane z góry) oraz odgałęzieniowe (nawiercane z boku). SDR 17 PN10.

2.10 Zasuwa domowa z żeliwa.

gwintowane typ EA

- Połączenia gwintowane – gwint rurowy całowy PN-EN 10226-1 :2006 , ciśnienie PN10, 16
- Korpus wykonany z mosiądzu metodą kucia

Cechy techniczne

- Zespół zamknięcia: wspomagane sprężyną,
- Praca w dowolnym położeniu,
- Nie generuje uderzeń hydraulicznych,
- Otwory kontrolne z korkami,

2.11 Hydrant ogrodowy.

- głębokość zabudowy 1,40 m
- przyłączy 6/4"
- odejście – gniazdo kłowe 2"
- zasuwa odcinająca z odwadniaczem
- klin zawulkanizowany elastomerem – EPDM
- wrzeciono-stal nierdzewna
- obudowa do przyłączy - stal + PE
- łeb do klucza - żeliwo sferoidalne
- kolumna - stal ocynkowana,

2.12 Kruszywo na podsypkę.

Materiał na obsypkę powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się dobrze zagęszczać do wymaganej nośności,
- nie może być zamrożony, nie może zawierać zamrożonego śniegu i lodu,
- nie może zawierać ziaren o ostrych krawędziach,
- nie może zawierać ziaren o średnicy większej niż 60mm,
- dodatkowo max. średnica ziaren nie może być większa niż 10% średnicy rury,

Podsypka i obsypka może być wykonana z pospółki lub z piasku. Użyty materiał na podsypkę i obsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

2.13 Beton.

Beton hydrotechniczny B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.14 Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.15 Składowanie materiałów.

2.15.1. Rury.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno-lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej w paletach.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych gr. 25mm i szer. min. 10cm. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w 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.

Rury PVC , PE.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC, PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.15.2 Kruszywo.

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

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych".

Roboty związane z wykonaniem budowy kanalizacji sanitarnej będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- samochody samowyładowcze, skrzyniowe, dostawcze
- żurawie budowlane samochodowe
- koparki
- spycharki
- wciągarki ręczne, mechaniczne
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- ciągniki kołowe i siodłowe,
- pompy wirnikowe elektryczne,
- prościarka do rur PE,
- zgrzewarka do rur PE
- przyczepy dłuźcowe i skrzyniowe,
- zespoły prądotwórcze,
- specjalistyczny sprzęt do robót bezwykopowych: przecisk, przewiert sterowany, przewiert horyzontalny
- inne

Sprzęt do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Winien być również zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Możliwość wariantowego użycia sprzętu do wykonania robót winna być uzgodniona i zaakceptowana przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym w umowie.

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zastaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do wykonywania robót.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w "Wymaganiach ogólnych".

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- A. samochód skrzyniowy 10t,
- B. samochód samowyładowczy 5-10t
- C. samochód dostawczy 0,9t
- D. samochód dłuźcowy 10t,

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportowych winna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB w terminie przewidzianym w Umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie spełniające w/w wymogów będą usuwane z placu budowy na polecenie Zamawiającego (na koszt Wykonawcy).

4.1. Transport rur żeliwnych, PVC, PE.

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.

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

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze - 5oC do 30oC, 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 2,05 cm, ułożonych prostopadle do osi rur;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu;
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może
- przekraczać 1m;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem
- ostrożności jak dla rur PVC.

Rury żeliwne.

Rury PE i rury z żeliwa sferoidalnego mogą być przewożone na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem.

Rury winny być przewożone w pozycji poziomej. Jeśli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego lub dźwigu z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na belce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych i łańcuchów. Nie wolno rur rzucać, wlec, toczyć i wykonywać czynności niezgodnych z ich przeznaczeniem.

Przy transportowaniu rur luzem winny one leżeć na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne zabezpieczające rury.

4.2. 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.

4.3. Transport kruszyw.

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

4.4. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne warunki wykonania.

Ogólne warunki wykonania zgodne z "Wymaganiami ogólnymi". Wykonawca przedstawi Inspektowi Nadzoru do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane kanalizacje sanitarne oraz montaż urządzeń. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5.1.1 Roboty przygotowawcze.

Projektowana oś przewodu zostanie wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych co ok. 200m.

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 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania 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.

5.1.2 Układanie rurociągów .

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.1 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/- 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

5.1.3 Obsypka i zagęszczenie gruntu.

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.2 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Materiał zasypki powinien być pozbawiony dużych kamieni. Zasypkę zagęszczać warstwami o miąższości max 30cm przy pomocy ubijaków mechanicznych. Stopień zagęszczenia w zależności od przeznaczenia terenu, na którym układany jest rurociąg:

- drogi : 100% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora),
- głębokie wykopy (powyżej 4,0m) : 90% ZMP,
- pozostałe tereny : 85% ZMP,

5.1.4 Roboty instalacyjne montażowe.

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10 mm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.1.5. Montaż przewodów.

Przewody z PE, PVC montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tych materiałów w niskich temperaturach , zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PE , PVC są podane przez producentów tych wyrobów.

5.1.6 Rury z PVC.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu; wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować podsypką i obsypką pod odcinkiem wciskany.

- Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:
 - przycinanie rur;
 - ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce, rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym wg. zaleceń producenta. **Zabrania się smarowania uszczelki smarami ropopochodnymi.** Do wciskania bosc końców rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

5.1.7 Rury z PE.

Z uwagi na właściwości materiału istnieją dwie metody montażu rurociągów:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

5.1.7.1 Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii, co należy uregulować posypką i obsypką pod odcinkiem wciskany,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- proces zgrzewania odbywa się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0° do 30°C.

5.1.7.2 Połączenia rur PEHD.

Łączenie rur z PE i kształtek może się odbywać z wykorzystaniem następujących technik:

- zgrzewanie doczołowe ,
- zgrzewanie elektrooporowe ,
- połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei do łączenia rur z PE z rurami i elementami stalowymi lub żeliwnymi (połączenia z króćcami zewnętrznymi pompowni).

Przebieg kanałów z rur PE przed zasypaniem należy oznaczyć folią z tworzywa sztucznego , koloru niebieskiego z wkładką metalową.

5.1.7.3 Zgrzewanie doczołowe.

Polega ono na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na docięnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia. Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek.

- Ogólne wytyczne procesu zgrzewania,

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Jeżeli kolejne czynności, podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Parametry zgrzewania rur z PE oraz warunki przygotowania do zgrzewania, technologię wykonania zgrzewu i kontrolę procesu podano poniżej.

- Przygotowanie do zgrzewania.

- Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- Należy otworzyć zgrzewarkę,
- Należy upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- Należy upewnić się, że rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo (oznaczenie rur o średnicach większych niż 315 mm oznaczenia rur powinny zawsze znajdować się na górze),
- Oczyszczyć końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć. W przypadku, gdy rury nie są ułożone osiowo, należy zluźnić jedną z obejm, a następnie ponownie dopasować końcówki rur,
- Uruchomić skrawarkę. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągłe pasma wiór o pełnej grubości ścianki,
- Odsunąć rury od noża skrawającego nie wyłączając skrawarki.
- W razie potrzeby przeprowadzić ponowne skrawanie.

- **Proces grzewania należy wykonać według następującego schematu:**

- Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rur do płyty,
- Po wystąpieniu na końcach rur wypływu sprawdzić, czy jest on taki sam na całym obwodzie. Gdy wypływ osiągnie wielkość 2 mm, należy zredukować siłę docisku i kontynuować grzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji.
- Po wstępnym ogrzaniu należy usunąć płytę grzejącą. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie,
- Następnie należy dosunąć do siebie zmiękzone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie.
- Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny.

- **Sprawdzenie poprawności zgrzewu,**

- Po zakończeniu grzewania należy zmierzyć wielkość wypływu. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenia wypływu dokonać na całym obwodzie zgrzewu.
- Sprawdzić równomierność wypływu oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływu.
- Sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie grzewania. Nieliczne krople stopniowego polietylenu należy usunąć.

- **Warunki poprawnego wykonania złącza grzewanego doczołowe:**

- przed rozpoczęciem właściwego grzewania należy wykonać grzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów grzewania w danych warunkach. Końcówki grzewanych rur i płyta grzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości. Wszelkie zanieczyszczenia z płyty grzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość. Rury o średnicach większych niż 180 mm należy poddać dwukrotnemu grzewaniu próbnemu.
 - łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia,
 - końcówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie,
 - należy zachować podane parametry procesu grzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.),
 - nie wykonywać grzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
 - stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki,
 - nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewu,
 - łączone elementy muszą być zamocowane wspólnie,
 - rury nie mogą być owalne - w tym celu można stosować łuki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy.
- Ocena jakości zgrzewu może być wykonana za pomocą przyrządów pomiarowych, pozwalających na pomiar z dokładnością, do 0,5 mm.

Ocena jakości złącza polega na ocenie kryteriów,

- rowek „A” między wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury,
- przesunięcie ścianek łączonych rur „V” **nie** może przekroczyć 10% nominalnej grubości ścianki,
- szerokość wypływu „B” nie może przekraczać wartości:
 - 7-11 mm dla dn=90-180 mm,
 - 11-16 mm dla dn= 200-250 mm,
 - 16-23 mm dla dn = 315 mm,

Ponadto muszą być zachowane proporcje poszczególnych wypływek spiny
 $B_{min} > 0,9 B$ i $B_{max} < 1,1 B$ gdzie $B = (B_{min} + B_{max}) / 2$,

5.1.7.4 Ogólne wytyczne grzewania elektro-oporowego.

Zgrzewanie elektrooporowe typu „rura z rurą” lub „rura z kształtką” wykonać należy według następujących zasad:

- Łączone elementy powinny mieć ten sam wskaźnik-MFI,
- Płaszczyzna końcówki rury musi być prostopadła do osi rury,
- Zgrzewane końce rur należy przeczyścić w środku i na zewnątrz w celu usunięcia zabrudzeń,
- Głębokość osadzenia rury w elektrokształtce musi być zaznaczona na rurze,
- W celu usunięcia warstwy tlenku należy zeszkrobać zewnętrzną warstwę rury. Zeszkrobienia należy dokonać na długości większej niż połowa długości kształtki,
- Nałożyć elektrokształtkę na rurę,
- Przed rozpoczęciem grzewania rurę i kształtkę należy umieścić w klamrach mocujących, przy czym elektrokształtka powinna znajdować się między klamrami,
- Zgrzewanie przeprowadzić zgodnie z instrukcjami obsługi zgrzewarki,
- Zasilanie odłączyć dopiero po upływie 2 minut od zakończenia grzewania,
- Wykonane połączenie należy pozostawić w klamrach do momentu ochłodzenia.

- **Sprawdzanie poprawności zgrzewu.**

- Sprawdź, czy indykator grzewania wypłynął na powierzchnię kształtki,
- Sprawdź, czy nie ma wycieków stopionego materiału lub czy drut oporowy nie uległ wysunięciu,
- Sprawdź, czy rury nie wysunęły się z kształtki w czasie grzewania.

Jeżeli wystąpił którykolwiek ze wspomnianych błędów złącze uznaje się za wadliwe. Należy je wyciąć i wykonać

ponownie. Próbę ciśnienia można przeprowadzić po upływie min. 1 godziny od wykonania ostatniego złącza.

5.1.7.5 Połączenia mechaniczne zaciskowe.

Wykonuje się przy pomocy złączki, którą zaciska się na końcówkach rur.

Złączki mają zastosowanie dla rurociągów o średnicy do 110 mm. Dopuszczalne ciśnienie przy zastosowaniu kształtek wynosi 1,0 MPa w temperaturze 20°C. Oferowane złączki zaciskowe stosuje się również do połączeń rurociągów z PE z rurociągami stalowymi.

5.1.8 Studnie z PVC / PP.

Montaż studni przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta systemu.

Studnie inspekcyjne z uwagi na swoje wymiary nie wymagają poszerzenia wykopu. Zaleca się wykonywanie montażu przez dwie osoby. Kinetę należy ułożyć na wyprofilowanej warstwie 5-10cm podsypki piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą. Kinetę należy wypoziomować poziomnicą (ma ona „wbudowany” spadek 1,5%). Kierunek przepływu wskazuje strzałka. Długość rury trzonowej dopasować indywidualnie poprzez docięcie piłą ręczną.

W zależności od systemu na rurze trzonowej umieścić uszczelkę. Kielich kinety posmarować środkiem ułatwiającym poślizg (stosować wyłącznie środki dopuszczone przez producenta). Rurę trzonową zamontować w kinecie poprzez wcisnięcie. Do czasu zamontowania pokrywy, rurę trzonową studni zamknąć od góry zaślepką wyjętą z kinety.

Studzienkę zasypywać razem z rurociągiem gruntem sybkim, łatwo zagęszczający się, równomiernie na całym obwodzie. Zagęszczenie gruntu wykonywać warstwami o miąższości max. 30cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak w p. 5.3. Po zakończeniu zasypki wykopu studnię zamknąć włączem żeliwnym z rurą teleskopową. Montaż włączu polega na umieszczeniu na zewnątrz rury trzonowej manszety i wprowadzeniu do środka teleskopu połączonego z włączem żeliwnym.

5.2. Skrzyżowania z istniejącymi instalacjami nadziemnymi i podziemnymi.

Informacje odnośnie kategorii gruntu i podglebia na placu budowy oraz przybliżone lokalizacje istniejących instalacji podziemnych podano na rysunkach i w opisach Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Nie zwalnia to jednak Wykonawcy od obowiązku sprawdzenia tych danych oraz ich uaktualnienia o stwierdzone różnice. Przed rozpoczęciem prac budowlanych Wykonawca zasięgnie informacji na temat istnienia i zapozna się z rozplanowaniem napowietrznych linii telefonicznych i elektrycznych, oraz wszystkich wsporników, części i wyposażenia z nimi związanego, a także podziemnych linii elektrycznych, telefonicznych, **kolejowych linii energetycznych i telekomunikacyjnych** kanałów ściekowych, magistrali wodnej i rur przesyłu gazu, paliw oraz innych urządzeń na terenie przeznaczonym do prowadzenia prac.

Każda informacja mająca na celu wskazanie rozmieszczenia istniejących podziemnych kabli, linii wysokiego napięcia i urządzeń została uzyskana z najlepszych dostępnych źródeł, jednak podanie takiej informacji przez władze lokalne nie ma być poczytane za ograniczenie w jakikolwiek sposób odpowiedzialności Wykonawcy za sprawdzenie, poprzez właściwe zbadanie terenu lub w inny sposób, dokładnego rozmieszczenia istniejących podziemnych kabli, linii wysokiego napięcia i innych urządzeń. Wszelkie przekopy kontrolne i ewentualne dodatkowe badania gruntu Wykonawca uwzględni w cenie robót i nie będzie oczekiwał za nie dodatkowej zapłaty.

Jeżeli konieczne jest wykonywanie prac w pobliżu mediów, należy na piśmie przedstawić zezwolenie wydane przez właściwe władze. Wszelkie prace realizowane w pobliżu istniejących instalacji nad i podziemnych winny być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków ostrożności i odpowiednich zabezpieczeń. Zakres zabezpieczeń winien być przedstawiony do zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz winien spełniać wszystkie istniejące w tym zakresie przepisy.

W przypadku jednak jakiegokolwiek uszkodzenia istniejących urządzeń naziemnych lub podziemnych, szkody zostaną natychmiast naprawione lub dokonana zostanie niezbędna wymiana przez Wykonawcę na jego własny koszt według wymagań właściwych gestorów sieci i pod ich nadzorem.

Regulacja pionowa wszelkich elementów armatury i osprzętu sieciowego występujących w zakresie prowadzonych robót powinna być wykonywana przed ułożeniem warstw bitumicznych nawierzchni. Przed przystąpieniem do robót należy ustalić lokalizację armatury wymagającej regulacji oraz wymaganą wysokość ustawienia elementów. Zakres robót powinien obejmować wszystkie armatury które są usytuowane na trasie prowadzenia robót.

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych nastąpi jakiegokolwiek uszkodzenie elementów armatury, to Wykonawca wymieni na własny koszt uszkodzony element.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

5.3. Awarie

W przypadku wystąpienia jakiejkolwiek awarii na terenie budowy Wykonawca zobowiązany jest powiadomić telefonicznie oraz pisemnie w trybie natychmiastowym stosowny urząd lub instytucję, pod których administrowaniem lub zarządem znajduje się uszkodzony obiekt oraz Zamawiającego.

Należy przestrzegać wszelkich wymogów wynikających z uzgodnień branżowych oraz ZUD w Mikołowie. Adresy Instytucji, które należy powiadomić o zaistniałej awarii są wymienione w protokole ZUD (powiadamiać tylko tę jednostkę, pod której administrowaniem lub zarządzaniem znajduje się uszkodzony obiekt). Wykonawca lub gestor urządzenia usunie awarię na koszt Wykonawcy. Wykonawca powiadomi Zamawiającego o jej usunięciu.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Ogólne zasady.

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

6.1 Rodzaje badań i sprawdzeń prowadzone podczas kontroli robót.

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnień rur.

6.1.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.1.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na sprawdzeniu średnicy rur i sztywności nominalnej rur na podstawie Aprobaty Technicznej. Należy również sprawdzić, czy dostarczone rury kolektora i przyłączy, kształtki, uszczelki i elementy mocowań należą do jednego systemu.

6.2 Sposób przeprowadzenie badań i sprawdzeń.

Kontrolę przeprowadza się w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów;

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sytki, ma naturalną wilgotność nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020, rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera;

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne;

6.3 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 mniejszym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt. 5.2.1.
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.4 Próba szczelności.

Próba może odbywać się nie wcześniej niż 48 godzin po wykonaniu obsypki,

W czasie wykonywania próby należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie może być nasłoneczniony,
- napełnianie powinno odbywać się powoli od punktu najniższego do najwyższego, w ciągu 7 godzin nie można napełnić więcej niż 1km wodociągu,
- temperatura wody nie może przekraczać 20 ° C.
- Po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewód należy pozostawić na 12 godzin w celu ustabilizowania się ciśnienia,
- Po ustabilizowaniu się ciśnienia należy przez 30 min sprawdzać jego wielkość,
- Po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli, badany odcinek całkowicie opróżnić z wody w sposób kontrolowany

Próbę szczelności wykonać wodą pod ciśnieniem próbnym $P_p = 1,5 P_r$ (P_r - max. = 9,0 atm. - ciśnienie robocze w danym odcinku przewodu). W czasie wykonywania pomiaru w ciągu 30 min. ciśnienie nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego.

Próbę wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz w/w normą.

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór końcowy oraz płukanie i dezynfekcję roztworem podchlorynu sodowego. Proces dezynfekcji przeprowadzić przy użyciu roztworu podchlorynu sodowego, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie powinno wynosić 100g podchlorynu na 500 dm³ wody. Po 24-godzinny kontakcie stężenie podchlorynu powinno wynosić ok. 10 mgCl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”. ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) kolektora na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8 . ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom częściowym w trakcie prowadzenia robót.

Jeżeli badania wymienione w pkt. 8 dadzą dodatni wynik, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiednie kategorii wg PN-86/B-02480 [1]; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020 [2]; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych;
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

Zakres.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji / rodzaj podłoża, stopień agresywności wody gruntowej, wilgotności;
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności;
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania na planie, rzędnych i głębokości ułożenia;
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;

- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów ;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia;

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montaż, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między głównym węzłami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy.

Ze względu na specyfikę wymagania dotyczące budowy przewodów z tworzyw sztucznych odbiorowi technicznemu podlegają w szczególności:

- wykopy : utrzymanie sztywności gruntu rodzimego w obrębie obsypki;
- dno wykopu: zachowanie nienaruszalności gruntu rodzimego, ewentualne wzmocnienie podłoża, sprawdzenia wyprofilowania;
- obsypka : zgodność z projektem co do wymiarów, materiału oraz stopnia zagęszczenia;
- szczelność przewodu,
- zasypka rurociągu: materiał, stopień zagęszczenia;
- deformacja rury, zgodność odkształcenia początkowego (ugięcia) z dopuszczalnym dla danego materiału;
- pozytywny odbiór końcowy, skutkuje przekazaniem go do eksploatacji.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

dokumenty jak przy odbiorze częściowym;

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ,urządzeń;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”.

9.2. Płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.9.

9.3 Cena jednostki obmiarowej.

Podstawa płatności podana jest w ST D-00.00.00 “Wymagania ogólne”.

Płaci się za 1 metr (m) zamontowanych i odebranych rur wodociągu, zgodnie z określeniem podanym w pkt. 7.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Warsztatowego,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- zapewnienie wymaganej kolorystyki rur w uzgodnieniu z Inżynierem
- przygotowanie do montażu,
- wyposażenie wodociągu w wymagane uzbrojenie;
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- wykonanie rur ochronnych,
- przeciąganiem przewodowej, z płozami, zamknięciem końców rury,
- rury ochronne z płozami, zamknięciem końców, przeciąganiem rury przewodowej,
- oznakowanie trasy przekroczeń przeszkód terenowych (taśma PE, tabliczki),
- przewierthy i zamurowania otworów,

- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

10.1. Normy

1. PN-EN 512:2000, PN-EN 512:2000/A1:2002 "Wyroby włókno-cementowe. Rury ciśnieniowe i złącza";
2. PN-EN 545:2000 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań”.
3. PN-EN 12201 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE);
4. PN-EN 805:2002, PN-EN 805:2002/Ap1:2006 “Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”,
5. PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”,
6. PN-B-10736:1999 „ Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”,
7. PN-EN 1717 październik 2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

10.2 Pozostałe przepisy.

1. Ustawa Prawo budowlane – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu USTAWY PRAWO BUDOWLANE (Dz. U. 2010. Nr 243, poz. 1608, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dn. 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2006 r. Nr 123 poz. 858 z późniejszymi zmianami);
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 8 poz.70 z dn. 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61 poz.417 z późniejszymi zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 LIPCA 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U. Nr 124 poz.1030);

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.04.02

Roboty drogowe.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

[CPV – 45 233 220-6]

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot OST.

Ustalenia w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw, w związku z realizacją inwestycji polegającej na wykonaniu przebudowy przepompowni w Wilkowie Średzkim, na terenie Gminy Kostomłoty.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

W ramach robót zachodzi konieczność budowy nawierzchni placu przy przepompowni z kostki brukowej betonowej .

1.2 Zakres stosowania OST.

Ogólna Specyfikacja Techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na autostradach i drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych, miejskich i gminnych.

1.3 Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanek kruszyw zagęszczanych mechanicznie, przyjętych na podstawie norm PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja”, PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Wymagania mają zastosowanie do następujących warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

- Podbudowa zasadnicza,
- Podbudowa pomocnicza,
- Warstwa mrozochronna,
- Nawierzchnia z mieszanki kruszywa niezwiązanego zagęszczanego mechanicznie.

W szczególnych przypadkach warstwa mrozochronna może pełnić dodatkowo rolę warstwy odsączającej i/lub odcinającej. Dla takich przypadków w OST zapisano wymagania dodatkowe.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Konstrukcja nawierzchni – konstrukcja, której celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub ulepszonym podłożu. Konstrukcję wzmacnianej nawierzchni należy traktować jak podbudowę.

1.4.2 Podbudowa zasadnicza – warstwa lub warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

1.4.3 Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu.

1.4.4 Warstwa mrozochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni. W przypadku złych warunków wodnych warstwa mrozochronna pełni także funkcję warstwy odsączającej.

1.4.5 Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni, stosowana w złych warunkach wodnych. Rolę warstwy odsączającej pełni warstwa mrozochronna lub warstwa ulepszanego podłoża, które w takim przypadku muszą być wykonane z materiału o dużej wodoprzepuszczalności.

1.4.6 Warstwa odcinająca – warstwa, której zadaniem jest uniemożliwienie przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności.

$$\left(\frac{D_{15}}{d_{85}} \right)_{\text{max}}$$

1.4.7 Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d \leq D$), który jest stosowany do wykonywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona: z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.8 Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa poddawana jest bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych jest wykonana z mieszanki kruszyw niezwiązanych o ciągłym uziarnieniu.

1.4.9 Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Symbol NR użyty do określenia właściwości oznacza, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.10 Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.5 Symbole i skróty

Pozostałe określenia używane w niniejszym dokumencie do oznaczania poszczególnych właściwości (symbole i skróty) przyjęto zgodnie z normami PN-EN 13242, PN-EN 13285, przywołanymi normami badawczymi oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (aktualnie w opracowaniu). Ponadto zastosowano następujące symbole i skróty:

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wyrażony w procentach [%];

k_{10} – współczynnik filtracji, oznaczany według ISO/TS 17892-11, [m/d], [cm/s];

D_{15} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren mieszanki niezwiązanej, z której jest wykonywana podbudowa lub warstwa mrozoochronna, [mm];

d_{85} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, [mm];

d_{50} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziaren gruntu podłoża, [mm];

SE₄ – wskaźnik piaskowy oznaczony wg PN-EN 933-8:2012 załącznik A (dla frakcji 0/4 mm),

O₉₀ – umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża zatrzymującego się na geowłókninie lub geotkaninie w ilości 90% (m/m), wartość O₉₀ powinna być podawana przez producenta wyrobu.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1 Materiały do mieszanek

2.1.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.1.3. Kruszywa

Kruszywami stosowanymi do mieszanek niezwiązanych są kruszywa naturalne, sztuczne i z recyklingu, które spełniają wymagania OST zgodnie z Tablicą 1 i normą PN-EN 13242. Kruszywa pochodzące z różnych źródeł (naturalne, sztuczne oraz z recyklingu) mają spełnić wymagania w całej mieszance.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242)					
		warstwa mrozoochronna	podbudowa pomocnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem	podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem		nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej obciążonej ruchem	
		KR1÷KR7	KR3÷KR4	KR5÷KR7	KR1÷KR2	KR3÷KR7	KR1÷KR2
1.	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90					
		Wszystkie wymiary kruszywa są dozwolone					
2.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż (badanie na mokro)	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75
3.	Kategorie ogólnych granic i tolerancji uziarnienia kruszywa, nie niższa niż: a) kruszywo grube o D≥2d przy:						
	D/d< 4	GT _{NR}	GT _{NR} ,	GT _{NR}	GT _C 20/15	GT _C 20/15	GT _C 20/15
	D/d≥ 4	GT _{NR}	GT _{NR} ,	GT _{NR}	GT _C 20/17,5	GT _C 20/17,5	GT _C 20/17,5
	b) kruszywo drobne i kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	GT _F NR GT _A NR	GT _F NR GT _A NR	GT _F 10 GT _A 20	GT _F 20 GT _A 20	GT _F 10 GT _A 20	GT _F 20 GT _A 20
4.	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa grubego (≥4mm) wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 ^{a)} a) wskaźnik płaskości, kategoria nie wyższa niż lub	FI _{NR}	FI _{NR}	FI _{NR}	FI ₅₀	FI ₅₀	FI ₅₀

	b) wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4 ^{a)} , kategoria nie wyższa niż	SI _{NR}	SI _{NR}	SI _{NR}	SI ₅₅	SI ₅₅	SI ₅₅
5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub w kruszywie grubym (≥4mm) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C _{NR}	C _{NR/70}	C _{NR/50}	C _{NR/70}	C _{50/30}	C _{NR}
6.	Zawartość pyłów ^{b)} w kruszywie wg PN-EN 933-1	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}		f _{Deklarowana}		f _{Deklarowana}
7.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA _{NR}	LA ₅₀	LA ₅₀	LA ₅₀	LA ₄₀	LA ₄₀
8.	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M _{DENR}	M _{DE35}	M _{DE35}	M _{DE35}	M _{DE35}	M _{DENR}
9.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana		Deklarowana		Deklarowana
	Nasiąkliwość ^{c)} wg PN-EN	WA ₂₄₂	WA ₂₄₂		WA ₂₄₂		WA ₂₄₂

2.1.3. Woda

Woda do produkcji mieszanek i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Kruszywo należy doprowadzić do wilgotności optymalnej przy użyciu wody nie zawierającej składników wpływających szkodliwie na mieszankę niezwiązaną.

2.2 Specyfikacja mieszanek

2.2.1 Przeznaczenie

Mieszanki niezwiązane mogą być stosowane do warstw podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej i warstwy mrozoochronnej przenoszących ruch kategorii od KR1 do KR7 oraz warstwy nawierzchni przenoszącej ruch od KR1 do KR2.

2.2.2 Projektowanie składu mieszanek

Procedura projektowania powinna być oparta na próbach laboratoryjnych. Skład mieszanki może być zweryfikowany na podstawie badań polowych przeprowadzonych na składnikach o takich samych właściwościach i pochodzących z tych samych źródeł.

Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki.

2.2.3 Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych – postanowienia ogólne

W przypadku zastosowania kopalin towarzyszących, kruszyw sztucznych, kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów wydobywczych do produkcji mieszanek niezwiązanych, badania fizyko-mechaniczne należy wykonywać po 5-krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2.

2.2.3.1 Wartości graniczne i tolerancje

Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych zawarto w Tablicy 4. Podane wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający ze zróżnicowanych warunków produkcji mieszanek, metod pobierania i dzielenia próbek oraz przedziału ufności.

2.2.3.2 Mieszanki kruszywa

Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w Tablicy 4. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością w trakcie zagęszczania.

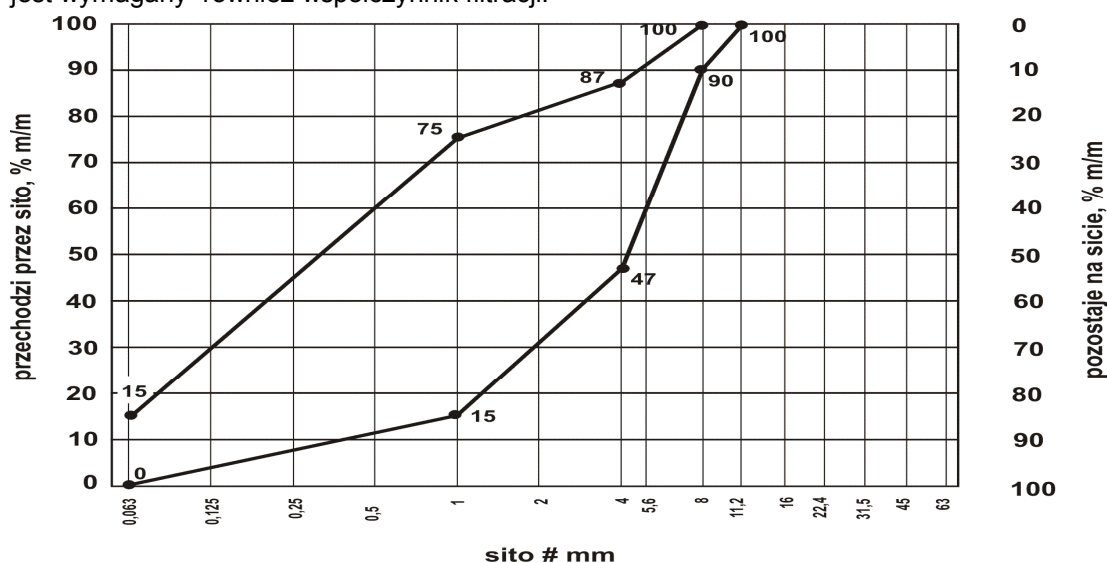
Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 4.

2.2.3.3 Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej dla warstwy mrozoochronnej

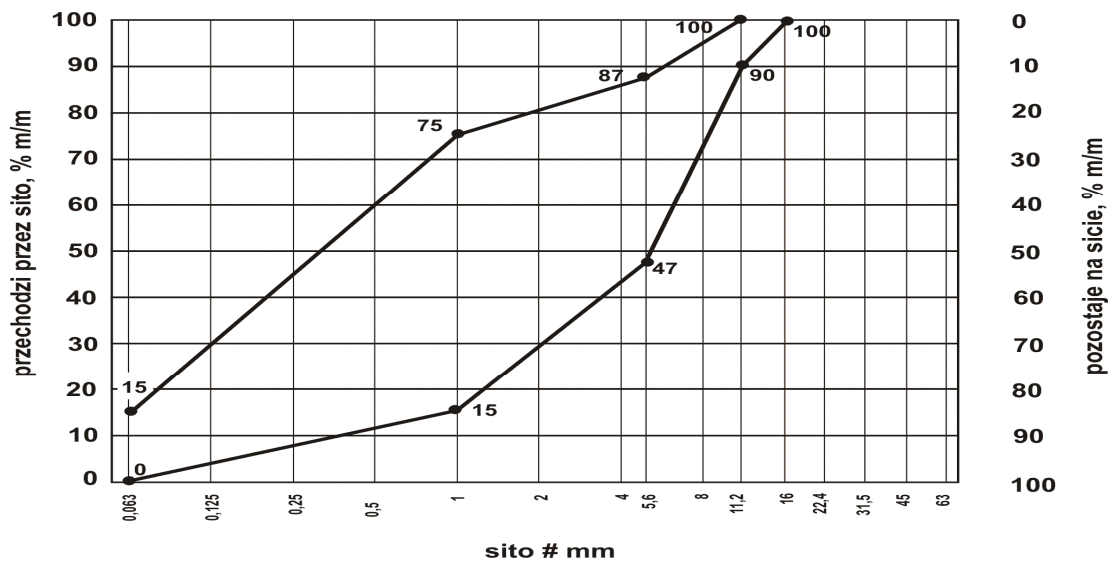
2.2.3.3.1 Uziarnienie

Określone według PN - EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej, kategoria G, o wymiarach ziaren $8 < D \leq 63$ mm, przeznaczonej do warstwy mrozoochronnej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 1 - 7.

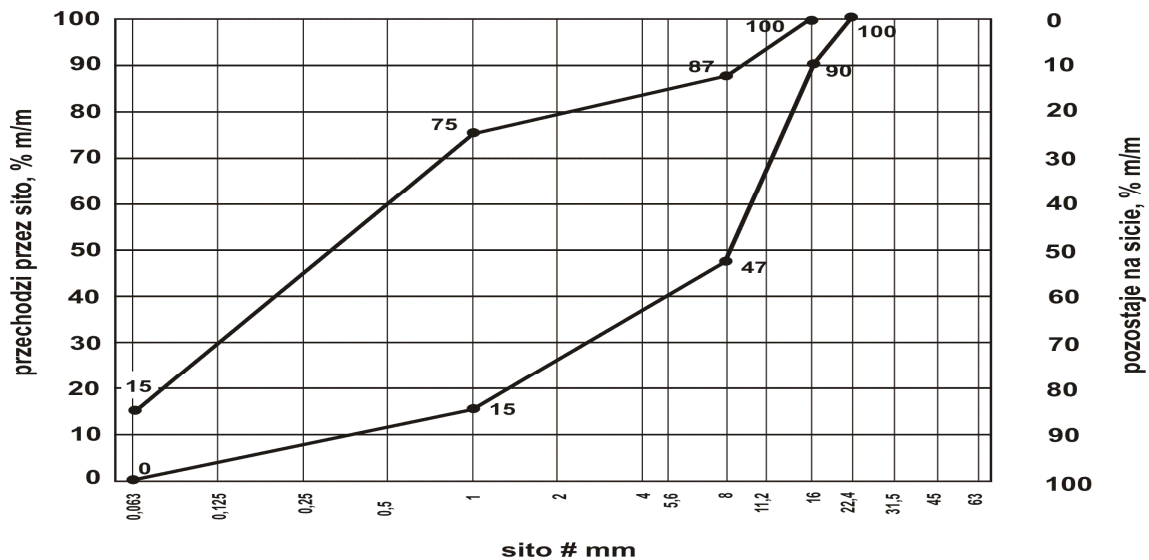
Dla mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do warstwy mrozoochronnej, traktowanej jako odsączającą jest wymagany również współczynnik filtracji.



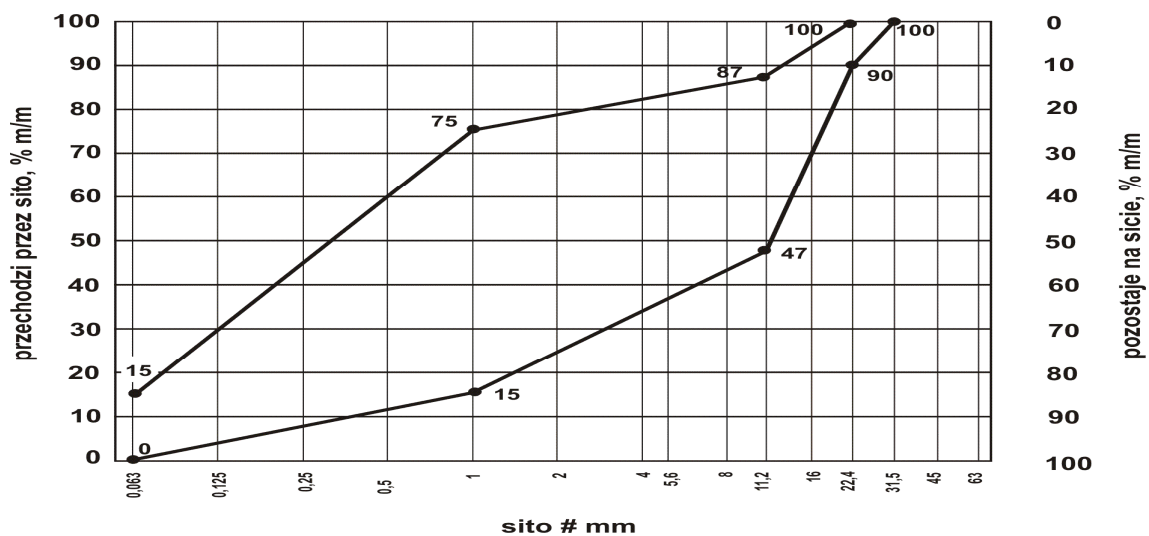
Rys. 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla warstwy mrozoochronnej



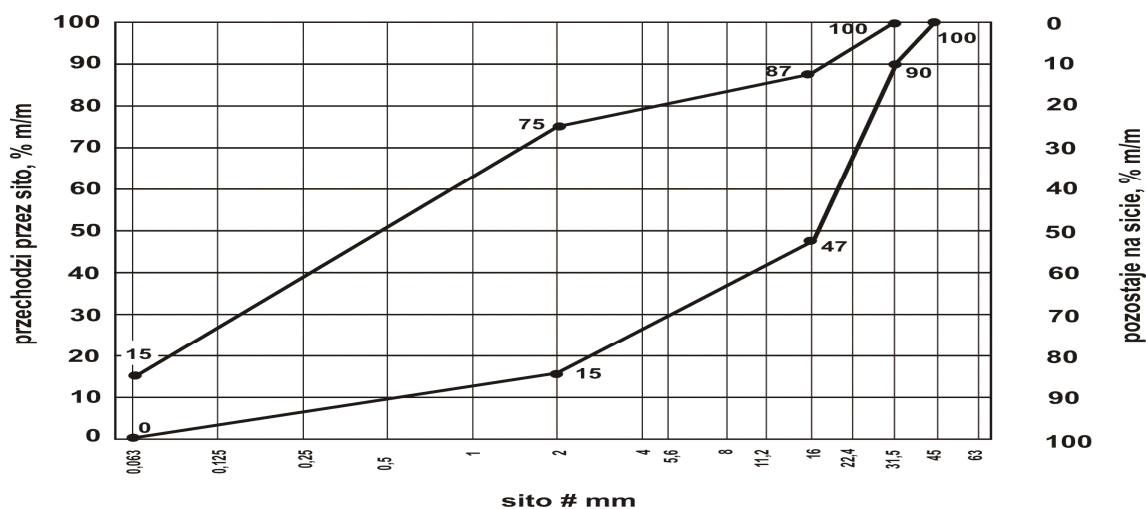
Rys. 2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/11,2 dla warstwy mrozoochronnej



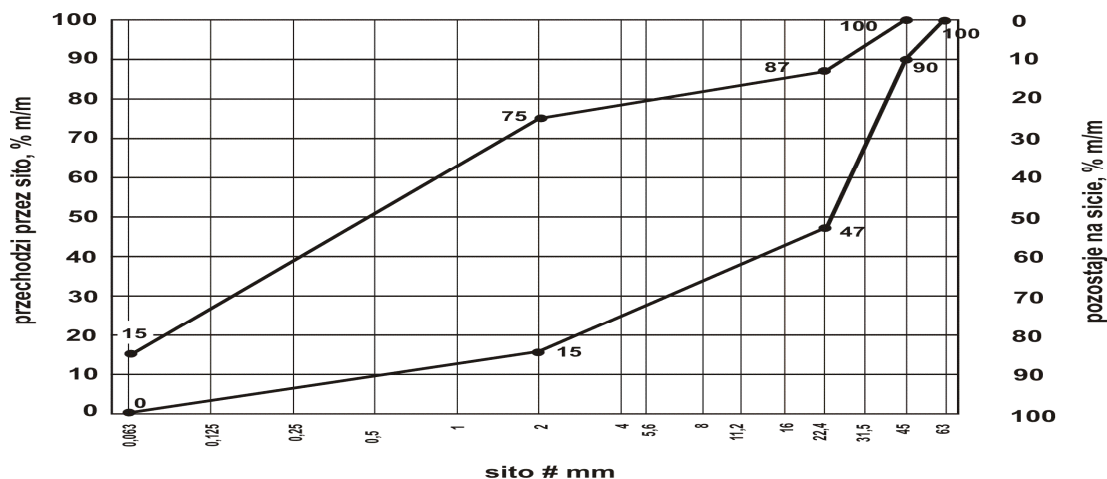
Rys. 3. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla warstwy mrozoochronnej



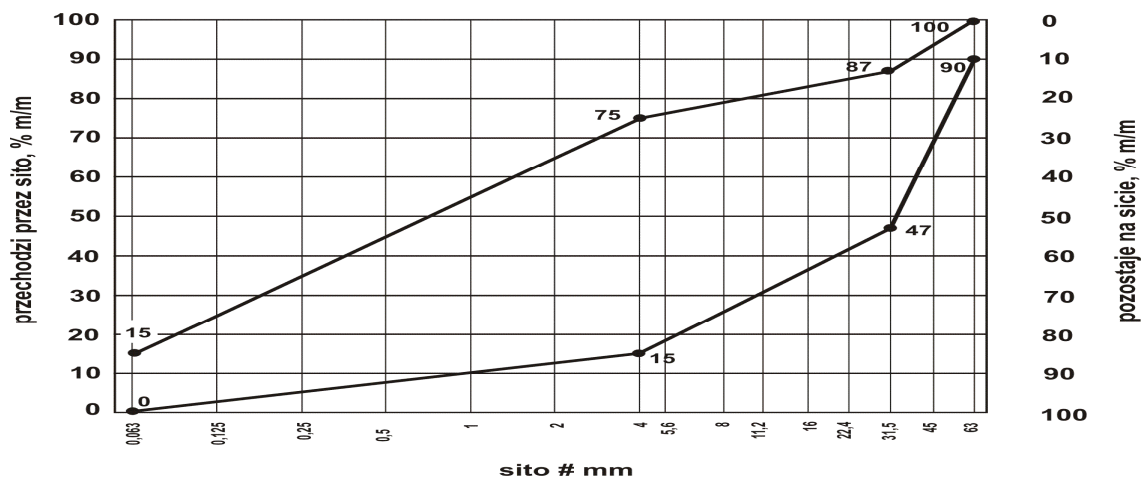
Rys. 4. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22, 4 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 5. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 6. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 7. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla warstwy mrozochronnej

2.2.3.3.2 Wodoprzepuszczalność i wrażliwość na mróz

Warstwa mrozochronna nie powinna być wrażliwa na mróz. Natomiast wodoprzepuszczalność jest wymagana, jeżeli warstwa mrozochronna pełni jednocześnie funkcję warstwy odsączającej.

W wypadku, gdy podbudowa może być narażona na działanie wody gruntowej, należy zapewnić odwodnienie konstrukcji nawierzchni np. przez zastosowanie warstwy odsączającej. Warstwa ta powinna być wykonana z mieszanki odpornej na działanie mrozu, która po zagęszczeniu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$ powinna charakteryzować się współczynnikiem filtracji $k_{10} > 8 \text{ m/dobę}$ ($0,0093 \text{ cm/s}$). W przypadku warstwy mrozoochronnej, mieszanka winna charakteryzować się współczynnikiem filtracji $k_{10} > 5 \text{ m/dobę}$ ($0,0058 \text{ cm/s}$).

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania warstwy mrozoochronnej ułożonej bezpośrednio na podłożu gruntowym powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek między warstwą mrozoochronną a podłożem gruntowym, zgodnie z zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

Jeżeli warunek (1) nie jest spełniony, wówczas na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą, zapewniającą spełnienie tego warunku, albo odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny lub geotkaniny przeciw przenikaniu drobnych ziaren gruntu podłoża, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \geq 1,2 \quad (2)$$

Masa powierzchniowa geowłókniny lub geotkaniny powinna być nie mniejsza niż 200 g/m^2 .

2.2.3.4 Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej

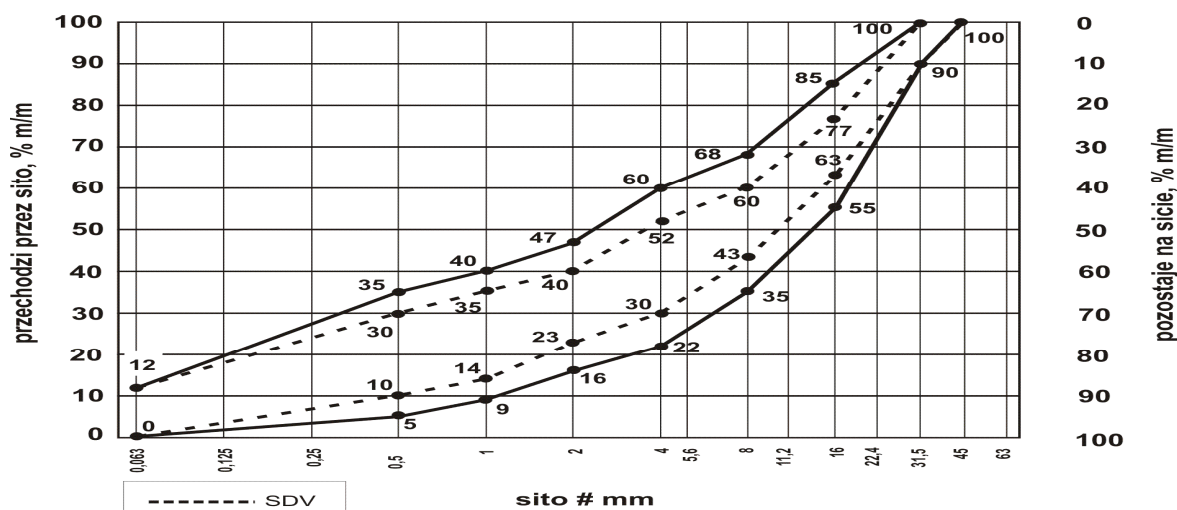
2.2.3.4.1 Postanowienia ogólne

Do podbudowy pomocniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane:

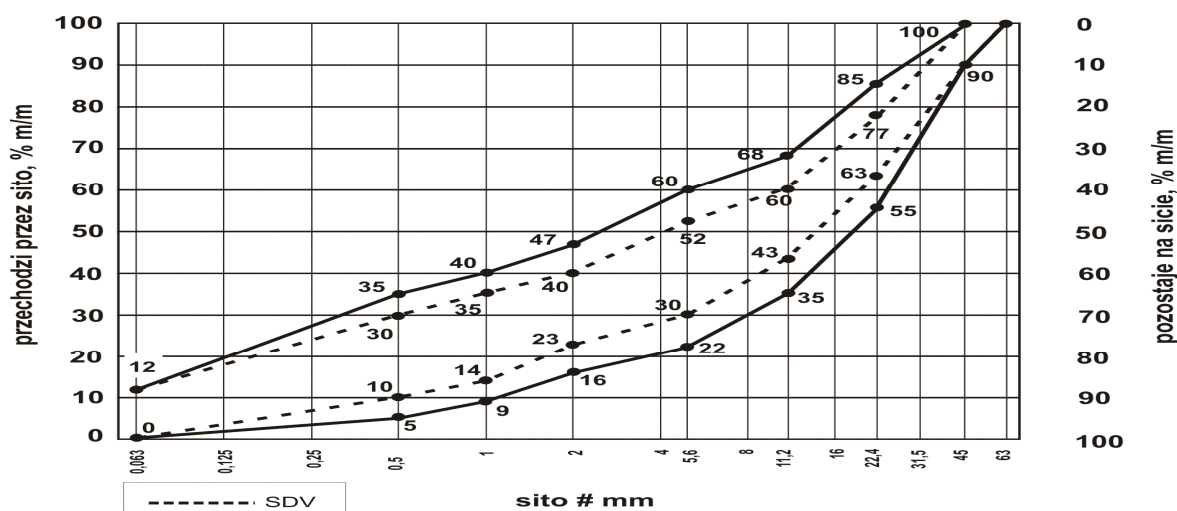
0/31,5; 0/45; 0/63.

2.2.3.4.2 Uziarnienie

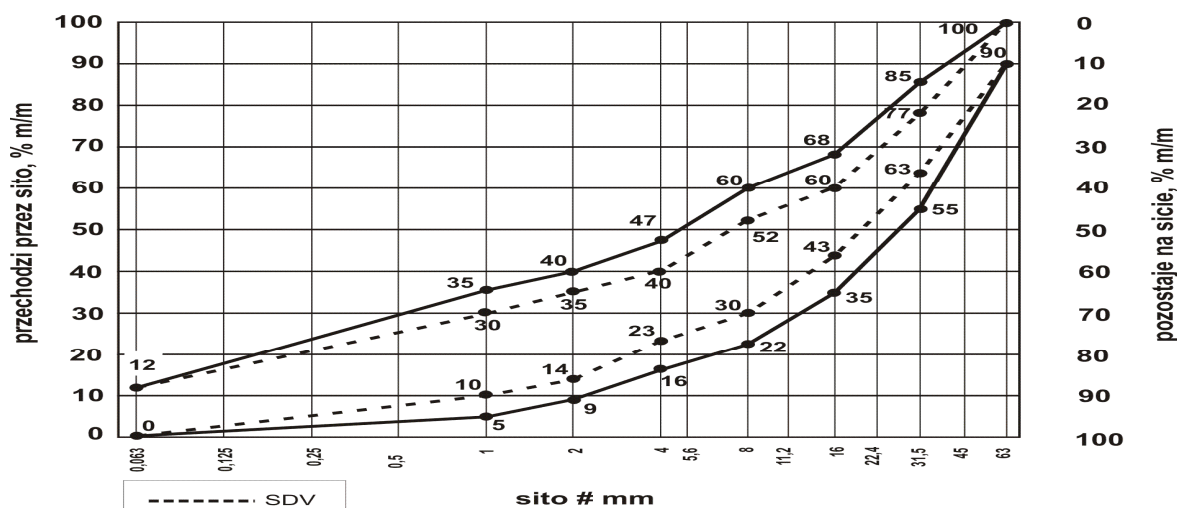
Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do podbudowy pomocniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 8 - 10.



Rys. 8. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla podbudowy-pomocniczej



Rys. 9. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla podbudowy pomocniczej



Rys. 10. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla podbudowy pomocniczej

Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 8 - 10, 90% uziarnień zbadanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 i 3.

Tabelca 2. Porównanie uziarnienia mieszanki niezwiązanej z uziarnieniem SDV deklarowanym przez producenta

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowanym SDV - tolerancja przesiewu przez sito [% (m/m)]									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		
0/45	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8	
0/63	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8		± 8

Wartości uziarnienia SDV deklarowane przez producenta mieszanki powinny być zawarte między granicznymi wartościami podanymi na odpowiednich krzywych uziarnienia rys. 8 - 10. z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w Tabelcy 2. oraz spełniać wymagania ciągłości uziarnienia podane w Tabelcy 3.

Tabela 3. Różnice przesiewów przy badaniu ciągłości uziarnienia mieszanki niezwiązanej

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszance - różnice przesiewów [% (m/m)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	Max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

2.2.3.5 Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

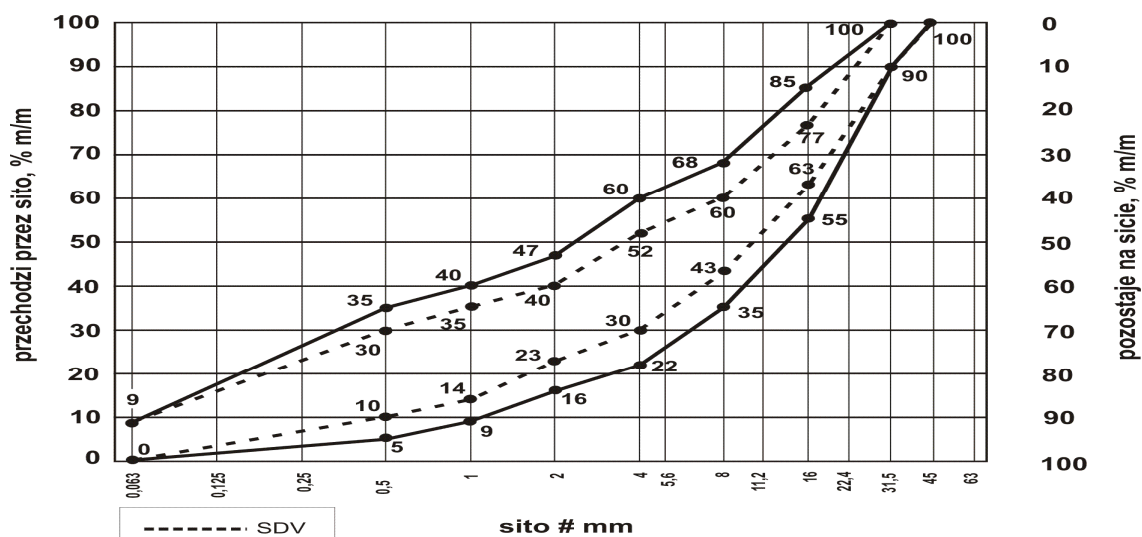
2.2.3.5.1 Postanowienia ogólne

Do podbudowy zasadniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: 0/31,5; 0/45; 0/63.

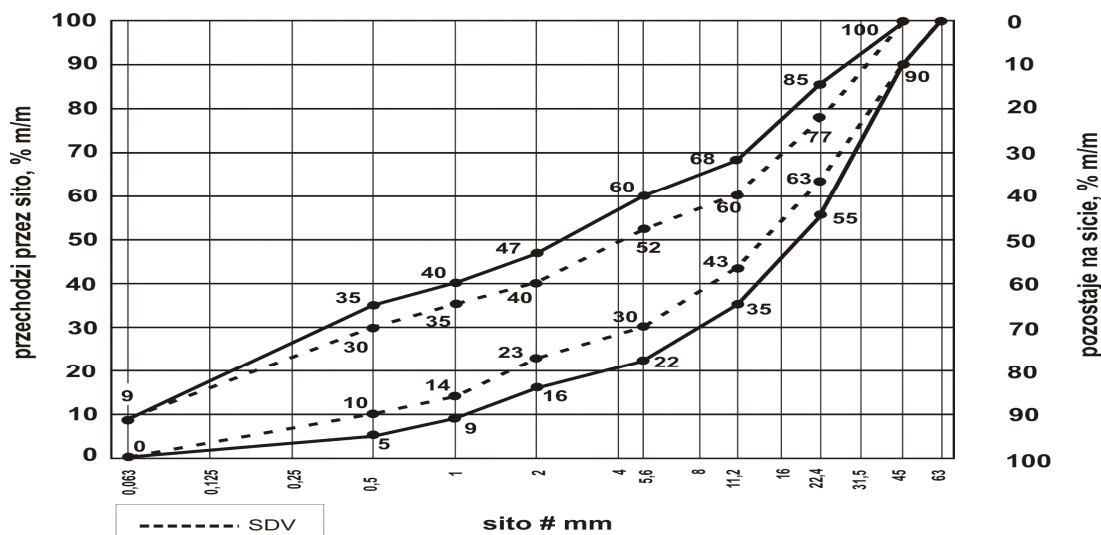
2.2.3.5.2 Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 11 – 13.

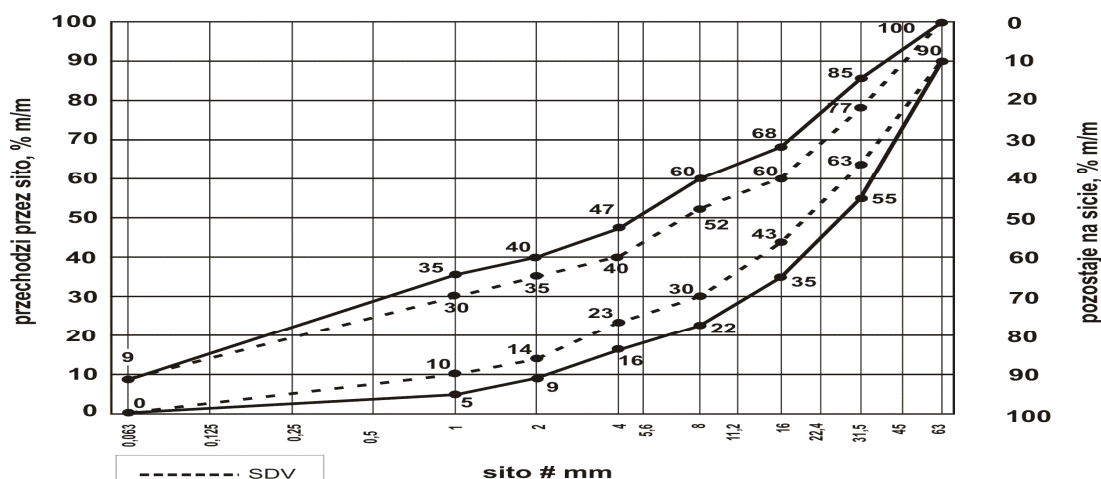
Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 11 - 13 90% uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tabelach 2 i 3.



Rys. 11. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla podbudowy zasadniczej



Rys. 12. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla podbudowy zasadniczej



Rys. 13. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla podbudowy zasadniczej

2.2.3.6. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do nawierzchni

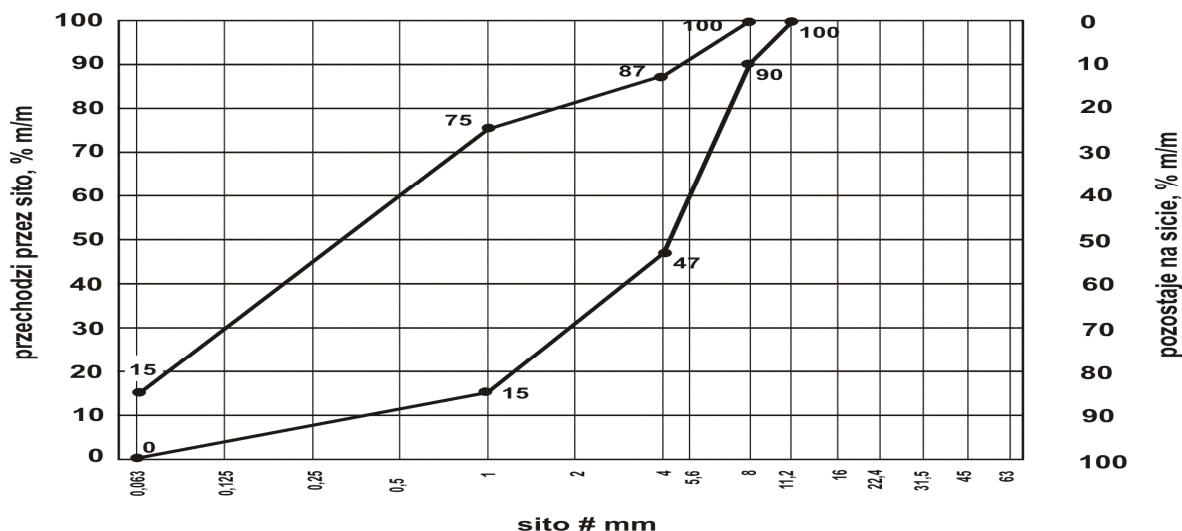
2.2.3.6.1 Postanowienia ogólne

Do wykonywania nawierzchni powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: 0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0,45^{a)}; 0/63^{a)}.

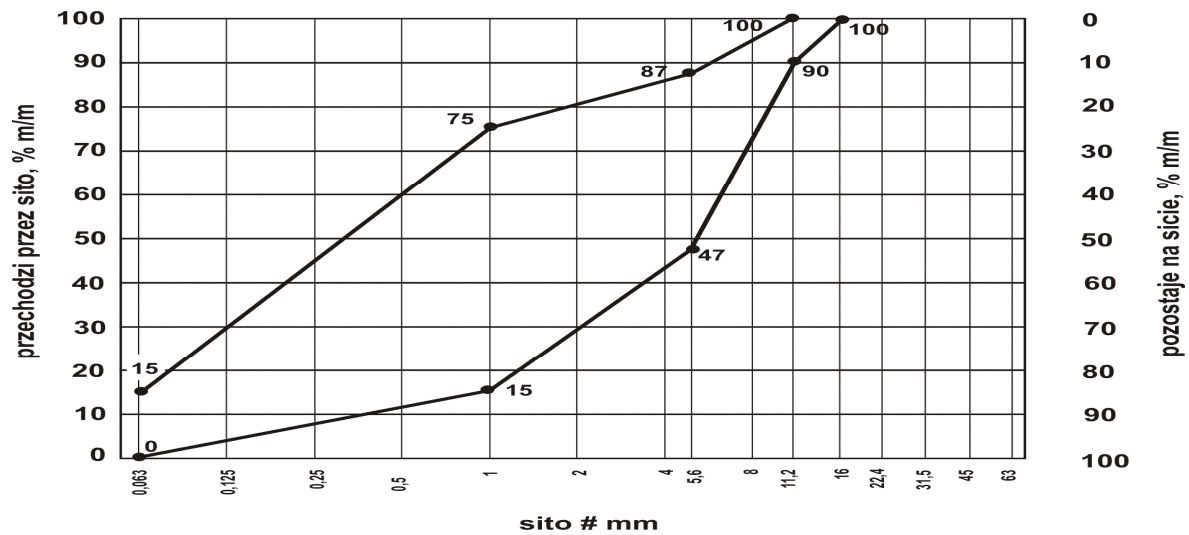
Mieszankę 0/45 i 0/63 dopuszcza się wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia na nawierzchni w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

2.2.3.6.2 Uziarnienie

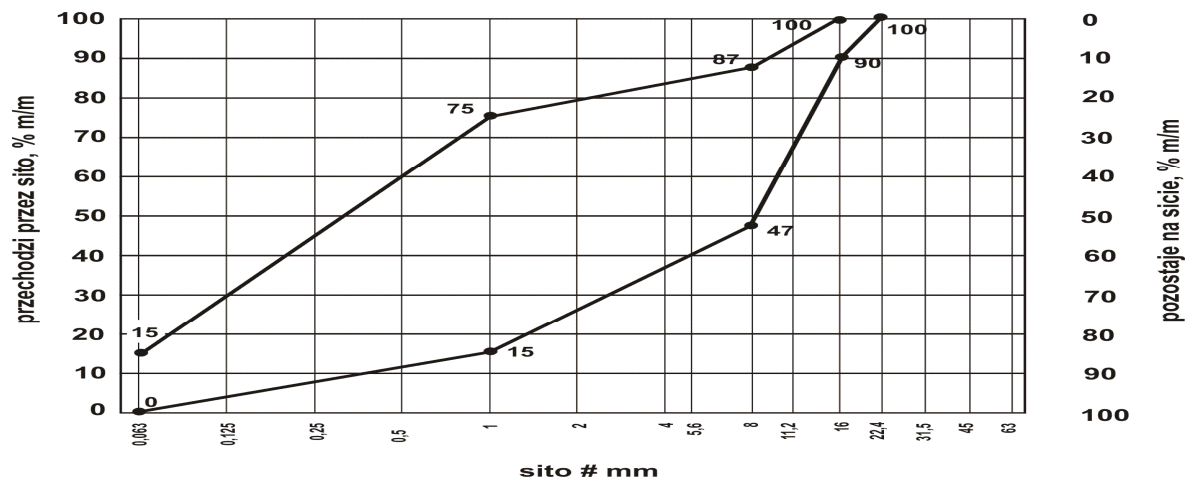
Określone według PN - EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej, przeznaczonej do nawierzchni powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 14 – 20.



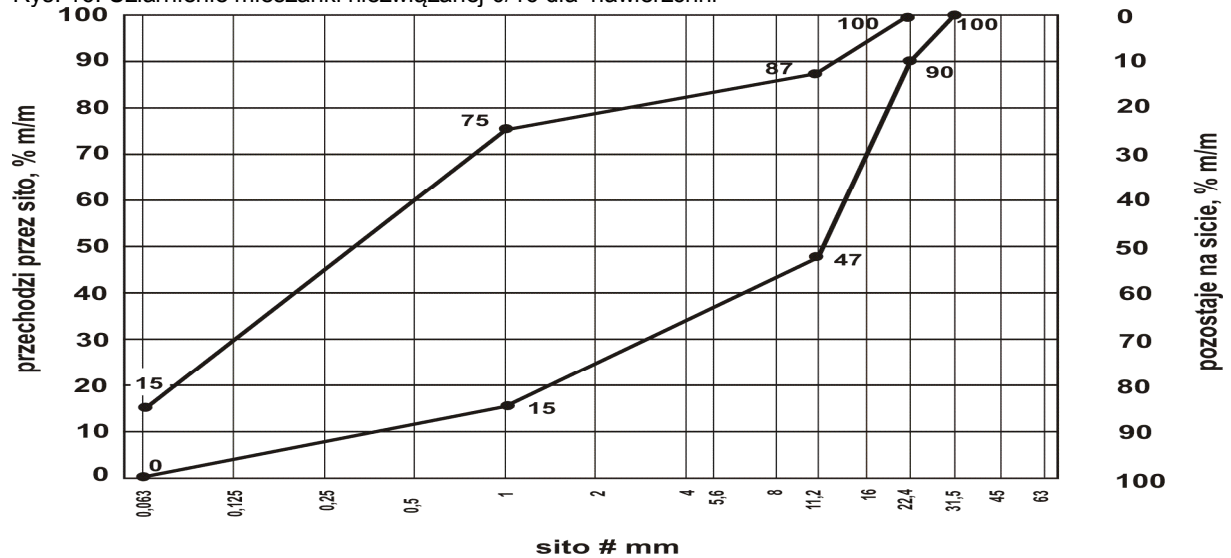
Rys. 14. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla nawierzchni



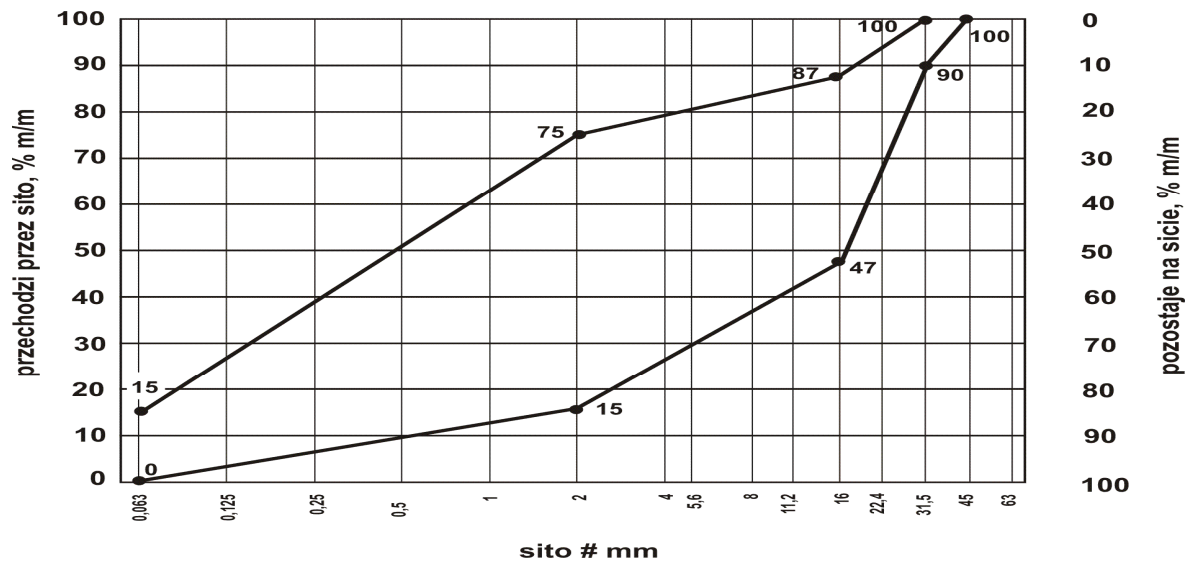
Rys. 15. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej na 0/11,2 dla nawierzchni



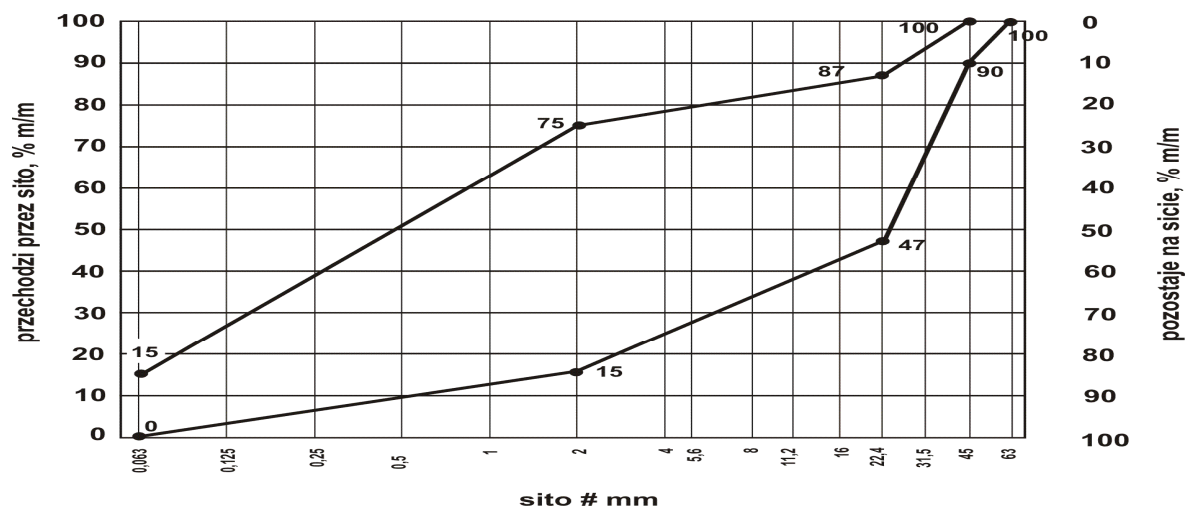
Rys. 16. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla nawierzchni



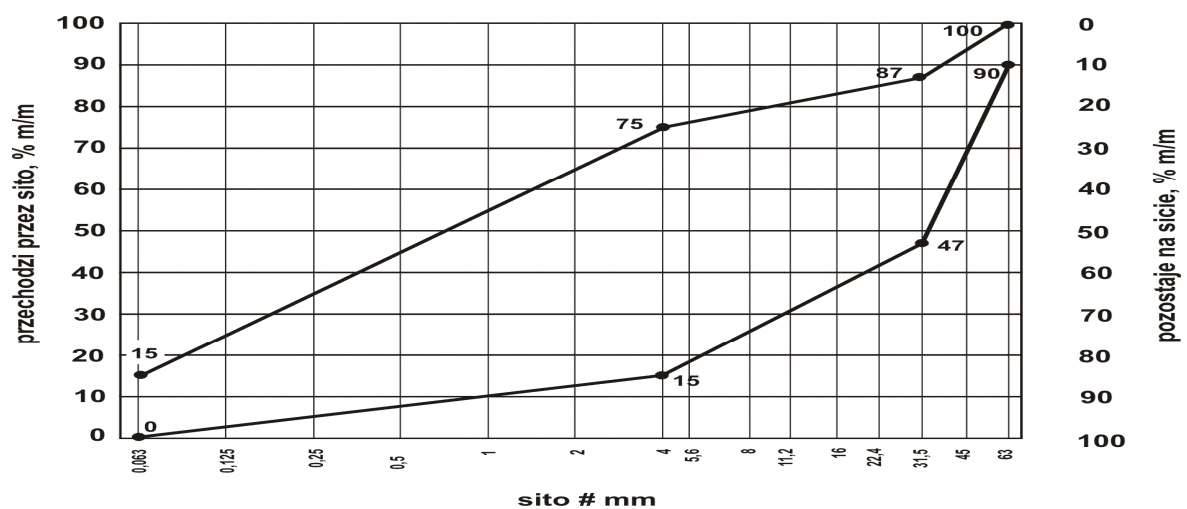
Rys. 17. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22,4 dla nawierzchni



Rys. 18. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla nawierzchni



Rys. 19. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla nawierzchni



Rys. 20. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla nawierzchni

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do warstwy mrozoochronnej, podbudowy pomocniczej, zasadniczej i nawierzchni

LP	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:						
		warstwy mrozoochronnej	podbudowy pomocniczej			podbudowy zasadniczej		nawierzchni
		KR1÷KR7	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7	KR1÷KR2	KR3 ÷KR7	KR1÷KR2
1.	Uziarnienie mieszanki Niezwiązanej	0/8, 0/11,2, 0/16, 0/22,4, 0/31,5, 0/45, 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63			0/31,5; 0/45; 0/63		0/8; 0/11,2; 0/16;0/22,4; 0/31,5; 0/45 ^a ; 0/63 ^a
2.	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF ₁₅	UF ₁₂	UF ₁₂	UF ₁₂	UF ₉		UF ₁₅
3.	Minimalna zawartość pyłów	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}		LF _{NR}
4.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀		OC ₉₀
5.	Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 1 - 7	Krzywe uziarnienia wg rys. 8 - 10			Krzywe uziarnienia wg rys. 11 - 13		Krzywe uziarnienia wg rys. 14 - 20
6.	Tolerancja przesiewu - porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	G _v	G _B	G _B	G _B	G _B		G _v
7.	Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G _v	G _B	G _B	G _B	G _B		G _v
8.	Jakość pyłów oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A ^b na frakcji 0/4 (SE ₄), po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, według PN-EN 13286-2, wartość nie niższa niż:	30	30	30	35	30	35	30
9.	Odporność na rozdrabnianie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA _{NR}	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀		LA ₄₀
10.	Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M _{DE} NR	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} 35		M _{DE} NR

11.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 10%)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)	F ₄	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)
12.	Wartość CBR ^{c)} [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm ³ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	Warstwa mrozochronna, odsączająca i odcinająca: 35;	60	80	80	80	40
13.	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _s = 1,0, przy energii 0,59 J/cm ³ ; współczynnik filtracji k ₁₀ [cm/s], co najmniej: Wodoprzepuszczalność mieszanki w pozostałych warstwach	0,0093cm/s 8,0m/d 0,0058cm/s 5,0m/d	NR	NR	NR	NR	NR
14.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [% (m/m)], według wilgotności optymalnej metodą Proctora	80÷120	80÷120			80÷120	80÷120

^{a)} Mieszanek 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego

^{b)} **Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A**

Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).

Dla mieszanek o D ≤ 31,5mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o D > 31,5mm formę Proctora C i ubijak C.

Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z normą PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4mm.

^{c)} **Badanie wskaźnika nośności CBR według normy PN-EN 13286-47:2012**

Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek niezwiązanych do warstw przywołanych w niniejszej OST należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN-EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia I_s = 1,0. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN-EN 13286-47 (materiał odsiany przez sito #22,4mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN-EN 13286-2).

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13286-2 pkt 5, powinna zostać wybrana forma B z ubijakiem A.

Po przygotowaniu próby do badania CBR, mieszanka powinna zostać przebadana zgodnie z procedurą zawartą w pkt 7, 8.1, 8.3 i 9 normy PN-EN 13286-47. Przy postępowaniu wg pkt 8.3.2 powinien zostać użyty obciążnik o masie 2 kg.

2.2.4 Wytwarzanie mieszanki i składowanie.

Dla kategorii dróg KR1÷KR4 mieszankę należy wykonywać bezpośrednio u producenta lub na budowie przy udziale mieszalnika. Składowanie mieszanki powinno odbywać się w sposób eliminujący segregację przy wbudowywaniu.

Dla kategorii dróg KR5÷KR7 niezbędne jest wykonywanie mieszanki na budowie przy użyciu mieszalnika z optymalnym dozowaniem wody tak aby utrzymać zawartość wody w mieszance wbudowywanej, [% (m/m)] w granicach określonych w Tablicy 4 (należy zastosować mieszalnik przy produkcji powyżej 5000 m³ dla całego zadania).

Z uwagi na możliwość segregacji mieszanek 0/31mm, 0/45mm, 0/63mm sugeruje się składowanie tychże mieszanek w hałdach nie wyższych niż 5m wysokości a przy załadunku przed dowozem na budowę ponowne przemieszanie ładowarką lub wykonanie innych zabiegów uniemożliwiających jej rozsegregowanie.

W przypadku składników przeznaczonych do komponowania mieszanki w mieszalniku nie ogranicza się wysokości przy składowaniu.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania podbudów powinien być dobrany przez wykonawcę tak aby zabezpieczyć jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację.

4. TRANSPORT

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

Transport kruszywa należy dokonywać w taki sposób aby zminimalizować możliwość segregacji i zanieczyszczeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej dla zaprojektowanego układu warstw.

5.3 Dostawa mieszanki niezwiązanej

Do każdej partii dostarczonej mieszanki niezwiązanej, powinien być dołączony dokument ze znakiem budowlanym B oraz deklaracja właściwości użytkowych wyrobu.

5.4 Układanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana przed zagęszczaniem powinna być nawilżona optymalnie w całym przekroju.

5.4.1 Grubość warstwy z mieszanki niezwiązanej

Grubość zagęszczanej warstwy z mieszanki niezwiązanej nie może być większa niż 20cm.

Jeżeli nawierzchnia składać się będzie z kilku warstw to każda warstwa musi odpowiadać wymaganiom i powinna być wyprofilowana i zagęszczona zgodnie z dokumentacją.

Wszelkie odstępstwa od podanych powyższych wymagań podlegają uzgodnieniu z inżynierem i po ich wykonaniu muszą być zgodne z wymogami OST.

5.4.2 Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy z mieszanki kruszywa należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów projektowych.

Kontrolę zagęszczenia i nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Dla kontroli modułów E i wskaźnika odkształcenia I₀ warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu E₁ do 0,45MPa) albo inne metody zaakceptowane przez inżyniera.

Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm]

D – średnica płyty [mm].

Za zgodą inżyniera dopuszcza się alternatywne metody badań.

Odcinek próbny

Na życzenie inwestora (inżyniera budowy) wykonawca jest zobowiązany do wykonania odcinka próbnego z materiałów i przy użyciu sprzętu przewidzianego do realizacji warstwy z mieszanki niezwiązanej. Odcinek próbny, jeżeli nie będzie wykonany w ciągu budowanego odcinka drogi i rozliczony w ramach zadania, powinien zostać wykonany odpłatnie, w uzgodnieniu z inżynierem.

Wykonanie tego odcinka pozwoli stwierdzić czy użyte materiały i sprzęt zapewniają uzyskanie założonych w projekcie wymagań.

Wielkość odcinka w zależności od wielkości kontraktu powinna wynosić (od 300 m² do 700 m²).

Wykonawca może przystąpić do układania warstwy z mieszanki niezwiązanej po uzyskaniu akceptacji przez inżyniera.

Utrzymanie warstwy z mieszanki niezwiązanej

Do chwili położenia następnej warstwy wykonawca ponosi odpowiedzialność za jej stan.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić dane w dokumentach przewozowych mieszanki zgodnie z p. 5.3.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Dla wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej, wykonawca musi przedstawić inżynierowi, inżynierowi budowy do akceptacji wszystkie niezbędne dokumenty wymagane przepisami. Inżynier budowy może zażądać przedstawienia poszczególnych materiałów do akceptacji. Koszty badań zleconych przez Nadzór pokrywa Inżynier Budowy. Akceptacja materiałów powinna nastąpić w terminie nie dłuższym niż 1 miesiąc (w przypadku przeprowadzenia badań przez nadzór). W wypadku oparcia się na przedstawionych przez wykonawcę dokumentach wymaganych przepisami czas zatwierdzenia winien wynosić 2 tygodnie.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Badania uziarnienia i wilgotności

Pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej do badania uziarnienia i wilgotności należy wykonywać w oparciu o ustalony system poboru próbek w zależności od kategorii ruchu przewidzianego na danej drodze z częstotnością 1 raz / na dziennej działce roboczej.

Dla kategorii ruchu KR1÷4 pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej winno się odbywać zgodnie z normą PN-EN 932-1 z hałd składowanego kruszywa (mieszanki niezwiązanej) lub z samochodu dostarczającego mieszankę niezwiązaną do wbudowania, jeżeli mieszanie jest wykonywane przy zastosowaniu mieszalnika na budowie.

Dla kategorii ruchu KR 5÷7 pobieranie próbek do badania uziarnienia powinno odbywać się w trzech różnych miejscach po szerokości i długości działki dziennej przed jej zagęszczeniem. Miejsca poboru prób powinny być ustalane wspólnie przez inżyniera i wykonawcę na planie wykonanego odcinka.

6.3.2 Badania zagęszczenia i nośności

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub badaniu wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 i nośności E₂ wg metody obciążeń płytowych. Zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest ≤ 2,2, lub wskaźnik zagęszczenia I_s ≥ 1,0 i nośność warstwy E₂ jest zgodna z dokumentacją projektową.

Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 1 badanie na dziennej działce roboczej, lecz nie mniej niż 1 badanie na 3000m².

Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z inżynierem.

6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz dopuszczalnymi tolerancjami od wielkości projektowanych podano w Tablicy 5.

Tablica 5. Minimalna częstość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz z dopuszczalnymi tolerancjami

L.p.	Badania i pomiary	Minimalna częstość badań i pomiarów	Tolerancje
1	Szerokość warstwy	10 razy na km	±10 cm
2	Równość podłużna	10 razy na 1 km	+10 / -15 mm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km	+10 / -15 mm
4	Spadek poprzeczny	10 razy na 1 km	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w 3-ech wyznaczonych pkt	+1 / - 2cm
6	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km	± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3-ech pkt na działce dziennej (min 1 raz na 2000m ²)	+10mm / -15 mm

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z mieszanki niezwiązanej

6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie warstwy z mieszanki niezwiązanej, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez jej spulchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2 Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca powinien wykonać naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wyżej podanych zasad.

6.5.3 Niewłaściwe zagęszczenie i/lub nośność

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót, zalecone przez inżyniera.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową dla podbudów zagęszczanych mechanicznie jest m².

W przypadku wyrównań jednostką obmiarową jest m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z mieszanki kruszyw zagęszczanych mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie podłoża (naprawa niezawiniona obciąża poprzedniego wykonawcę lub decydenta który odpowiada za uszkodzenie)
- przygotowanie mieszanki
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- utrzymanie jakości podbudowy do czasu przekazania do wbudowania następnej warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Niniejsze zestawienie obejmuje Polskie Normy nie datowane. Przyjęto zasadę, że w wypadku powołań nie datowanych należy stosować ostatnie wydanie normy.

ZAPISANIE WSZYSTKICH NORM NALEŻY UZGODNIĆ Z KOMITETEM STERUJĄCYM CZY JEST SENS CZY WYSTARCZĄ NORMY GŁÓWNE

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
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
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
PN-EN 13286-1	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
PN-EN 13286-47	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-05.03.23
Roboty drogowe.
Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.
[CPV – 45 233 220-7]

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Ustalenia w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej, w związku z realizacją inwestycji polegającej na wykonaniu „**Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.**”

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„**Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.**”

W ramach robót zachodzi konieczność budowy wjazdu i nawierzchni placu przy przepompowni z kostki brukowej betonowej .

1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowana. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm;

- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

UWAGA Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów, lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w SST ST-O-01 „Wymagania ogólne” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST ST-O-01 „Wymagania ogólne” .

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST- O-01 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania.

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych.

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1) odmianę:

a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),

b) kostka dwuwarstwowa z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 5 mm,

2) barwę:

a) kostka z betonu niebarwionego,

b) kostka kolorowa, z betonu barwionego;

3) wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,

4) wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta; zalecane grubości:

a) dla nawierzchni przeznaczonej do ruchu pojazdów - 80 mm, 100 mm,

b) dla ciągów pieszych – 60 mm, 80 mm,

c) w indywidualnych rozwiązaniach dopuszcza się inne grubości kostek niż podano powyżej.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wystęпами dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z fazą lub bez fazy (w tym z mikrofazą) krawędzi górnych.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. przedstawiono w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymaganie			
1.	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości ^{*)} : 					

2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu ^{*)}	F	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 3,6 MPa ani obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm	
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy	Böhmeo, wg zał. H normy
			≤ 20 mm	≤ 18 000 mm ³ /5000 mm ²
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55	
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)			
3.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 0,5 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik ≤ 1,0 kg/m ²	
3.2	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl	wg PN-B-06250	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa	
3.3	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%	
4	Aspekty wizualne			
4.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne ^{**)}	
4.2	Tekstura i zabarwienie ^{***)}	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne	

^{*)} W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

^{**) Naloty wapienne (wykwyty w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania.}

^{***)} Barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji. Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w Tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2.2.3. Składowanie kostek.

Każda partia dostarczonych na budowę betonowych kostek brukowych powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1338.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Dopuszcza się pakowanie kostki bez palet lecz przy odpowiednio zwiększonej ilości rzędów taśm bandujących.

Na budowie palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin.

Jeśli dokumentacja projektowa lub OST nie ustala inaczej to na podsypkę i do wypełnienia spoin należy stosować następujące materiały :

a) na podsypkę piaskową:

- ☐ kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f10,
- ☐ kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20, zawartości pyłów, Deklarowana (max. do 10% pyłów).

b) na podsypkę z mieszanek związanych spoiwem:

- ☐ mieszanek cementu powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1 z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:8;
- ☐ mieszanek wapna i spoiwa trasowego z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:6,5;
- ☐ mieszanek innych spoiw budowlanych i/lub drogowych z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:4;
- ☐ inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Uwaga: stosowanie spoiw do podsypki może spowodować powstanie wykwitów.

c) do wypełnienia spoin:

- ☐ kruszywo drobne 0/2 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f3,
- ☐ inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Do wyżej wymienionych materiałów na etapie układania jest dodawana woda wodociągowa zgodna z PN-EN 1008. Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Materiały na podbudowę pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej.

Materiały na podbudowę ustalone w Dokumentacji Projektowej powinny odpowiadać wymaganiom właściwej OST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania odpowiedniego materiału w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Wytwarzanie podsypki z mieszanek związanych spoiwem powinno być wykonywane mechanicznie za pomocą urządzeń do tego przeznaczonych (mikser, betoniarka itp.).

Do wyrównania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z materiału elastycznego zabezpieczającego przed zniszczeniem powierzchni kostek brukowych.

4. Transport.

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 betonowych kostek brukowych.

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie (w przypadku kostek sztucznie postarzanych dopuszcza się transport w Big-bag'ach).

Betonowa kostka brukowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu.

Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Podłoże i koryto.

Podłoże pod nawierzchnię z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty – rodzimy lub nasypowy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na dobrze odwodnionym niewysadzinowym podłożu gruntowym (zawartość pyłów do 15%, SE4 \geq 35 - badanie wg. PN-EN 933-8 Zał.A), które posiada odpowiednie ukształtowanie powierzchni i zagęszczenie.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami OST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej pod nawierzchnię z kostki brukowej powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- ☐ grunt ulepszony kruszywem naturalnym, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- ☐ podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- ☐ podbudowa z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym wg WT 5,
- ☐ podbudowa z betonu cementowego

lub inny rodzaj podbudowy określony w Dokumentacji Projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

Przykładowe konstrukcje nawierzchni podano w Rozporządzeniu MTiGM Dz.U.Nr 43 poz.430 z 1999r .

5.4. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednią OST.

5.5. Podsypka.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Podsypkę należy równomiernie rozścielić bez zagęszczania przy wilgotności optymalnej \pm 2%.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu $3 \div 5$ cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać \pm 1cm.

Podsypkę z mieszanek związanych spoiwem zaleca się stosować w obszarze ścieków przykrawężnikowych i wokół studzienek (tj. w miejscach wzmożonej penetracji wody) oraz w przypadku podbudowy sztywnej z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.2. Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.6.3. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek z 3-4 palet.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.6.5. Wypełnienie spoin.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić drobnopięnistym materiałem zgodnym z punktem 2.3 niniejszej OST. Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmięceniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmięceniu „papką” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału.

W przypadku układania betonowej kostki brukowej jako cieków przykrawężnikowych lub przy obudowach studzienek, zaleca się spoinowanie kostek przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku wagowym 1:4 lub innymi materiałami do szczelnego elastycznego wypełniania spoin (zgodnej z pkt. 2.3). Ponadto zalecane jest wypełnienie styku kostki i krawężnika szczelnym materiałem elastycznym np. masami bitumicznymi.

W przypadku stosowania wypełnień sztywnych konieczne jest stosowanie odpowiednich dylatacji.

5.6.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odładowych przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. Kontrola jakości.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ☐ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ☐ ewentualnie wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punktach 2,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania odbiorcze betonowej kostki brukowej.

Badania odbiorcze kostki brukowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- ☐ Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- ☐ Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią – laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki brukowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- ☐ Przypadek I : 1000 m²;
- ☐ Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m².

Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy. Liczba kostek brukowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z Tablicy 2.

Tablica 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne - nasiąkliwość - zluszczenie powierzchniowe ⁴⁾ - po 150 cyklach w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl ⁴⁾	Załącznik E Załącznik D PN-B-06250	3 3 8	3 3 8
¹⁾ Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań. ²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną. ³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórzonego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności. ⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej			

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

6.4. Badania w czasie robót.

6.4.1. Sprawdzenie podłoża w korycie i podbudowy.

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi OST. Zalecane wartości wtórnego modułu odkształcenia E_{II} dla poszczególnych warstw przedstawia Tablica 3.

Tablica 3. Zalecane wartości wtórnego modułu odkształcenia E_{II} dla poszczególnych warstw.

Przeznaczenie nawierzchni	Wtórny moduł odkształcenia E_{II} w MPa		
	Podłoża	Warstwy mrozochronnej	Podbudowy
Chodniki, ścieżki rowerowe i ciągi pieszo-jezdne tylko wyjątkowo wykorzystywane przez samochody dostawcze i samochody oczyszczania	-	-	80
Ulice osiedlowe, parkingi samochodów osobowych, na których okazjonalnie zatrzymują się samochody ciężarowe oraz rzadko używane przez samochody ciężarowe ulice i place	45	100	120
Ulice osiedlowe, strefy ruchu pieszego z ruchem dostawczym, stale użytkowane parkingi samochodów osobowych z nielicznym udziałem samochodów ciężarowych i autobusów	45	100	120
Ulice zbiorcze, strefy ruchu pieszego z ciężkim ruchem dostawczym, parkingi dla samochodów ciężarowych i autobusów oraz drogi przemysłowe	45	120	150

Przy wykonywaniu nawierzchni przeznaczonej wyłącznie dla ruchu pieszego lub rowerowego, warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej może być układana bezpośrednio (bez podbudowy) na dobrze odwodnionym niewysadzinyowym podłożu gruntowym, które charakteryzuje się wtórnym modułem odkształcenia $E_{II} \geq 45$ MPa oraz odpowiednim ukształtowaniem powierzchni i zagęszczeniem.

W przypadku badania zagęszczenia podłoża gruntowego dopuszcza się wykonanie badania lekką płytą dynamiczną po uprzednim skorelowaniu wartości modułu E_{vd} z wtórnym modułem odkształcenia E_{II}.

6.4.2. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości oraz wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.5 niniejszej OST.

6.4.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6. niniejszej OST:

- ☐ położenie osi w planie – co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych; dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.
- ☐ pomiar szerokości spoin,
- ☐ sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- ☐ sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- ☐ sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

6.5.1. Równość podłużna.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone czterometrową łatą co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych lub planografem zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8 mm.

6.5.2. Równość w przekroju poprzecznym.

Równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym, pryzmiarem liniowym lub metodą niwelacji).

Prześwit między łatą a powierzchnią nie powinien być większy niż 8 mm.

6.5.3. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni sprawdzone metodą niwelacji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,3%.

6.5.4. Niweleta nawierzchni.

Rzędne wysokościowe (pomiar instrumentem pomiarowym) co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm ; - 2 cm.

6.5.5. Szerokość nawierzchni.

Szerokość nawierzchni mierzona z częstotliwością j.w. nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.6. Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1,0 cm (bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej).

6.6. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.5. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.5. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, OST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ☐ wykonanie koryta i przygotowanie podłoża,
 - ☐ ewentualnie wykonanie podbudowy,
 - ☐ wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
 - ☐ ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki, obrzeża, ścieki.
- Zasady odbioru tych robót są określone w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- ☐ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- ☐ oznakowanie robót,
- ☐ przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- ☐ zakup materiałów,
- ☐ dostarczenie materiałów,
- ☐ wykonanie koryta,
- ☐ przygotowanie podłoża,
- ☐ ewentualne wykonanie podbudowy,
- ☐ wykonanie podsypki,
- ☐ ułożenie i ubicie kostki,
- ☐ wypełnienie spoin,
- ☐ przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

Normy i dokumenty powołane:

1. PN-EN 1338 - Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 12620 - Kruszywa do betonu.
3. PN-EN 197-1 - Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym .
5. PN-EN 206-1 - Beton. Część I. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność.
6. 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.
7. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. PN-EN 933-8 - Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
9. PN-B-06250 - Beton zwykły.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-08.01.01b

Roboty drogowe.

Ustawienie krawężników betonowych.

[CPV – 45 233 220-7]

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie w ramach inwestycji polegającej na wykonaniu przebudowy przepompowni w Wilkowie Średzkim, na terenie Gminy Kostomłoty.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- Ułożenie krawężnika betonowego „obniżonego - najazdowego” 15 x 22 cm na podsypkę cementowo –piaskowej 1:4 i ławie z oporem z betonu C 12/15

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany: a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej, b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami, c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.3 Ława (fundament) - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika i przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.

1.4.4 Podsypka - warstwa ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w wysokości krawężnika.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. 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. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe 15 x 30 cm, 15 x 22 cm i 15 x 22/30 cm,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki – beton klasy C12/15.

2.3. Krawężnik betonowy 15 x 30 cm, 15 x 22 cm i 15 x 22/30 cm.

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 1340 dla klas D, U i I.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- ubytkiem masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odladzających średnio $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, a każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
- wytrzymałością na zginanie $\geq 6 \text{ MPa}$ średnio, a pojedynczy wynik min. 4,8 MPa,
- odpornością na ścieranie $\leq 20 \text{ mm}$ albo dla metody alternatywnej $\leq 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$.

Na łukach stosować krawężniki łukowe o projektowanych promieniach. Jeżeli brak takich krawężników na rynku można stosować proste o długości 33 cm dla promieni $\leq 2 \text{ m}$ i o długości 50 cm dla promieni 3-6 m oraz o długości 100 cm dla promieni większych od 6 m.

2.3.1. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania														
1	Kształt i wymiary																
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, $\geq 4 \text{ mm}$ i $\leq 10 \text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, $\geq 3 \text{ mm}$, $\leq 5 \text{ mm}$, - dla innych części: $\pm 5\%$, $\geq 3 \text{ mm}$, $\leq 10 \text{ mm}$														
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$ $\pm 2,5 \text{ mm}$ $\pm 4,0 \text{ mm}$														
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne																
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$														
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	<table><tr><th>Klasa wytr.</th><th>Charakterystyczna wytrzymałość, MPa</th><th>Każdy pojedynczy wynik, MPa</th></tr><tr><td>1</td><td>3,5</td><td>$> 2,8$</td></tr><tr><td>2</td><td>5,0</td><td>$> 4,0$</td></tr><tr><td>3</td><td>6,0</td><td>$> 4,8$</td></tr></table>	Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa	1	3,5	$> 2,8$	2	5,0	$> 4,0$	3	6,0	$> 4,8$		
Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa															
1	3,5	$> 2,8$															
2	5,0	$> 4,0$															
3	6,0	$> 4,8$															
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji														
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H	<table><tr><th rowspan="2">Klasa odporności</th><th colspan="2">Odporność przy pomiarze na tarczy</th></tr><tr><th>szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</th><th>Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne</th></tr><tr><td>1</td><td>Nie określa się</td><td>Nie określa się</td></tr><tr><td>3</td><td>$\leq 23 \text{ mm}$</td><td>$\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$</td></tr><tr><td>4</td><td>$\leq 20 \text{ mm}$</td><td>$\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$</td></tr></table>	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy		szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	1	Nie określa się	Nie określa się	3	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$	4	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy																
	szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne															
1	Nie określa się	Nie określa się															
3	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$															
4	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$															
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.														
3	Aspekty wizualne																
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne														
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne														
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne														

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odładową), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.4. Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15, odpowiadającemu normie PN-EN 206-1. Domieszka opóźniająca wiązania według PN-EN 924-2.

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1, klasy minimum C 12/15. Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia Gc90/15 lub Gc85/20 i zawartości pyłów f1;5 ;
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f3 ;
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008 ;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Kształt i wymiary ławy fundamentowej wg Załącznika Nr 1 zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Podesypka cementowo – piaskowa

Jeśli dokumentacja projektowa lub OST nie ustala inaczej to na podesypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

- a) cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
- b) kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f10,
- c) kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20, zawartości pyłów fdeklarowana (max. do 10% pyłów),
- d) woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym).

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.6. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.7. Wypełnienie szczelin dylatacyjnych

Zalewa albo kit trwale plastyczny powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2.

3. SPRZĘT

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podesypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed

zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie betonowej ławy z oporem pod krawężniki

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla **konkretnych składników**, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206-1. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Czas wytwarzania, transportu, wbudowania i zagęszczenia betonu w temperaturze do + 20° C może wynosić najwyżej 2 godziny. Czas ten można wydłużyć przez domieszki opóźniające wiązanie. W temperaturach powyżej + 20° C należy zastosować domieszki opóźniające wiązanie. W każdym przypadku zagęszczanie należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu.

Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy C12/15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym lub deskowaniu. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarom oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” i rysunkom w Dokumentacji Projektowej, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne gr. 2cm wypełnione bitumiczną masą zalewą drogową na zimno lub na gorąco.

Ława betonowa wymaga jej polewania przez 7 dni z częstotliwością zapewniającą utrzymanie jej w stanie wilgotnym.

5.4. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - kruszywową wykonać należy w proporcji 1: 4 zgodnie z KPED.

5.5. Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym. Odcinki przejściowe zmiany wysokości krawężników winny być o długości 200m.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia.

W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń między krawężnikami spoina powinna być wypełniona masami elastycznymi przeznaczonymi do nawierzchni brukowych. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

5.6. Wypełnienie spoin między krawężnikami

Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia.

W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń między krawężnikami spoina powinna być wypełniona masami elastycznymi przeznaczonymi do nawierzchni brukowych. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

3. Badania odbiorcze krawężników.

Badania odbiorcze krawężników oparto o normę PN-EN 1340 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba krawężników powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.
- Krawężniki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba krawężników przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tabelą 2.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

4. Sprawdzenie przygotowania koryta.

Kontrola przygotowania koryta polega na sprawdzeniu zgodności jego wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.

5. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją, dopuszczalna tolerancja ± 1 cm na każde 100 m,
 - wysokość (grubość) ław z tolerancją ± 10 % wysokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
 - szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją ± 10 % szerokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
 - równość górnej powierzchni ławy (w 2 punktach na 100 m) - tolerancja prześwitu < 1 cm,
 - odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - tolerancja ± 2 cm na 100 m ław,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu użytego do wykonania ław na próbkach sześciennych o boku 15 cm, wg PN-EN 206-1. Należy pobrać do badań co najmniej 3 próbki z partii wbudowanego betonu.

6. Sprawdzenie ustawienia krawężników.

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii krawężników w planie - maksymalne odchylenie może wynieść 1 cm na każde 100 m,
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej tolerancja ± 1 cm na każde 100 m badanego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników sprawdzana przez przyłożenie trzymetrowej łąty w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika a przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, można uznać, że krawężnik został ustawiony prawidłowo.

Tabela 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ⁵⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 (16)
Grubość warstwy ścieralnej		8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 (16)
Wytrzymałość na zginanie	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne	Załącznik E	3	3
- nasiąkliwość	Załącznik D	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾
- odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzającej ⁴⁾			

¹⁾ Te krawężniki mogą być użyte do dalszych badań.
²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do krawężników z warstwą ścieralną.
³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe krawężniki w celu dokonania oceny zgodności.
⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej
⁵⁾ W przypadku krawężników dwuwarstwowych badaniu należy poddać po 3 próbki dla warstwy fakturowej i konstrukcyjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej z betonu C12/15. na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność za 1 metr wbudowanego krawężnika na podstawie obmiaru, atestów producenta krawężników i oceny

jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań **dokumentacji** projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
5. 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.
6. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
7. 7. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. 8. PN-EN 13670 Wykonanie konstrukcji z betonu.

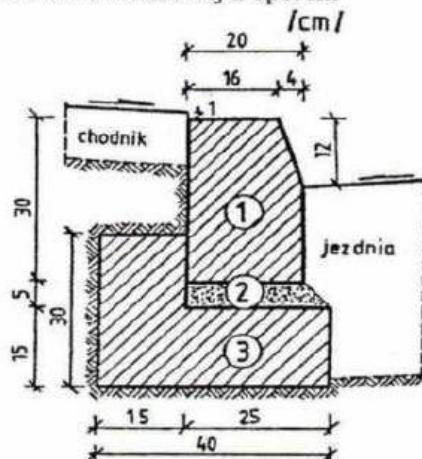
10.2. Inne dokumenty.

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

ZALĄCZNIK NR 1

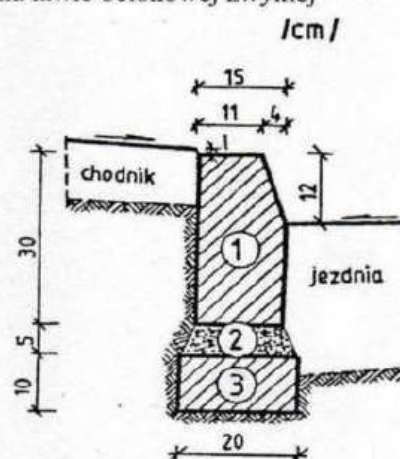
PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH NA ŁAWACH (wg [13])

a) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm na ławie betonowej z oporem



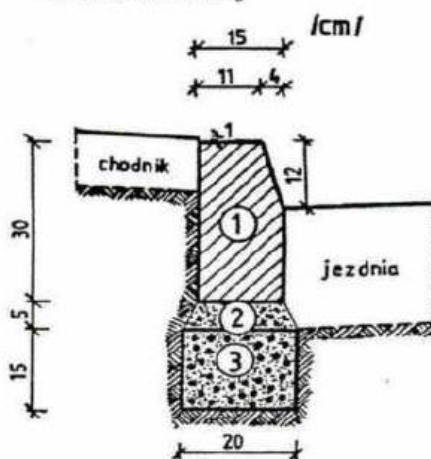
1. krawężnik, typ ciężki 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

b) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie betonowej zwykłej



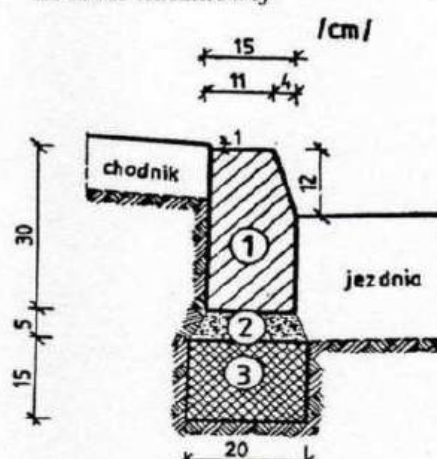
1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

c) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie żwirowej



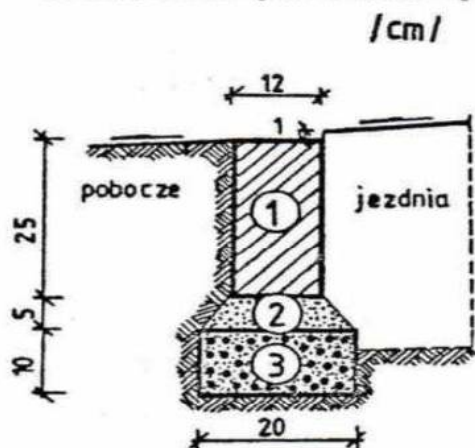
1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława żwirowa

d) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie tłuczniowej



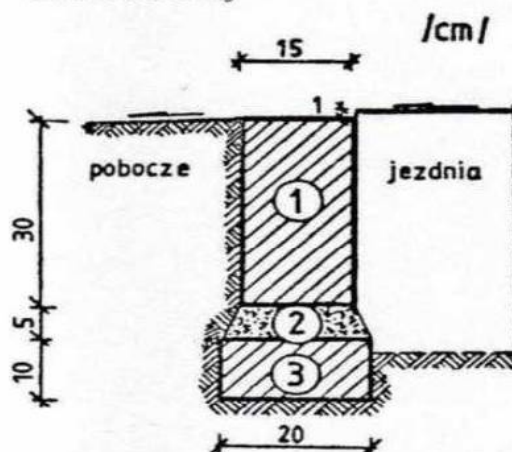
1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława tłuczniowa

e) Krawężnik typu drogowego 12 x 25 cm na ławie żwirowej lub tłuczniowej



1. krawężnik, typ drogowy 12x25x100 cm
2. podsypka z piasku
3. ława żwirowa lub tłuczniowa

f) Krawężnik typu drogowego 15 x 30 cm na ławie betonowej

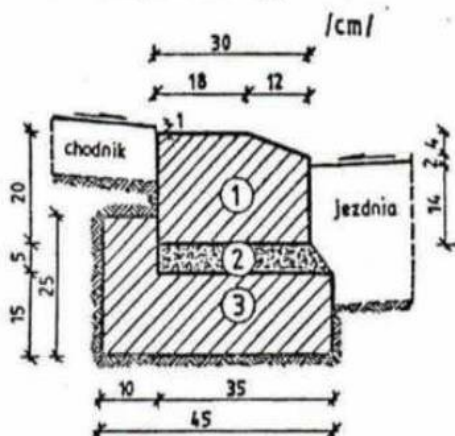


1. krawężnik, typ drogowy 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

ZALĄCZNIK NR 1 cd.

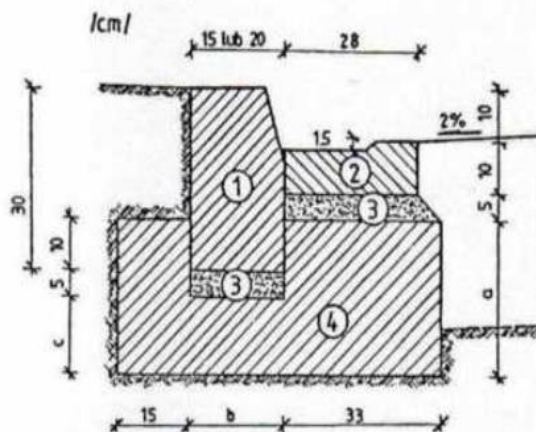
1. krawężnik, typ uliczny 15(20)x30x100 cm
2. ściek betonowy
3. podsypka cem.-piaskowa 1:4
ława z betonu B10

g) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm ułożony na płask (np. przy wjeździe na chodnik, do bramy)



1. krawężnik 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

h) Krawężnik typu ulicznego, ze ściekiem betonowym, na ławie betonowej



WYMIARY UZUPEŁNIAJĄCE (alternatywne)

krawężnik	a	b	c
betonowy 20 x 30	25	20	15
15 x 30	20	15	10

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-RE-01

Roboty instalacji elektrycznych i monitoringu.

[CPV – 45 311 100-1; 45 312 200-9]

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z realizacją inwestycji polegającej na wykonaniu przebudowy przepompowni w Wilkowie Średzkim, na terenie Gminy Kostomłoty.

Dokumentacja realizowana jest pod nazwą :

„Przebudowa przepompowni ścieków w miejscowości Wilków Średzki.”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót dotyczących wykonania instalacji elektrycznej i monitoringu.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji elektrycznej przebudowy hydroforni WiK Opolo zlokalizowanej przy ul. 1 Maja w Opolu. W skład niniejszej ST wchodzi następujące roboty:

- kable zasilające rozdzielnię przepompowni w projektowanej "obudowie" oraz pompy w zbiorniku pompowni,
- instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych,
- instalacja elektryczna zasilania gniazd siłowych,
- instalacja elektryczna zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacji aparatury pomiarowej i sygnalizacyjnej,

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, branży elektrycznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami branżowymi, katalogami i z definicjami podanymi w ST-O-01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-O-01 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń.

- Przewód miedziany w izolacji polwinitowej na napięcie 750V o przekroju i ilości żył zgodnie z projektem.
- Kable z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej na napięcie 0,6/1kV o przekroju i ilości żył zgodnie z projektem.
- Kable teletechniczne do układania w ziemi
- Kable teletechniczne ekranowane skręcane w pary do układania w ziemi
- Oprawa uliczna dwukomorową o stopniu ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66 dla komory osprzętu i komory źródła światła (panelu LED) Oprawa winna być wykonana w II klasie izolacji. Oprawa ta winna mieć zapewniony beznarzędziowy dostęp do komory oprawy. Oprawa zamykana na klips wykonany ze stali nierdzewnej. Korpus oprawy winien być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowany metodą proszkową na kolor szary zbliżony do RAL 9006 o bardzo wysokiej odporności na uderzenia min. IK08
- słup oświetleniowy uliczny parkowy stalowym -cylindrycznym o wysokości -5,0 m, ze stopą do kotwienia
- Osprzęt elektroinstalacyjny bryzgoszczelny
- Aparaturę łączeniową ,wyłączniki, rozłączniki szczelne
- Sonda ultradźwiękowa poziomu z kablem hermeticznym połączonym l=15m,
 - ✓ Bezkontaktowy, ciągły pomiar poziomu cieczy
 - ✓ Automatyczna kompensacja temperatury,
 - ✓ Możliwość długotrwałego zasilania cieczą,
 - ✓ Wbudowany system zapobiegania skraplaniu się wilgoci,
 - ✓ Wyjście prądowe 4 - 20mA,
 - ✓ Zakres pomiarowy: 0.30 do 8 m,
 - ✓ Stopień ochrony obudowy: IP68
- Pływakowe sygnalizatory poziomu z kablem l=15m,
- Czujniki otwarcia włazów i drzwi magnetyczne hermetyczne IP65
- Szafa zasilająco-sterująca dwudrzwiowa na fundamencie z tworzywa sztucznego, kompletnie wyposażona
- Aparatura zasilająca , kontrolna i sterująca zgodnie z dokumentacją projektową.
- Płaskownik ze stali kwasoodpornej 24x4
- Bednarka Fe-Zn 50x4
- elementy wsporcze ze stali kwasoodpornej.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.

Prace montażowe należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji elektrycznych oraz drobnego sprzętu budowlanego. Do mocowania elementów i wykonywania wszelkich rodzajów przepustów przez ściany stosować wiertarki i wycinarki.

Do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych będzie używany następujący sprzęt mechaniczny:

- Ciągnik kołowy,
- Samochód dostawczy
- Spawarka transformatorowa do 500 A,
- Przyczepa do przewożenia kabli,
- Samochód skrzyniowy lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu materiałów.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów przed ich uszkodzeniem,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i rozładunku.

Oprawy należy przewozić w taki sposób aby uniemożliwić ich wzajemne przemieszczanie się. Oprawy układać w pozycji poziomej w taki sposób aby nie uszkodzić żadnych elementów. Wszystkie klosze i elementy szklane należy przewozić w opakowaniu fabrycznym zgodnie z zaleceniami producenta .

Przewody i kable przewozić w oryginalnych opakowaniach w takiej pozycji , aby nie spowodować nadmiernego ich zginania i odkształcania . Stosować zalecenia i wymagania producenta. Kable i przewody w zwojach nie należy rzucać i przeciągać po podłożu, muszą być przenoszone. Transport kabli i przewodów przeprowadzić w taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia izolacji żył.

Aparaturę i osprzęt elektryczny przewozić w opakowaniach oryginalnych , ułożone tak aby uniemożliwić wzajemne ich przemieszczanie się.

Szafę zasilającą sterującą transportować w pozycji poziomej lub pionowej tak aby nie uszkodzić elementów obudowy. Elementy szafy które mogą wypaść w czasie transportu należy przewozić w oryginalnych opakowaniach. Elementy służące do montażu przewozić w opakowaniach zbiorczych. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w ST-O-01. „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót.

Kabel zasilający.

Istniejąca wewnętrzna linia zasilająca wprowadzona jest do projektowanej szafki zasilająco-sterującej.

Projektowany kabel WLZ należy w szafce podłączyć do projektowanego wyłącznika głównego obiektu.

- Typ kabla YKY 5x 35 mm²
- długość kabla około 13,0 m.
- długość wykopu - 8,0 m.
- Na całej długości kabel należy prowadzić w rurze o średnicy wewnętrznej 110.

Szafa zasilająco-sterująca S.

Szafę zasilająco-sterującą wykonać jako wiszącą 2-drzwiową , z tworzywa sztucznego, odporna na promieniowanie UV w stopniu ochrony IP66 wg. PN-92/E-08106, wyposażona w zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych oraz drugi zamek o innej konstrukcji mechanicznej. Stopień odporności obudowy na udary IK10. W szafie tej zlokalizować zabezpieczenia wszystkich obwodów zasilających urządzenia technologiczne i techniczne oraz aparaturę łączeniową i sterowniczą.

Na zasilaniu zainstalować przełącznik sieć-0-agregat do podłączenia zasilania z przewoźnego agregatu prądotwórczego . Gniazdo-wtyk do podłączenia agregatu zainstalować na zewnątrz obudowy szafy.

Montaż przewodów i kabli

Wszystkie kable w terenie, oprócz kabla zasilania oświetlenia zewnętrznego , prowadzić w rurach ochronnych w wykopie otwartym. Po wyrównaniu dna wykopu na głębokości 0,8m należy wysypać i wyrównać warstwę drobnego piasku o gr.0,1m. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć rury osłonowe kabli , tak by w pobliżu nie znajdowały się żadne przedmioty mogące spowodować uszkodzenie jego powłoki. Rury przysypać warstwą piasku o gr.0,1m . W odległości 0,25m nad kablem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Rów zasypać i teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Po ułożeniu rur ochronnych należy wciągnąć do nich kable tak aby nie uszkodzić powłoki. Rury powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kable pomiarowe i sygnalizacyjne prowadzić w oddzielnej rurze nie układać w rurze razem z kablami zasilającymi. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadku ,budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu. W miejscu wprowadzenia kabla do obudowy wykonać przepust umożliwiający

wprowadzenie kabla . Po wprowadzeniu kabla należy otwór uszczelnić masą uszczelniającą .

Instalacja elektryczna.

Instalację oświetlenia terenu przepompowni projektuje się wykonać za pomocą opraw oświetleniowych wyposażonych w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000K +/- 150K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70.

Moc oprawy oświetleniowej– 52 W , znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz

Proponuje się oprawę uliczną dwukomorową o stopniu ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66 dla komory osprzętu i komory źródła światła (panelu LED) Oprawa winna być wykonana w II klasie izolacji

Oprawa ta winna mieć zapewniony beznarzędziowy dostęp do komory oprawy.

Oprawa zamykana na klips wykonany ze stali nierdzewnej.

Korpus oprawy winien być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowany metodą proszkową na kolor szary zbliżony do RAL 9006 o bardzo wysokiej odporności na uderzenia min. IK08

Oprawę oświetleniową projektuje się zainstalować na słupie ulicznym parkowym stalowym -cylindrycznym o wysokości -5,0 m, ze stopą do kotwienia. Słup należy mocować na typowym betonowym fundamencie F-100/200.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna jest zabezpieczona antykorozyjnie dzięki cynkowaniu zanurzyniowemu.

Słup wyposażony jest w drzwiczki, które zapewniają dostęp i zabezpieczają wyposażenie elektryczne słupa.

Wnęka słupowa umożliwia instalowanie tabliczki bezpiecznikowej.

We wnękach bezpiecznikowych słupów umieścić złącza słupowe czterootworowe do kabli zasilających o przekroju od 4*6 mm² do 4*35 mm².

W celu zabezpieczenia opraw oświetleniowych zainstalować wkładkę topikową małogabarytową

DO-1 2A.

Usytuowanie słupa oświetleniowego oraz przebieg linii kablowej zasilającej go zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu

W projektowanej rozdzielnicy sterowniczej S zabudować wyłącznik instalacyjny S 301 6A zabezpieczający lampę oświetleniową. oraz cyfrowy programator astronomiczny np. CPA3.1.

Obwód oświetleniowy sterowany będzie za pomocą zegara astronomicznego.

W szafce zasilająco - sterowniczej przepompowni należy zabudować gniazdo wtyczkowe hermetyczne z bolcem uziemiającym-16 A..

Uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Należy wykonać uziom sztuczny pompowni układając na dnie wykopu (poniżej kabli) płaskownik Fe-Zn 50x4. Oporność uziomu <10Ω.Do uziomu przyłączyć wszystkie lokalne szyny wyrównawcze.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać linką miedzianą LY 16 mm zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54" Uziemienia pomieszczeniach przewody ochronne".

Montaż elementów automatyki.

Dla układu automatyki przewidziano zastosowanie wielu elementów służących do prawidłowego funkcjonowania automatyki. Sondy i czujniki umieszczać tak aby nie spowodować ich uszkodzeń podczas eksploatacji. Podłączenia przewodów do aparatury pomiarowej i sygnalizacyjnej wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia. Kable zasilające i sterujące doprowadzone do urządzeń automatyki powinny być trwale zamocowane. Montaż wszystkich elementów instalacji automatyki przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i DTR producentów.

Moduł telemetryczny do transmisji danych do istniejącego ,w centralnej dyspozytorni ,systemu monitoringu musi być z nim kompatybilny. Włączenie się do tego systemu musi odbywać się przy udziale firmy która zapewnia dla tego systemu gwarancję.

Inwestor nie dopuszcza oddzielnego systemu monitoringu.

Do sterowania pompownią i przesyłu danych do centralnej dyspozytorni wykorzystano moduł telemetryczny MT101 programowalny z wbudowanym modulem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający wymianę danych.

Wbudowany modem GPRS/GSM musi zapewniać możliwość transmisji danych na odległość min.20km. Musi zapewnić wysoki poziom mocy sygnału GSM.

Sposób transmisji danych powinien umożliwiać wizualizację danych za pomocą istniejącego w centralnej dyspozytorni oprogramowania.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Kontrola jakości wykonania robót dotyczy zgodności rozmieszczenia wszystkich elementów instalacji elektrycznej z dokumentacją projektową. Ponadto sprawdzeniu podlega rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości oraz urządzeń i sposób ich wbudowania. W zależności od rodzaju instalacji elektrycznej sprawdzeniu podlega:

Szafa S1.

Należy sprawdzić poprawność wykonania szafy wraz z podłączeniem poszczególnych obwodów pod zaciski wyłączników. Ponadto oględzinom podlega część zewnętrzna szafy . Po zakończeniu prac montażowych należy

wykonać pomiary sprawdzające poszczególnych obwodów elektrycznych ,selektywność zadziałania zabezpieczeń głównych i skuteczność zerowania

Instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego

Należy sprawdzić poprawność rozmieszczenia i montażu opraw oświetleniowych na zgodność z dokumentacją projektową . Ponadto sprawdzeniu podlega wielkość natężenia oświetlenia dla każdego rodzaju pomieszczenia na podstawie PN-EN 12464-1 :2002.

Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.

Sprawdzeniu podlega poprawność montażu , oznakowania i ich funkcjonowanie. Dla wszystkich obwodów elektrycznych 3-fazowych i 1-fazowych należy wykonać pomiary sprawdzające.

Instalacja elektryczna zasilania urządzeń .

Sprawdzeniu podlega poprawność montażu ,oznakowania i funkcjonowania . Dla wszystkich obwodów elektrycznych 3-fazowych i 1-fazowych należy wykonać pomiary sprawdzające.

Instalacja połączeń wyrównawczych .

Sprawdzeniu podlega poprawność wykonania instalacji i to czy wszystkie elementy przewodzące instalacji wewnętrznej i obce są połączone z główną szyną wyrównawczą.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano ST-00. „Wymagania ogólne” .

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową , ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg. Pkt.6 dały pozytywne wyniki.

Sprawdzeniu podlega działanie wszystkich elementów instalacji elektrycznej ,jak również poprawność działania całego systemu. W szczególności sprawdzić należy poprawność działania wszystkich zabezpieczeń.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Szczegółowe zasady dotyczące podstawy płatności

Podstawą rozliczenia będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg. punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje następujące prace:

- Prace pomiarowe,
- Roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Zakup i transport materiałów,
- Wykonanie robót montażowych,
- Sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania instalacji
- Wykonanie pomiarów elektrycznych,
- Uruchomienie instalacji .

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- [1] PN-IEC-60364-5-534 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- [2] PN-E-05033 : 1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [3] PN-E-05204 : 1994 – Ochrona obiektów , instalacji i urządzeń. Wymagania.
- [4] PN-IEC-60364-4-443 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- [5] PN-IEC-60364-3 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk.
- [6] PN-E-05204 : 1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną. Oprzewodowanie.
- [7] PN-IEC-60364-1 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- [8] PN-IEC-60364-4-47 : 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- [9] PN-IEC-60364-4-43 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- [10] PN-IEC-60364-4-41 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [11] PN-IEC-60364-5-559 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetlenia.
- [12] PN-IEC-60364-7-714 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokali. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- [13] PN-IEC-60364-5-523 : 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- [14] PN-IEC-60364-4-46 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
- [15] PN-EN-12464-1 : 2004 – Światło i oświetlenie . Oświetlenie miejsc pracy .
- [16] 10.2. Inne przepisy i dokumenty
- [17] Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 .04. 2002 w sprawie warunków technicznych ,jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz.690).
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 .02. 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywaniu robót budowlanych (Dz. Ustaw nr. 47 poz.401).
- [20] Instrukcje i DTR producentów