

**SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA SANITARNA**

SST D.03.02.01

BUDOWA PODZIEMNYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

KATEGORIA – 45231300-8

(Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków)
Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot STWIORB.....	4
1.2.	Zakres stosowania STWIORB.....	4
1.3.	Zakres Robót objętych STWIORB.....	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	6
2.2.	Odbiór materiałów na budowie	6
2.3.	Składowanie materiałów na budowie.....	6
2.4.	Podsypka, obsypka i zasypka	6
2.5.	Deskowanie	7
2.6.	Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji deszczowej	7
2.6.1.	Rury przewodowe	7
2.6.2.	Studnie kanalizacyjne typowe Dn1200mm, Dn1500mm z elementów betonowych i żelbetowych (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)	7
2.6.3.	Pompownie ścieków PD1, PD2	8
2.6.4.	Studnia zasuw	12
2.6.4.	Studzienki wpustowe	13
2.6.5.	Wyloty.....	14
2.6.6.	Źródła materiałów	14
3.	SPRZĘT	15
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	15
4.	TRANSPORT	16
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	16
4.2.	Transport przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej	16
4.2.1.	Transport rur kanałowych	16
4.2.2.	Transport kręgów.....	16
4.2.3.	Transport wążów kanałowych.....	16
4.2.4.	Transport gruntu pochodzącego z wykopu.....	16
4.2.5.	Transport materiałów do zasypek.....	17
4.2.6.	Transport mieszanki betonowej.....	17
4.2.7.	Transport kruszywa	17
4.2.8.	Transport cementu i jego przechowywanie	17
4.2.9.	Transport stali zbrojeniowej.....	17
4.2.10.	Transport drewna konstrukcyjnego.....	17
5.	WYKONANIE ROBÓT	18
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	18
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	18
5.3.	Roboty ziemne.....	18
5.3.1.	Odspojenie i transport urobku	19
5.3.2.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	19
5.3.3.	Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	19
5.4.	Przygotowanie podłoża	20
5.5.	Zakres robót przy wykonywaniu kanałów deszczowych	20
5.6.	Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm i 1500mm (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)	21
5.7.	Zakres robót przy wykonaniu wpustów deszczowych.....	21
5.8.	Izolacje	21
5.9.	Próba szczelności.....	22
5.10.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	22
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	23
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	23
6.3.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	23
7.	OBMIAR ROBÓT	24
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	24
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	24
8.	ODBIÓR ROBÓT	25
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	25
8.2.	Sposób odbioru robót	25

8.3.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	25
8.4.	Odbiór końcowy	25
9.	WARUNKI PŁATNOŚCI	26
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	26
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	26
9.2.1.	Cena jednostkowa wykonania kanałów deszczowych obejmuje:.....	26
9.2.2.	Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm, 1500 mm i 2000mm obejmuje:.....	26
9.2.3.	Cena jednostkowa wykonania pompowni ścieków obejmuje:	27
9.2.4.	Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego obejmuje:.....	28
9.2.5.	Cena jednostkowa wykonania studni zasuw obejmuje:	29
9.2.6.	Cena jednostkowa wykonania studni rozprężnej obejmuje:.....	29
9.2.7.	Cena jednostkowa wykonania studni z regulatorem obejmuje:.....	30
9.2.8.	Cena jednostkowa wykonania studni kaskadowej:	31
9.2.9.	Cena jednostkowa wykonania studni kontrolnej na kanale tłocznym obejmuje:	32
9.2.10.	Cena jednostkowa wykonania prefabrykowanego wylotu kolektora obejmuje:	33
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	34
10.1.	Inne dokumenty	34

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania pn. „Rozbudowa drogi powiatowej nr 4360W (ul. Szkolna) w m. Słupno, gm. Radzymin na odcinku od skrzyżowania z ul. Żeromskiego w Słupnie do rowu melioracyjnego na granicy m. Słupno i Cegielnia”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana, jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową kanalizacji deszczowej w lokalizacjach i ilościach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Zakres stosowania dotyczy wykonania budowy kanalizacji deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Określenia podstawowe” p.1.4.

- **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- **Kanalizacja ciśnieniowa** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
- **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- **Przepompownia** – obiekt budowlany podziemny przeznaczony do zlokalizowania pomp, służący do przetłaczania ścieków.
- **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od przewodu, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków.

Urządzenia uzbrojenia sieci

- **Studnia kanalizacyjna** - studnia rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studnia przelotowa rewizyjna** - studnia kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Studnia kaskadowa (spadowa)** - studnia kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- **Studnia połączeniowa** - studnia kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studnia rozprężna** - studnia kanalizacyjna, zlokalizowana na końcu odcinka tłocznej kanalizacji, wyposażona w deflektor do wytracania energii przetłaczanych ścieków.
- **Studnia przelewowa** - studnia kanalizacyjna, z otworem lub otworami wpadowymi, służącymi do ujmowania ścieków np. z rowów drogowych na poziomie ich dna.
- **Studnia nadmiarowa** - studnia kanalizacyjna, z wyniesionym otworem wpadowym, służąca do ujmowania nadmiaru ścieków np. z rowów drogowych.

- **Osadnik** - studnia kanalizacyjna, przegłębiona w stosunku do kanału dopływowego i odpływowego, służy do redukcji zawartości zawiesiny ogólnej w ściekach.
- **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- **Wylot** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Elementy studni

- **Komora robocza** - zasadnicza część studni przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studni a rzędną dna lub spocznika.
- **Płyta przykrycia studni** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studni rewizyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studni kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Spocznik** - element dna studni pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- **Regulator przepływu** – urządzenie ograniczające przepływ w kanale do zadanej wielkości.
- **Kłapa zwrotna** – zamknięcie uniemożliwiająca cofanie się wód z odbiornika w górę kanału.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.2.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę bezpośrednio u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać ważny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami, zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00.

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami dokumenty dopuszczające do zastosowania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi Nadzoru przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nieposiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nieodpowiadające wymogom określonym w dokumentach dopuszczających do zastosowania, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury PP, rury PE, elementy studni betonowych i żelbetowych, armatura, należy dostarczyć na budowę ze świadectwami, jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera Nadzoru.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Rury kanalizacyjne z PP, PE, elementy studni betonowych i żelbetowych, należy składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Tam, gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną.

Elementy przykryć studni - włazy żeliwne, wpusty, zasuwki, elementy przepompowni powinno się przechowywać pod wiatą lub w pomieszczeniach zamkniętych.

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

2.4. Podsypka, obsypka i zasypka

Do wykonania podsypki pod przewody kanalizacji deszczowej oraz obsypki i zasypki wszystkich elementów kanalizacji, należy użyć kruszywo naturalne drobne (piasek) lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$, niepoddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone) wg PN-EN 13242: 2004 Wymagany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$.

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$

L.p.	Materiał	Kategoria
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ i $G_A 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_{16}

Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu pierwszej warstwy zasypki z materiału jw., uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Nadzoru.

2.5. Deskowanie

Deskowanie systemowe lub deski iglaste III klasy do wykonania deskowania monolitycznego elementu studni i ewentualnego szalunku wykopów.

2.6. Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji deszczowej

2.6.1. Rury przewodowe

Kanalizacja grawitacyjna wykonywana metodą wykopową:

Do budowy kanalizacji deszczowej wraz ze wszystkimi jej elementami będą używane rury kanalizacyjne grawitacyjne PP dwuścienne o sztywności obwodowej minimum 8 kN/m^2 , o średnicach DN 200 mm – DN 630mm.

Przejścia rur przez ściany studni, pompowni, osadników, wykonać jako szczelne. W przypadku zagłębienia dna przykanalika mniejszej niż 1,2m przewód należy ocieplić np. żużlem.

W przypadku wlotu przykanalika do studni rewizyjnej powyżej 1.50m nad dnem, należy wykonać kaskadę na projektowanym przykanaliku przy użyciu odpowiednich kształtek (trójniki i kolana) i obetonować.

Kanalizacja ciśnieniowa wykonywana metodą wykopową:

Do budowy kanalizacji deszczowej ciśnieniowej będą używane rury kanalizacyjne PE100 o parametrach SDR17 PN10, o średnicy $\varnothing 225 \times 198.2 \text{ mm}$ oraz $\varnothing 400 \times 352.6 \text{ mm}$.

Łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

2.6.2. Studnie kanalizacyjne typowe Dn1200mm, Dn1500mm z elementów betonowych i żelbetowych (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917: 2004 Zaprojektowano wykonanie studzienek z kręgów żelbetowych 1200mm, 1500mm o wysokości $h = 500 \text{ mm}$ lub innej dostosowanej do wykonywanego elementu, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 06-1: 2003. Komora robocza studni w obrębie wejścia kanału powinna być wykonana, jako monolityczna z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C30/37, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003.

Płytę denną studni o grubości 2x10cm należy wykonać z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C20/25, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1: 2003. Inżynier Nadzoru może dopuścić zastosowanie dennego kręgu prefabrykowanego, z gotowymi fabrycznie otworami o projektowanej średnicy, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1:2003.

Mieszanka naturalna wg PN-EN 13242: 2004 o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$, do wykonania podsypki pod dolną warstwę płyty dennej.

Stopnie złazowe żeliwne i stalowe w otulinie poliamidowej odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101: 2005 i PN-EN 1917: 2004 zgodnie z dokumentacją.

Studnie przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi żelbetowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i odpowiadającymi wymaganiom PN-EN 1917:2004.

Właz kanałowy powinien być wykonany zgodnie z PN-EN 124: 2000 o średnicy 60 cm, z ryglami.

Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, klasa włazu uzależniona od lokalizacji studzienki:

- dla studni zlokalizowanych w jezdni – klasy D400;
- dla studni zlokalizowanych poza jezdniami – klasy C250;
- dla studni zlokalizowanych w terenie zielonym poza korpusem drogi – klasy B125.

Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia.

Materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.

Papa asfaltowa z wkładką z tkanin technicznych na lepiku, jako zabezpieczenie dolnej powierzchni płyty dennej.

Przejścia szczelne kanałów przez ściany studni.

Dla studni **kaskadowych** wykonać obetonowany przepad zewnętrzny, o średnicy równej rurze dopływowej. Obetonowanie wykonać z Betonu C25/30.

Dla studni **rozprężnych** wykonać deflektor do rozpraszania energii pompowanego medium, na kanale dopływowym tłocznym.

W studni z **regulatorem**, zamontować regulator przepływu, korpus studni wykonać z kręgów o średnicy DN1500mm.

Zastosować stożkowy, hydrodynamiczny regulator przepływu przeznaczony do montażu na „mokro” w studni, wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316, w sposób monolityczny, bez żadnych ruchomych części oraz fizycznej blokady przekroju, dzięki czemu możliwy jest swobodny przepływ zanieczyszczeń stałych bez ryzyka zatykania. Dławienie uzyskiwane jest poprzez wymuszenie przepływu wirowego. Nie przewiduje się zasilania energetycznego regulatora. Regulator wyposażony jest w przelew awaryjny. Regulator przepływu instalowany jest na dnie studni na przewodzie odpływowym. Po zamocowaniu regulatora należy go obetonować i uformować kanał dopływowy.

Regulator musi zapewniać redukcję przepływu na poziomie $Q_{nat}=5$ l/s. Maksymalny zakładany dopływ do regulatora $Q=216$ l/s. W przypadku wystąpienia przepływów większych, wywołanych deszczami ponad normatywnymi, nadmiar wód przepuszczany będzie przelewem awaryjnym. Przelew awaryjny stanowi rura pionowa zakończona na rzędnej 86,20m npm.

W studni **kontrolnej** na kanale tłocznym, zamontować trójnik równoprzelotowy DN200 lub DN400, odejście pod kątem 90°, z kołnierzem ze stalowym pierścieniem dociskającym. Trójnik zaślepiony deklek stalowym przykręconym do kołnierza. Trójnik zamontować na podporze z rury stalowej $\varnothing 50$ z dwiema obejmami de225 lub de400.

2.6.3. Pompownie ścieków PD1, PD2

Pompy

Lp.	Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	pompy	Typ pompy	Prowadnice
1.	PD1	218	3,8	2	Równoległa 2 tłoczne	ABS lub inna równoważna (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	XFP 201G-CB2 PE90/6-G-50 lub inny równoważny (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	Prowadnica rurowa
2.	PD2	187	7,6	2	Równoległa	ABS lub inna równoważna (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	XFP 201G-CB2 PE110/6-G-50 lub inny równoważny (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	Prowadnica rurowa

Pompy zatapialne (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza

hakowego lub wolnostojące.

- Układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Contrablock.
- Contrablock (wirnik kanałowy otwarty) składa się ze spiralnej pokrywy dolnej z wlotem o falistej krawędzi ścinającej oraz z otwartego wirnika dwukanałowego. Szczelina między wirnikiem a płytą dolną ma możliwość regulacji, co znacznie wydłuża czas eksploatacji pompy.
- Uszczelnienie mechaniczne od strony cieczy zabezpieczone jest poprzez system zamocowany na wirniku pompy składający się z pierścienia tnącego umieszczonego na wirniku. Duże elementy stałe, materiały włókniste mogące owinać się wokół uszczelnienia powinny zostać rozdrobnione na bardzo drobne elementy, które nie spowodują uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego. System ochrony uszczelnienia mechanicznego pracuje w każdym momencie pracy pompy i nie wymaga oddzielnego elementu rozruchowego.
- Korpus pompy wykonany z jednoczęściowego elementu z żeliwa szarego EN-GJL-250 z umieszczonym centrycznie wylotem. Część hydrauliczna posiada wygładzone powierzchnie, co zapewnia sprawne przetłoczenie ciał stałych zawartych w ściekach o wymiarach podanych w specyfikacji. Wykonanie króćca tłocznego spełnia odpowiednie normy ANSI lub DIN. Minimalne ciśnienie robocze agregatu powinno wynosić 10bar.
- Pompa napędzana szesciobiegowym klatkowym silnikiem trójfazowym prądu zmiennego w klasie izolacji H = 160°C (przyrost temperatury zgodny z klasą A normy NEMA), o stopniu ochrony IP68.
- Silnik w klasie sprawności Premium spełnia normy zgodne z IEC 60034-30, IE3, NEMA, sprawność Premium i EPart. Test silników przeprowadzany zgodnie z wymaganiami normy IEC 60034-1-2 i posiada odpowiednie certyfikaty potwierdzające pozytywne wyniki testów
- Pompy standardowo w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami EExd II BT4 oraz ATEX
- Silnik jest standardowo przystosowany do współpracy z falownikiem (tj. przetwornicą częstotliwości)
- Moc znamionowa silników (P2) ma być nie większa niż 11,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 12,7 kW.
- Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 23,8 A.
- Prędkość obrotowa silnika ma wynosić 980 obr/min
- Wał pompy łożyskowy jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych. Łożyska smarowane fabrycznie na cały czas eksploatacji. W górnym łożyskowaniu są zastosowane jednorzędowe łożyska walcowe a dolne łożyskowanie stanowią dwa jednorzędowe łożyska skośne o wzmocnionej budowie. Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 100.000 godzin.
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury
- Pompa standardowo zaopatrzona w pałąk wyciągowy ze stali nierdzewnej.
- DI-System - układ sygnalizujący zawilgocenie, składający się z elektrody kontrolującej szczelność:
 - komory suchej oddzielającej silnik od zespołu hydraulicznego
- Sygnał o ewentualnym przecieku może być przekształcony na sygnał akustyczny bądź wizualny lub też podany do układu zasilania agregatu. Stanowi to niewątpliwe zabezpieczenie silnika przed jego poważniejszymi uszkodzeniami w przypadku awarii uszczelnień. W związku z powyższym zalecamy montaż w szafce sterowniczej urządzeń, odpowiednich przetworników. Fabryczny kontroler wilgoci typu MTU-1.

- Termo-Control-System (TCS) - układ czujników temperatury odłączających pompę od zasilania w przypadku przegrzania (powyżej 140°C). Czujniki te zamontowane są w każdej fazie uzwojeń silnika.
- Opisane powyżej zabezpieczenia (DI, TCS) posiadają niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy urządzeń.
- System instalacji pomp zatapialnych stanowi stopa sprzęgającej z integralnym kolanem tłocznym zakotwiona do dna studni i połączona z rurociągiem tłocznym. Pompa opuszczana jest i podnoszona wzdłuż pojedynczej prowadnicy rurowej 2" osadzonej jednym końcem w gnieździe stopy sprzęgającej, a drugim w górnym uchwycie prowadnicy, przymocowanym do krawędzi wjazdu pompowni.

Sterowanie

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	PD1	2	20,9	10	9	400	2P
2.	PD2	2	23,8	12,2	11	400	2P

P2 max moc na wale silnika

P1 max moc czynna pobierana z sieci

In prąd nominalny pompy

OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch pływaków,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC,
- gniazdo agregatu prądotwórczego 400VAC 5P,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy kl. C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

- Na rozdzielnice dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa z cokołem, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65,

- Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni
- Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnic zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- sonda hydrostatyczna SG-25S
- pływaki (kabel neoprenowy) 2 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gniazdo 230VAC
- gniazdo agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej sucho biegu
- lampki pracy i awarii pomp

Korpus

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	PD1	Betonowy 120KN	1	2500	5,35	200	200	200	1 x Przykrycie włazowe 1320x1920 - stal 1.4301 ,
2.	PD2	Betonowy 120KN	1	2500	4,6	200	-	-	1 x Przykrycie włazowe 1320x1920 - stal 1.4301 ,

Zbiornik pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiornik składa się z elementów:

- Dennicy żelbetowej ze stopą przeciwwyporową. Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I uszczelkę międzykręgowych.

Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na właz lub przykrycie włazowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Wyposażenie przepompowni:

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie
1.	PD1	1 x Drabina do dna - stal 1.4301 CE 1 x Pomost eksploatacyjny - stal 1.4301 z kratą TWS 1 x Deflektor do DN 700- stal 1.4301 1 x Wysuwana poręcz drabiny - stal 1.4404 1 x Pogrubienie dna 15 cm
2.	PD2	1 x Drabina do dna - stal 1.4301 CE 1 x Deflektor do DN 700- stal 1.4301 1 x Wysuwana poręcz drabiny - stal 1.4404 1 x Pogrubienie dna 15 cm

Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej (PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze aluminiowe.

Armatura dla pompowni PD1

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana na zewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10.
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Do zabudowy podziemnej (skrzynka do zasuw oraz obudowa teleskopowa)

2.6.4. Studnia zasuw

Korpus

Lp.	Nazwa	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	T1	Betonowy 120KN	1	2000	2.37	200	200	200	1 x Właz żeliwny B125 fi600

Studnię zasuw zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego

wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Korpus studni zasuw składa się z elementów:

- Dennicy żelbetowej ze stopą przeciwwyporową. Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową)
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych.

Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na wąż lub przykrycie wążowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Wyposażenie studni zasuw:

- Stopnie złączowe
- Podpora pod armaturę - stal 1.4301

Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz komory będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali 1.4301.

Armatura

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

2.6.4. Studzienki wpustowe

Ogólne wytyczne wykonawstwa

Komora robocza studzienek wpustowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom BN- 86/8971-08. Zwieńczenia wpustów wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Podstawę studni wpustowej betonowej Dn 500 mm stanowi osadnik o wysokości 1,0m. W kręgu pośrednim należy zamontować przejście szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający pod wpust wraz z płytą pokrywową według KPED. Należy zabudować wpusty uliczne, klasy D400 i krawężnikowo - jezdniowe klasy D400 – lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową części drogowej.

Studzienki wpustowe należy ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej co najmniej do stopnia $I_s=0,95$, stabilizowanej cementem. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

2.6.5. Wyloty

Wyloty należy wykonać według Dokumentacji Projektowej i KPED. Zaleca się stosować elementy prefabrykowane. Odbiorniki zewnętrzne przy wylotach należy zabezpieczyć zgodnie z opisem w Dokumentacji Projektowej. Umocnienie płytami betonowymi i narzutem kamiennym ujęte zostało w ST D.03.05.01b.

W elemencie wylotowym zlokalizowanym na rowie R-3/3, zamontować klapę zwrotną z PEHD.

2.6.6. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00 , wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „SPRZĘT” p.3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 STWiORB lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

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

- żurawi budowlanych samochodowych, koparek,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych, sprzętu do zagęszczania gruntu, wciągarek mechanicznych,
- samochodów samowładowczych i skrzyniowych, dźwigu samojezdnego,
- sprzętu pomocniczego do montażu rur, betoniarki,
- beczkowsów,

Roboty w pobliżu sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „TRANSPORT” p.4.

4.2. Transport przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Szczegółowe środki transportowe powinny być wykazane przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera Nadzoru/Kierownika Robót. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się, układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca.

4.2.1. Transport rur kanałowych

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem drewnianymi klinami lub w inny sposób nie powodujący uszkodzeń mechanicznych 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 2-4 cm po ugnieceniu).

4.2.2. 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, 1,5 m, 2,0m i 2,5m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.2.3. 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. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.2.4. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyladowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko). W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę

i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na terenie budowy.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych ukształtowaniu terenu
- wydajności maszyn odspajających grunt, pory roku i warunków atmosferycznych organizacji robót.

4.2.5. Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

4.2.6. 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.

4.2.7. Transport kruszywa

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

4.2.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Dla cementu w workach - transport krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem – transport cementosamochodami wyposażonymi we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz posiadające możliwość plombowania wyspów i wysypów.

4.2.9. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu w taki sposób, aby nie była narażona na trwałe odkształcenie, zabrudzenie itp. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

4.2.10. Transport drewna konstrukcyjnego

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po wcześniejszym zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących sieć kanalizacji deszczowej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ilościami szczegółowo przedstawionych w Przedmiarze Robót. Harmonogram będzie uaktualniany na każde żądanie Inżyniera Nadzoru. Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót wynikających z Decyzji Środowiskowych Uwarunkowań oraz robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć za etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne elementów kanalizacji. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości zabudować repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy kanałów wykonać przekopy kontrolne w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezinventaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów a w szczególności z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych, ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. W przypadku występowania gruntów stabilnych Wykonawca może wystąpić do Inżyniera Nadzoru o zgodę na odstępianie od wykonywania umocnień wykopów. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów sieci kanalizacyjnej.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W przypadku natrafienia na niekorzystne warunki gruntowe, brak gruntów o wymaganych parametrach nośności, Wykonawca określi niezbędny zakres robót wzmocnienia podłoża i przedstawi je do zaakceptowania Inżynierowi Nadzoru.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. W przypadku układania rurociągów w nasypach drogowych wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu przez drogowców nasypu drogowego do rzędnej o co najmniej o 0,5m wyższej od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypywania wykopów. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

W przypadku występowania gruntów stabilnych Wykonawca może wystąpić do Inżyniera Nadzoru o zgodę na odstąpienie od wykonywania umocnień wykopów.

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy próbne w celu ustalenia warunków gruntowo wodnych.

W przypadku niskiego poziomu wód gruntowych zaleca się odprowadzić je powierzchniowo zgodnie ze spadkiem wykopu do studzienek zbiorczych Ø600 mm rozmieszczonych w dnie wykopu.

Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów Ø1500 mm powinna się odbywać rurociągami tymczasowymi Ø150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącej sieci rowów melioracyjnych lub istniejących sieci kanalizacyjnych, na odległość min 50,0 m od miejsca wykonywanych robót.

W przypadku zaobserwowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się odwodnienie wykopów poprzez zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltr należy zapuścić za pomocą rur wpułkiwanych Ø80 mm (górną filtru 0,4 m poniżej dna wykopu), na długości wyznaczonego wykopu, w odległości ok. 1,0 m od jego krawędzi.

Stosować obsypkę do 50 cm powyżej krawędzi filtru. Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi. Do odpompowania z instalacji igłofiltrowej należy przyjąć agregat pompowy o odpowiedniej wydajności. Przy doborze agregatów pompowych należy zwrócić uwagę, aby były one w obudowie dźwiękochłonnej, a poziom wytwarzanego przez nie hałasu nie przekraczał wartości 63 dB w

odległości 10 m, szczególnie dotyczy to terenów siedlisk ludzkich.

Odwodnienia igłofiltrami nie należy stosować dla wykopów w sąsiedztwie budynków posadowionych bezpośrednio na glinach aluwialnych i torfach. Zmniejszenie wilgotności tych gruntów może spowodować dodatkowe osadzanie podłoża.

5.4. Przygotowanie podłoża

Kanalizację deszczową należy układać w przygotowanym wykopie na podłożu wzmocnionym tj. podsypce piaskowej grubości 15 cm, zgodnie z Dokumentacją. Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić nie mniej niż 0,95. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem Nadzoru projekt odwodnienia wykopów.

5.5. Zakres robót przy wykonywaniu kanałów deszczowych

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych:

- ułożenie rurociągów grawitacyjnych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta.
- niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.
- każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać
- -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).
- Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej STWiORB należy uzgodnić z Inżynierem.
- Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.
- obsypanie rurociągów warstwą piasku z zagęszczeniem wykonanie próby szczelności i płukania przed zasypaniem wykopu Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Inżynierowi Nadzoru badania gruntu przeznaczonego do użycia podczas wykonywania zasypki sukcesywnie należy demontować umocnienie ścian wykopu,
- Nadmiar ziemi z wykopu należy odwozić w miejsce uzgodnione Inżynierem Nadzoru.

5.6. Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm i 1500mm (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3, można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

- wykonanie dolnej warstwy płyty dennej (w. wyrównawczej) z betonu C20/25,
- ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania,
- wykonanie górnej warstwy płyty dennej,
- opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne, ułożenie pozostałych kręgów betonowych studni,
- wykonanie wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych,
- montaż armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- montaż wszystkich elementów dostarczonych przez producenta stosując technologie i materiały wskazane przez producenta
- wykonanie izolacji pionowej studni materiałem typu Abizol R+P, w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni materiałem wg p.2.2.3 z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową montaż włazu kanałowego żeliwnego, typu ciężkiego, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- wykonanie zasypki studni kanalizacyjnej rewizyjnej wraz z zagęszczeniem do parametrów wg p.5.11.

5.7. Zakres robót przy wykonaniu wpustów deszczowych

- Komora robocza studzienek wpustowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom BN- 86/8971-08.
- Zwieńczenia wpustów typu krawężnikowego, wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.
- Podstawę studni wpustowej betonowej DN500 mm stanowi osadnik o wysokości 1,0m.
- W kręgu pośrednim należy zamontować przejście szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający pod wpust wraz z płytą pokrywową według KPED.
- Należy zabudować wpusty uliczne, klasy D400 i krawężnikowo - jezdniowe klasy D400 – lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową części drogowej.
- Studzienki wpustowe należy ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej do stopnia $Is=0,95$, stabilizowanej cementem.
- Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

5.8. Izolacje

- Przewody z rur PP i PE nie wymagają zabezpieczeń,
- Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

- W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagrunowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco.
- W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.9. Próba szczelności

- Dla kanałów grawitacyjnych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610.
- Dla kanałów ciśnieniowych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1671.

5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20-30 cm. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijaniem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99[7]. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Ogólne zalecenia zasypania wykopów

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s		
	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm 0,95	A 30 cm 1,00	A do rzędnej dna koryta 1,03
Przewody o gł. góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	A	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A
						* **			* **
A - piasek (mieszanka) różnoziarność >3 B - grunt rodzimy * - od góry obsypki (do rzędnej koryta -1,2 m) ** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „**” do rzędnej dna koryta)									

W przypadkach prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwą zasypu wzmocnioną podbudową drogi

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Tolerancja wilgotności zagęszczonego gruntu względem wilgotności optymalnej wg PN-S-02205:1998, badanie wilgotności należy wykonać wg PN-EN 1097-5:2011.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.6.

Kontrola Jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniami podanymi w STWiORB.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Nadzoru do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać również oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- a) stref montażowych,
- b) dróg dowozu materiałów do stref montażowych, c) miejsc składowania materiałów,
- d) miejsc do składowania gruntu z wykopów.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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 $\pm 0,1$ m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie - odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5%
- projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- dopuszczalne różnice rzędnych w profilu ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji nie powinny przekroczyć w każdym jego punkcie ± 1 cm
- dopuszczalne odchylenie rzędnych wysokościowych wpustu ściekowego i pokryw studzienek w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej: $+0,0$ cm, $-0,5$ cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego kanału deszczowego i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studnie kanalizacyjne DN 1200 żelbetowe (kpl)
- studnie kanalizacyjne DN 1500 żelbetowe (kpl)
- pompownia ścieków (kpl)
- wpust deszczowy (kpl)
- studnia zasuw (kpl)
- studnia kanalizacyjna rozprężna (kpl)
- studnia kanalizacyjna z regulatorem (kpl)
- studnia kanalizacyjna kaskadowa (kpl)
- studnia kontrolna na kanale tłocznym (kpl)
- prefabrykowany wylot kolektora (kpl)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru wykonanej kanalizacji deszczowej dokonuje Inżynier Nadzoru na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w STWiORB DM.00.00.00 p.8 jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty ulegające zakryciu:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów, przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki, roboty montażowe,
- demontaż istniejących sieci, studni i zbiorników, wykonanie deskowania,
- przebieg betonowania, wykonanie izolacji,
- próby szczelności i płukania, zasypanie i zagęszczenie gruntu, pomiary i badania,

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu według zasad podanych w STWiORB DM.00.00.00 p.8.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN 1610 i PN-B-10729:99. Podlega:

sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych, badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 kanalizacji deszczowej. Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru oraz badań jakości wykonania. Cena wykonania jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania zgodnie z komentarzem do przedmiaru robót.

9.2.1. Cena jednostkowa wykonania kanałów deszczowych obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne trasy kanału i inwentaryzacja przebudowywanych odcinków sieci kanalizacyjnych nadzory gestorów sieci,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejących oraz niezinventaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego o spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem w sposób zgodny z instrukcją producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie
- ułożenie kanałów grawitacyjnych i tłocznych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- obsypanie kanałów warstwą piasku z zagęszczeniem według instrukcji Producenta,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza z nasieniem do zasobów geodezyjnych,
- odbiór techniczny i monitoring sieci,
- zasypanie wykopu (opcjonalnie wykonanie nasypu) wraz z demontażem umocnienia,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- zapewnienie przejść i przejazdów oraz czystości dróg dojazdowych, oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.2. Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm, 1500 mm i 2000mm obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,

- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.3. Cena jednostkowa wykonania pompowni ścieków obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne korpusu przepompowni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż prefabrykowanego kręgu dennego komory pompowni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,

- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych komory pompowni,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji pionowej komory pompowni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie komory pompowni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu komory pompowni,
- montaż pokrywy pompowni,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół komory pompowni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych pompowni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.4. Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż podstawy studni (osadnika)
- montaż kręgu pośredniego z przejściem szczelnym zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż pierścienia odciążającego pod wpust uliczny żeliwny wraz z płytą pokrywową według KPED.
- regulację wysokościową rusztu,
- montaż rusztu żeliwnego
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,

- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.5. Cena jednostkowa wykonania studni zasuw obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.6. Cena jednostkowa wykonania studni rozprężnej obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,

- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym deflektora do rozpraszania energii strumienia cieczy, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.7. Cena jednostkowa wykonania studni z regulatorem obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z

otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,

- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym regulatora przepływu, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie wybetonowania kinety zgodnie z instrukcjami producenta regulatora przepływu,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.8. Cena jednostkowa wykonania studni kaskadowej:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie przepadu zewnętrznego z rur kanalizacyjnych wraz z obetonowaniem,

- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.9. Cena jednostkowa wykonania studni kontrolnej na kanale tłocznym obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym trójnika z deklek zaślepiającym, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,

- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.10. Cena jednostkowa wykonania prefabrykowanego wylotu kolektora obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne
- zakup, transport i dostawę materiałów
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża ściśle według wytycznych producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż wszystkich elementów dostarczonych przez producenta stosując technologie i materiały wskazane przez producenta,
- wykonanie wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji w dwóch warstwach,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół prefabrykowanych elementów wylotowych dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż krat zabezpieczających na wlotach,
- wykonanie umocnień odbiorników przy wylotach, zgodnie z dokumentacją projektową,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 124 :2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego
3. PN-B-10729 ;1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-EN-752-1-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
5. PN-EN 1917:2004, Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
6. PN-EN 13101:2005, Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
7. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
8. PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
9. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”
10. PN-EN 1097-5:2011 Badanie wilgotności podłoża
11. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
12. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Klasyfikacja i określenie środowisk.

13. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
15. PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
16. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
17. PN-B-04481 :1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
18. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
19. PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
20. PN-B-32250 :1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
21. PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
22. PN-ISO 8062:1997 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
23. PN-EN 197-1:2002 Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
25. PN-EN 13476-3+A:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych
26. PN-EN 1401:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych PP
27. PN-EN 1852:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych Pp
28. PN-EN 12201-2:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych PE
29. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
30. PN-EN-805:2002 Zaopatrzenie w wodę.(próba ciśnieniowa ks tłocznej)
31. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania, zachowanie tolerancji wilgotności zagęszczanego gruntu względem wilgotności optymalnej

10.1. Inne dokumenty

32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy

podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

33. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r „O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881),

34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).

35. Instrukcja montażowa układania w gruncie kanałów, opracowana przez producenta.

36. Instrukcja montażowa studzienek kanalizacyjnych, opracowana przez producenta.

**SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA SANITARNA**

SST D.03.02.01

BUDOWA PODZIEMNYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

KATEGORIA – 45231300-8

(Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków)
Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot STWIORB.....	4
1.2.	Zakres stosowania STWIORB.....	4
1.3.	Zakres Robót objętych STWIORB.....	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	6
2.2.	Odbiór materiałów na budowie	6
2.3.	Składowanie materiałów na budowie.....	6
2.4.	Podsypka, obsypka i zasypka	6
2.5.	Deskowanie	7
2.6.	Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji deszczowej	7
2.6.1.	Rury przewodowe	7
2.6.2.	Studnie kanalizacyjne typowe Dn1200mm, Dn1500mm z elementów betonowych i żelbetowych (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)	7
2.6.3.	Pompownie ścieków PD1, PD2	8
2.6.4.	Studnia zasuw	12
2.6.4.	Studzienki wpustowe	13
2.6.5.	Wyloty.....	14
2.6.6.	Źródła materiałów	14
3.	SPRZĘT	15
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	15
4.	TRANSPORT	16
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	16
4.2.	Transport przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej	16
4.2.1.	Transport rur kanałowych	16
4.2.2.	Transport kręgów.....	16
4.2.3.	Transport wążów kanałowych.....	16
4.2.4.	Transport gruntu pochodzącego z wykopu.....	16
4.2.5.	Transport materiałów do zasypek.....	17
4.2.6.	Transport mieszanki betonowej.....	17
4.2.7.	Transport kruszywa	17
4.2.8.	Transport cementu i jego przechowywanie	17
4.2.9.	Transport stali zbrojeniowej.....	17
4.2.10.	Transport drewna konstrukcyjnego.....	17
5.	WYKONANIE ROBÓT	18
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	18
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	18
5.3.	Roboty ziemne.....	18
5.3.1.	Odspojenie i transport urobku	19
5.3.2.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	19
5.3.3.	Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	19
5.4.	Przygotowanie podłoża	20
5.5.	Zakres robót przy wykonywaniu kanałów deszczowych	20
5.6.	Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm i 1500mm (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)	21
5.7.	Zakres robót przy wykonaniu wpustów deszczowych.....	21
5.8.	Izolacje	21
5.9.	Próba szczelności.....	22
5.10.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	22
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	23
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	23
6.3.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	23
7.	OBMIAR ROBÓT	24
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	24
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	24
8.	ODBIÓR ROBÓT	25
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	25
8.2.	Sposób odbioru robót	25

8.3.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	25
8.4.	Odbiór końcowy	25
9.	WARUNKI PŁATNOŚCI	26
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	26
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	26
9.2.1.	Cena jednostkowa wykonania kanałów deszczowych obejmuje:.....	26
9.2.2.	Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm, 1500 mm i 2000mm obejmuje:.....	26
9.2.3.	Cena jednostkowa wykonania pompowni ścieków obejmuje:	27
9.2.4.	Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego obejmuje:.....	28
9.2.5.	Cena jednostkowa wykonania studni zasuw obejmuje:	29
9.2.6.	Cena jednostkowa wykonania studni rozprężnej obejmuje:.....	29
9.2.7.	Cena jednostkowa wykonania studni z regulatorem obejmuje:.....	30
9.2.8.	Cena jednostkowa wykonania studni kaskadowej:	31
9.2.9.	Cena jednostkowa wykonania studni kontrolnej na kanale tłocznym obejmuje:	32
9.2.10.	Cena jednostkowa wykonania prefabrykowanego wylotu kolektora obejmuje:	33
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	34
10.1.	Inne dokumenty	34

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania pn. „Rozbudowa drogi powiatowej nr 4360W (ul. Szkolna) w m. Słupno, gm. Radzymin na odcinku od skrzyżowania z ul. Żeromskiego w Słupnie do rowu melioracyjnego na granicy m. Słupno i Cegielnia”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana, jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową kanalizacji deszczowej w lokalizacjach i ilościach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Zakres stosowania dotyczy wykonania budowy kanalizacji deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Określenia podstawowe” p.1.4.

- **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- **Kanalizacja ciśnieniowa** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
- **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- **Przepompownia** – obiekt budowlany podziemny przeznaczony do zlokalizowania pomp, służący do przetłaczania ścieków.
- **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od przewodu, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków.

Urządzenia uzbrojenia sieci

- **Studnia kanalizacyjna** - studnia rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studnia przelotowa rewizyjna** - studnia kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Studnia kaskadowa (spadowa)** - studnia kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niższej położonego kanału odpływowego.
- **Studnia połączeniowa** - studnia kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studnia rozprężna** - studnia kanalizacyjna, zlokalizowana na końcu odcinka tłocznej kanalizacji, wyposażona w deflektor do wytracania energii przetłaczanych ścieków.
- **Studnia przelewowa** - studnia kanalizacyjna, z otworem lub otworami wpadowymi, służącymi do ujmowania ścieków np. z rowów drogowych na poziomie ich dna.
- **Studnia nadmiarowa** - studnia kanalizacyjna, z wyniesionym otworem wpadowym, służąca do ujmowania nadmiaru ścieków np. z rowów drogowych.

- **Osadnik** - studnia kanalizacyjna, przegłębiona w stosunku do kanału dopływowego i odpływowego, służy do redukcji zawartości zawiesiny ogólnej w ściekach.
- **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- **Wylot** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Elementy studni

- **Komora robocza** - zasadnicza część studni przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studni a rzędną dna lub spocznika.
- **Płyta przykrycia studni** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studni rewizyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studni kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Spocznik** - element dna studni pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- **Regulator przepływu** – urządzenie ograniczające przepływ w kanale do zadanej wielkości.
- **Kłapa zwrotna** – zamknięcie uniemożliwiająca cofanie się wód z odbiornika w górę kanału.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.2.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę bezpośrednio u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać ważny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami, zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00.

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami dokumenty dopuszczające do zastosowania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi Nadzoru przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nieposiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nieodpowiadające wymogom określonym w dokumentach dopuszczających do zastosowania, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury PP, rury PE, elementy studni betonowych i żelbetowych, armatura, należy dostarczyć na budowę ze świadectwami, jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera Nadzoru.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Rury kanalizacyjne z PP, PE, elementy studni betonowych i żelbetowych, należy składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Tam, gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną.

Elementy przykryć studni - włazy żeliwne, wpusty, zasuwki, elementy przepompowni powinno się przechowywać pod wiatą lub w pomieszczeniach zamkniętych.

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

2.4. Podsypka, obsypka i zasyпка

Do wykonania podsypki pod przewody kanalizacji deszczowej oraz obsypki i zasyпки wszystkich elementów kanalizacji, należy użyć kruszywo naturalne drobne (piasek) lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$, niepoddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone) wg PN-EN 13242: 2004 Wymagany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$.

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$

L.p.	Materiał	Kategoria
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ i $G_A 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_{16}

Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu pierwszej warstwy zasyпки z materiału jw., uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasyпkę wykonuje się z gruntu rodzimego. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Nadzoru.

2.5. Deskowanie

Deskowanie systemowe lub deski iglaste III klasy do wykonania deskowania monolitycznego elementu studni i ewentualnego szalunku wykopów.

2.6. Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji deszczowej

2.6.1. Rury przewodowe

Kanalizacja grawitacyjna wykonywana metodą wykopową:

Do budowy kanalizacji deszczowej wraz ze wszystkimi jej elementami będą używane rury kanalizacyjne grawitacyjne PP dwuścienne o sztywności obwodowej minimum 8 kN/m^2 , o średnicach DN 200 mm – DN 630mm.

Przejścia rur przez ściany studni, pompowni, osadników, wykonać jako szczelne. W przypadku zagłębienia dna przykanalika mniejszej niż 1,2m przewód należy ocieplić np. żużlem.

W przypadku wlotu przykanalika do studni rewizyjnej powyżej 1.50m nad dnem, należy wykonać kaskadę na projektowanym przykanaliku przy użyciu odpowiednich kształtek (trójniki i kolana) i obetonować.

Kanalizacja ciśnieniowa wykonywana metodą wykopową:

Do budowy kanalizacji deszczowej ciśnieniowej będą używane rury kanalizacyjne PE100 o parametrach SDR17 PN10, o średnicy $\varnothing 225 \times 198.2 \text{ mm}$ oraz $\varnothing 400 \times 352.6 \text{ mm}$.

Łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

2.6.2. Studnie kanalizacyjne typowe Dn1200mm, Dn1500mm z elementów betonowych i żelbetowych (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917: 2004 Zaprojektowano wykonanie studzienek z kręgów żelbetowych 1200mm, 1500mm o wysokości $h = 500 \text{ mm}$ lub innej dostosowanej do wykonywanego elementu, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 06-1: 2003. Komora robocza studni w obrębie wejścia kanału powinna być wykonana, jako monolityczna z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C30/37, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003.

Płytę denną studni o grubości 2x10cm należy wykonać z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C20/25, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1: 2003. Inżynier Nadzoru może dopuścić zastosowanie dennego kręgu prefabrykowanego, z gotowymi fabrycznie otworami o projektowanej średnicy, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1:2003.

Mieszanka naturalna wg PN-EN 13242: 2004 o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$, do wykonania podsypki pod dolną warstwę płyty dennej.

Stopnie złazowe żeliwne i stalowe w otulinie poliamidowej odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101: 2005 i PN-EN 1917: 2004 zgodnie z dokumentacją.

Studnie przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi żelbetowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i odpowiadającymi wymaganiom PN-EN 1917:2004.

Właz kanałowy powinien być wykonany zgodnie z PN-EN 124: 2000 o średnicy 60 cm, z ryglami.

Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, klasa włazu uzależniona od lokalizacji studzienki:

- dla studni zlokalizowanych w jezdni – klasy D400;
- dla studni zlokalizowanych poza jezdniami – klasy C250;
- dla studni zlokalizowanych w terenie zielonym poza korpusem drogi – klasy B125.

Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia.

Materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.

Papa asfaltowa z wkładką z tkanin technicznych na lepiku, jako zabezpieczenie dolnej powierzchni płyty dennej.

Przejścia szczelne kanałów przez ściany studni.

Dla studni **kaskadowych** wykonać obetonowany przepad zewnętrzny, o średnicy równej rurze dopływowej. Obetonowanie wykonać z Betonu C25/30.

Dla studni **rozprężnych** wykonać deflektor do rozpraszania energii pompowanego medium, na kanale dopływowym tłocznym.

W studni z **regulatorem**, zamontować regulator przepływu, korpus studni wykonać z kręgów o średnicy DN1500mm.

Zastosować stożkowy, hydrodynamiczny regulator przepływu przeznaczony do montażu na „mokro” w studni, wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316, w sposób monolityczny, bez żadnych ruchomych części oraz fizycznej blokady przekroju, dzięki czemu możliwy jest swobodny przepływ zanieczyszczeń stałych bez ryzyka zatykania. Dławienie uzyskiwane jest poprzez wymuszenie przepływu wirowego. Nie przewiduje się zasilania energetycznego regulatora. Regulator wyposażony jest w przelew awaryjny. Regulator przepływu instalowany jest na dnie studni na przewodzie odpływowym. Po zamocowaniu regulatora należy go obetonować i uformować kanał dopływowy.

Regulator musi zapewniać redukcję przepływu na poziomie $Q_{nat}=5$ l/s. Maksymalny zakładany dopływ do regulatora $Q=216$ l/s. W przypadku wystąpienia przepływów większych, wywołanych deszczami ponad normatywnymi, nadmiar wód przepuszczany będzie przelewem awaryjnym. Przelew awaryjny stanowi rura pionowa zakończona na rzędnej 86,20m npm.

W studni **kontrolnej** na kanale tłocznym, zamontować trójnik równoprzelotowy DN200 lub DN400, odejście pod kątem 90°, z kołnierzem ze stalowym pierścieniem dociskającym. Trójnik zaślepiony deklek stalowym przykręconym do kołnierza. Trójnik zamontować na podporze z rury stalowej $\varnothing 50$ z dwiema obejmami de225 lub de400.

2.6.3. Pompownie ścieków PD1, PD2

Pompy

Lp.	Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	pompy	Typ pompy	Prowadnice
1.	PD1	218	3,8	2	Równoległa 2 tłoczne	ABS lub inna równoważna (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	XFP 201G-CB2 PE90/6-G-50 lub inny równoważny (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	Prowadnica rurowa
2.	PD2	187	7,6	2	Równoległa	ABS lub inna równoważna (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	XFP 201G-CB2 PE110/6-G-50 lub inny równoważny (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	Prowadnica rurowa

Pompy zatapialne (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza

hakowego lub wolnostojące.

- Układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Contrablock.
- Contrablock (wirnik kanałowy otwarty) składa się ze spiralnej pokrywy dolnej z wlotem o falistej krawędzi ścinającej oraz z otwartego wirnika dwukanałowego. Szczelina między wirnikiem a płytą dolną ma możliwość regulacji, co znacznie wydłuża czas eksploatacji pompy.
- Uszczelnienie mechaniczne od strony cieczy zabezpieczone jest poprzez system zamocowany na wirniku pompy składający się z pierścienia tnącego umieszczonego na wirniku. Duże elementy stałe, materiały włókniste mogące owinać się wokół uszczelnienia powinny zostać rozdrobnione na bardzo drobne elementy, które nie spowodują uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego. System ochrony uszczelnienia mechanicznego pracuje w każdym momencie pracy pompy i nie wymaga oddzielnego elementu rozruchowego.
- Korpus pompy wykonany z jednoczęściowego elementu z żeliwa szarego EN-GJL-250 z umieszczonym centrycznie wylotem. Część hydrauliczna posiada wygładzone powierzchnie, co zapewnia sprawne przetłoczenie ciał stałych zawartych w ściekach o wymiarach podanych w specyfikacji. Wykonanie króćca tłocznego spełnia odpowiednie normy ANSI lub DIN. Minimalne ciśnienie robocze agregatu powinno wynosi 10bar.
- Pompa napędzana szesciobiegunowym klatkowym silnikiem trójfazowym prądu zmiennego w klasie izolacji H = 160°C (przyrost temperatury zgodny z klasą A normy NEMA), o stopniu ochrony IP68.
- Silnik w klasie sprawności Premium spełnia normy zgodne z IEC 60034-30, IE3, NEMA, sprawność Premium i EAct. Test silników przeprowadzany zgodnie z wymaganiami normy IEC 60034-1-2 i posiada odpowiednie certyfikaty potwierdzające pozytywne wyniki testów
- Pompy standardowo w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami EExd II BT4 oraz ATEX
- Silnik jest standardowo przystosowany do współpracy z falownikiem (tj. przetwornicą częstotliwości)
- Moc znamionowa silników (P2) ma być nie większa niż 11,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 12,7 kW.
- Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 23,8 A.
- Prędkość obrotowa silnika ma wynosić 980 obr/min
- Wał pompy łożyskowy jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych. Łożyska smarowane fabrycznie na cały czas eksploatacji. W górnym łożyskowaniu są zastosowane jednorzędowe łożyska walcowe a dolne łożyskowanie stanowią dwa jednorzędowe łożyska skośne o wzmocnionej budowie. Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 100.000 godzin.
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury
- Pompa standardowo zaopatrzona w pałąk wyciągowy ze stali nierdzewnej.
- DI-System - układ sygnalizujący zawilgocenie, składający się z elektrody kontrolującej szczelność:
 - komory suchej oddzielającej silnik od zespołu hydraulicznego
- Sygnał o ewentualnym przecieku może być przekształcony na sygnał akustyczny bądź wizualny lub też podany do układu zasilania agregatu. Stanowi to niewątpliwe zabezpieczenie silnika przed jego poważniejszymi uszkodzeniami w przypadku awarii uszczelnień. W związku z powyższym zalecamy montaż w szafce sterowniczej urządzeń, odpowiednich przetworników. Fabryczny kontroler wilgoci typu MTU-1.

- Termo-Control-System (TCS) - układ czujników temperatury odłączających pompę od zasilania w przypadku przegrzania (powyżej 140°C). Czujniki te zamontowane są w każdej fazie uzwojeń silnika.
- Opisane powyżej zabezpieczenia (DI, TCS) posiadają niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy urządzeń.
- System instalacji pomp zatopialnych stanowi stopa sprzęgającej z integralnym kolanem tłocznym zakotwiona do dna studni i połączona z rurociągiem tłocznym. Pompa opuszczana jest i podnoszona wzdłuż pojedynczej prowadnicy rurowej 2" osadzonej jednym końcem w gnieździe stopy sprzęgającej, a drugim w górnym uchwycie prowadnicy, przymocowanym do krawędzi wjazdu pompowni.

Sterowanie

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	PD1	2	20,9	10	9	400	2P
2.	PD2	2	23,8	12,2	11	400	2P

P2 max moc na wale silnika

P1 max moc czynna pobierana z sieci

In prąd nominalny pompy

OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Funkcje rozdzielniczy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch pływaków,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC,
- gniazdo agregatu prądotwórczego 400VAC 5P,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy kl. C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

- Na rozdzielnicze dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa z cokołem, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65,

- Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni
- Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnic zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- sonda hydrostatyczna SG-25S
- pływaki (kabel neoprenowy) 2 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gniazdo 230VAC
- gniazdo agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej sucho biegu
- lampki pracy i awarii pomp

Korpus

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	PD1	Betonowy 120KN	1	2500	5,35	200	200	200	1 x Przykrycie włazowe 1320x1920 - stal 1.4301 ,
2.	PD2	Betonowy 120KN	1	2500	4,6	200	-	-	1 x Przykrycie włazowe 1320x1920 - stal 1.4301 ,

Zbiornik pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiornik składa się z elementów:

- Dennicy żelbetowej ze stopą przeciwwyporową. Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I uszczelkę międzykręgowych.

Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na właz lub przykrycie włazowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Wyposażenie przepompowni:

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie
1.	PD1	1 x Drabina do dna - stal 1.4301 CE 1 x Pomost eksploatacyjny - stal 1.4301 z kratą TWS 1 x Deflektor do DN 700- stal 1.4301 1 x Wysuwana poręcz drabiny - stal 1.4404 1 x Pogrubienie dna 15 cm
2.	PD2	1 x Drabina do dna - stal 1.4301 CE 1 x Deflektor do DN 700- stal 1.4301 1 x Wysuwana poręcz drabiny - stal 1.4404 1 x Pogrubienie dna 15 cm

Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej (PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze aluminiowe.

Armatura dla pompowni PD1

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana na zewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10.
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Do zabudowy podziemnej (skrzynka do zasuw oraz obudowa teleskopowa)

2.6.4. Studnia zasuw

Korpus

Lp.	Nazwa	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuwy	Właz
1.	T1	Betonowy 120KN	1	2000	2.37	200	200	200	1 x Właz żeliwny B125 fi600

Studnię zasuw zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego

wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Korpus studni zasuw składa się z elementów:

- Dennicy żelbetowej ze stopą przeciwwyporową. Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową)
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych.

Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na wąż lub przykrycie wążowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Wyposażenie studni zasuw:

- Stopnie złączowe
- Podpora pod armaturę - stal 1.4301

Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz komory będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali 1.4301.

Armatura

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

2.6.4. Studzienki wpustowe

Ogólne wytyczne wykonawstwa

Komora robocza studzienek wpustowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom BN- 86/8971-08. Zwieńczenia wpustów wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Podstawę studni wpustowej betonowej Dn 500 mm stanowi osadnik o wysokości 1,0m. W kręgu pośrednim należy zamontować przejście szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający pod wpust wraz z płytą pokrywową według KPED. Należy zabudować wpusty uliczne, klasy D400 i krawężnikowo - jezdniowe klasy D400 – lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową części drogowej.

Studzienki wpustowe należy ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej co najmniej do stopnia $I_s=0,95$, stabilizowanej cementem. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

2.6.5. Wyloty

Wyloty należy wykonać według Dokumentacji Projektowej i KPED. Zaleca się stosować elementy prefabrykowane. Odbiorniki zewnętrzne przy wylotach należy zabezpieczyć zgodnie z opisem w Dokumentacji Projektowej. Umocnienie płytami betonowymi i narzutem kamiennym ujęte zostało w ST D.03.05.01b.

W elemencie wylotowym zlokalizowanym na rowie R-3/3, zamontować klapę zwrotną z PEHD.

2.6.6. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00 , wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „SPRZĘT” p.3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 STWiORB lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

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

- żurawi budowlanych samochodowych, koparek,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych, sprzętu do zagęszczania gruntu, wciągarek mechanicznych,
- samochodów samowładowczych i skrzyniowych, dźwigu samojezdnego,
- sprzętu pomocniczego do montażu rur, betoniarki,
- beczkowsów,

Roboty w pobliżu sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „TRANSPORT” p.4.

4.2. Transport przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Szczegółowe środki transportowe powinny być wykazane przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera Nadzoru/Kierownika Robót. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się, układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca.

4.2.1. Transport rur kanałowych

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem drewnianymi klinami lub w inny sposób nie powodujący uszkodzeń mechanicznych 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 2-4 cm po ugnieceniu).

4.2.2. 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, 1,5 m, 2,0m i 2,5m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.2.3. 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. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.2.4. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko). W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę

i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na terenie budowy.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych ukształtowaniu terenu
- wydajności maszyn odspajających grunt, pory roku i warunków atmosferycznych organizacji robót.

4.2.5. Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

4.2.6. 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.

4.2.7. Transport kruszywa

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

4.2.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Dla cementu w workach - transport krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem – transport cementosamochodami wyposażonymi we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz posiadające możliwość plombowania wrysypów i wysypów.

4.2.9. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu w taki sposób, aby nie była narażona na trwałe odkształcenie, zabrudzenie itp. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

4.2.10. Transport drewna konstrukcyjnego

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po wcześniejszym zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących sieć kanalizacji deszczowej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ilościami szczegółowo przedstawionych w Przedmiarze Robót. Harmonogram będzie uaktualniany na każde żądanie Inżyniera Nadzoru. Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót wynikających z Decyzji Środowiskowych Uwarunkowań oraz robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć za etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne elementów kanalizacji. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości zabudować repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy kanałów wykonać przekopy kontrolne w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezinventaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów a w szczególności z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych, ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. W przypadku występowania gruntów stabilnych Wykonawca może wystąpić do Inżyniera Nadzoru o zgodę na odstąpienie od wykonywania umocnień wykopów. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów sieci kanalizacyjnej.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W przypadku natrafienia na niekorzystne warunki gruntowe, brak gruntów o wymaganych parametrach nośności, Wykonawca określi niezbędny zakres robót wzmocnienia podłoża i przedstawi je do zaakceptowania Inżynierowi Nadzoru.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. W przypadku układania rurociągów w nasypach drogowych wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu przez drogowców nasypu drogowego do rzędnej o co najmniej o 0,5m wyższej od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypania wykopów. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

W przypadku występowania gruntów stabilnych Wykonawca może wystąpić do Inżyniera Nadzoru o zgodę na odstąpienie od wykonywania umocnień wykopów.

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy próbne w celu ustalenia warunków gruntowo wodnych.

W przypadku niskiego poziomu wód gruntowych zaleca się odprowadzić je powierzchniowo zgodnie ze spadkiem wykopu do studzienek zbiorczych Ø600 mm rozmieszczonych w dnie wykopu.

Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów Ø1500 mm powinna się odbywać rurociągami tymczasowymi Ø150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącej sieci rowów melioracyjnych lub istniejących sieci kanalizacyjnych, na odległość min 50,0 m od miejsca wykonywanych robót.

W przypadku zaobserwowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się odwodnienie wykopów poprzez zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltr należy zapaść za pomocą rur wpułkiwanych Ø80 mm (górną filtru 0,4 m poniżej dna wykopu), na długości wyznaczonego wykopu, w odległości ok. 1,0 m od jego krawędzi.

Stosować obsypkę do 50 cm powyżej krawędzi filtru. Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi. Do odpompowania z instalacji igłofiltrowej należy przyjąć agregat pompowy o odpowiedniej wydajności. Przy doborze agregatów pompowych należy zwrócić uwagę, aby były one w obudowie dźwiękochłonnej, a poziom wytwarzanego przez nie hałasu nie przekraczał wartości 63 dB w

odległości 10 m, szczególnie dotyczy to terenów siedlisk ludzkich.

Odwodnienia igłofiltrami nie należy stosować dla wykopów w sąsiedztwie budynków posadowionych bezpośrednio na glinach aluwialnych i torfach. Zmniejszenie wilgotności tych gruntów może spowodować dodatkowe osadzanie podłoża.

5.4. Przygotowanie podłoża

Kanalizację deszczową należy układać w przygotowanym wykopie na podłożu wzmocnionym tj. podsypce piaskowej grubości 15 cm, zgodnie z Dokumentacją. Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić nie mniej niż 0,95. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem Nadzoru projekt odwodnienia wykopów.

5.5. Zakres robót przy wykonywaniu kanałów deszczowych

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych:

- ułożenie rurociągów grawitacyjnych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta.
- niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.
- każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać
- -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).
- Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej STWiORB należy uzgodnić z Inżynierem.
- Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.
- obsypanie rurociągów warstwą piasku z zagęszczeniem wykonanie próby szczelności i płukania przed zasypaniem wykopu Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Inżynierowi Nadzoru badania gruntu przeznaczonego do użycia podczas wykonywania zasypki sukcesywnie należy demontować umocnienie ścian wykopu,
- Nadmiar ziemi z wykopu należy odwozić w miejsce uzgodnione Inżynierem Nadzoru.

5.6. Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm i 1500mm (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3, można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

- wykonanie dolnej warstwy płyty dennej (w. wyrównawczej) z betonu C20/25,
- ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania,
- wykonanie górnej warstwy płyty dennej,
- opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne, ułożenie pozostałych kręgów betonowych studni,
- wykonanie wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych,
- montaż armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- montaż wszystkich elementów dostarczonych przez producenta stosując technologie i materiały wskazane przez producenta
- wykonanie izolacji pionowej studni materiałem typu Abizol R+P, w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni materiałem wg p.2.2.3 z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową montaż włazu kanałowego żeliwnego, typu ciężkiego, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- wykonanie zasypki studni kanalizacyjnej rewizyjnej wraz z zagęszczeniem do parametrów wg p.5.11.

5.7. Zakres robót przy wykonaniu wpustów deszczowych

- Komora robocza studzienek wpustowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom BN- 86/8971-08.
- Zwieńczenia wpustów typu krawężnikowego, wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.
- Podstawę studni wpustowej betonowej DN500 mm stanowi osadnik o wysokości 1,0m.
- W kręgu pośrednim należy zamontować przejście szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający pod wpust wraz z płytą pokrywową według KPED.
- Należy zabudować wpusty uliczne, klasy D400 i krawężnikowo - jezdniowe klasy D400 – lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową części drogowej.
- Studzienki wpustowe należy ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej do stopnia $Is=0,95$, stabilizowanej cementem.
- Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

5.8. Izolacje

- Przewody z rur PP i PE nie wymagają zabezpieczeń,
- Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

- W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagrunowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco.
- W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.9. Próba szczelności

- Dla kanałów grawitacyjnych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610.
- Dla kanałów ciśnieniowych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1671.

5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20-30 cm. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijaniem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99[7]. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Ogólne zalecenia zasypania wykopów

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s		
	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm 0,95	A 30 cm 1,00	A do rzędnej dna koryta 1,03
Przewody o gł. góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	A	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A
						* **			* **
A - piasek (mieszanka) różnoziarność >3 B - grunt rodzimy * - od góry obsypki (do rzędnej koryta -1,2 m) ** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „**” do rzędnej dna koryta)									

W przypadkach prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Tolerancja wilgotności zagęszczonego gruntu względem wilgotności optymalnej wg PN-S-02205:1998, badanie wilgotności należy wykonać wg PN-EN 1097-5:2011.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.6.

Kontrola Jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniami podanymi w STWiORB.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Nadzoru do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać również oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- a) stref montażowych,
- b) dróg dowozu materiałów do stref montażowych, c) miejsc składowania materiałów,
- d) miejsc do składowania gruntu z wykopów.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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 $\pm 0,1$ m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie - odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5%
- projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- dopuszczalne różnice rzędnych w profilu ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji nie powinny przekroczyć w każdym jego punkcie ± 1 cm
- dopuszczalne odchylenie rzędnych wysokościowych wpustu ściekowego i pokryw studzienek w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej: $+0,0$ cm, $-0,5$ cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego kanału deszczowego i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studnie kanalizacyjne DN 1200 żelbetowe (kpl)
- studnie kanalizacyjne DN 1500 żelbetowe (kpl)
- pompownia ścieków (kpl)
- wpust deszczowy (kpl)
- studnia zasuw (kpl)
- studnia kanalizacyjna rozprężna (kpl)
- studnia kanalizacyjna z regulatorem (kpl)
- studnia kanalizacyjna kaskadowa (kpl)
- studnia kontrolna na kanale tłocznym (kpl)
- prefabrykowany wylot kolektora (kpl)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru wykonanej kanalizacji deszczowej dokonuje Inżynier Nadzoru na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w STWiORB DM.00.00.00 p.8 jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty ulegające zakryciu:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów, przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki, roboty montażowe,
- demontaż istniejących sieci, studni i zbiorników, wykonanie deskowania,
- przebieg betonowania, wykonanie izolacji,
- próby szczelności i płukania, zasypanie i zagęszczenie gruntu, pomiary i badania,

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu według zasad podanych w STWiORB DM.00.00.00 p.8.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN 1610 i PN-B-10729:99. Podlega:

sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych, badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 kanalizacji deszczowej. Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru oraz badań jakości wykonania. Cena wykonania jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania zgodnie z komentarzem do przedmiaru robót.

9.2.1. Cena jednostkowa wykonania kanałów deszczowych obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne trasy kanału i inwentaryzacja przebudowywanych odcinków sieci kanalizacyjnych nadzory gestorów sieci,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejących oraz niezinventaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego o spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem w sposób zgodny z instrukcją producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie
- ułożenie kanałów grawitacyjnych i tłocznych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- obsypanie kanałów warstwą piasku z zagęszczeniem według instrukcji Producenta,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza z nasieniem do zasobów geodezyjnych,
- odbiór techniczny i monitoring sieci,
- zasypanie wykopu (opcjonalnie wykonanie nasypu) wraz z demontażem umocnienia,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- zapewnienie przejść i przejazdów oraz czystości dróg dojazdowych, oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.2. Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm, 1500 mm i 2000mm obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,

- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.3. Cena jednostkowa wykonania pompowni ścieków obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne korpusu przepompowni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż prefabrykowanego kręgu dennego komory pompowni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,

- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych komory pompowni,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji pionowej komory pompowni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie komory pompowni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu komory pompowni,
- montaż pokrywy pompowni,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypianie wykopów wokół komory pompowni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych pompowni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.4. Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż podstawy studni (osadnika)
- montaż kręgu pośredniego z przejściem szczelnym zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe zasypianie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż pierścienia odciążającego pod wpust uliczny żeliwny wraz z płytą pokrywową według KPED.
- regulację wysokościową rusztu,
- montaż rusztu żeliwnego
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,

- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studzienek,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.5. Cena jednostkowa wykonania studni zasuw obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.6. Cena jednostkowa wykonania studni rozprężnej obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,

- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym deflektora do rozpraszania energii strumienia cieczy, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.7. Cena jednostkowa wykonania studni z regulatorem obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinventaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z

otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,

- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym regulatora przepływu, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie wybetonowania kinety zgodnie z instrukcjami producenta regulatora przepływu,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.8. Cena jednostkowa wykonania studni kaskadowej:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie przepadu zewnętrznego z rur kanalizacyjnych wraz z obetonowaniem,

- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.9. Cena jednostkowa wykonania studni kontrolnej na kanale tłocznym obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym trójnika z deklek zaślepiającym, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,

- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.10. Cena jednostkowa wykonania prefabrykowanego wylotu kolektora obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne
- zakup, transport i dostawę materiałów
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża ściśle według wytycznych producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż wszystkich elementów dostarczonych przez producenta stosując technologie i materiały wskazane przez producenta,
- wykonanie wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji w dwóch warstwach,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół prefabrykowanych elementów wylotowych dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż krat zabezpieczających na wlotach,
- wykonanie umocnień odbiorników przy wylotach, zgodnie z dokumentacją projektową,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 124 :2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego
3. PN-B-10729 ;1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-EN-752-1-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
5. PN-EN 1917:2004, Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
6. PN-EN 13101:2005, Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
7. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
8. PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
9. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”
10. PN-EN 1097-5:2011 Badanie wilgotności podłoża
11. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
12. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Klasyfikacja i określenie środowisk.

13. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
15. PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
16. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
17. PN-B-04481 :1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
18. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
19. PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
20. PN-B-32250 :1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
21. PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
22. PN-ISO 8062:1997 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
23. PN-EN 197-1:2002 Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
25. PN-EN 13476-3+A:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych
26. PN-EN 1401:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych PP
27. PN-EN 1852:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych Pp
28. PN-EN 12201-2:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych PE
29. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
30. PN-EN-805:2002 Zaopatrzenie w wodę.(próba ciśnieniowa ks tłocznej)
31. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania, zachowanie tolerancji wilgotności zagęszczanego gruntu względem wilgotności optymalnej

10.1. Inne dokumenty

32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy

podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

33. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r „O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881),

34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).

35. Instrukcja montażowa układania w gruncie kanałów, opracowana przez producenta.

36. Instrukcja montażowa studzienek kanalizacyjnych, opracowana przez producenta.

**SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA SANITARNA**

SST D.03.02.01

BUDOWA PODZIEMNYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

KATEGORIA – 45231300-8

(Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków)
Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot STWIORB.....	4
1.2.	Zakres stosowania STWIORB.....	4
1.3.	Zakres Robót objętych STWIORB.....	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	6
2.2.	Odbiór materiałów na budowie	6
2.3.	Składowanie materiałów na budowie.....	6
2.4.	Podsypka, obsypka i zasypka	6
2.5.	Deskowanie	7
2.6.	Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji deszczowej	7
2.6.1.	Rury przewodowe	7
2.6.2.	Studnie kanalizacyjne typowe Dn1200mm, Dn1500mm z elementów betonowych i żelbetowych (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)	7
2.6.3.	Pompownie ścieków PD1, PD2	8
2.6.4.	Studnia zasuw	12
2.6.4.	Studzienki wpustowe	13
2.6.5.	Wyloty.....	14
2.6.6.	Źródła materiałów	14
3.	SPRZĘT	15
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	15
4.	TRANSPORT	16
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	16
4.2.	Transport przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej	16
4.2.1.	Transport rur kanałowych	16
4.2.2.	Transport kręgów.....	16
4.2.3.	Transport wążów kanałowych.....	16
4.2.4.	Transport gruntu pochodzącego z wykopu.....	16
4.2.5.	Transport materiałów do zasypek.....	17
4.2.6.	Transport mieszanki betonowej.....	17
4.2.7.	Transport kruszywa	17
4.2.8.	Transport cementu i jego przechowywanie	17
4.2.9.	Transport stali zbrojeniowej.....	17
4.2.10.	Transport drewna konstrukcyjnego.....	17
5.	WYKONANIE ROBÓT	18
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	18
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	18
5.3.	Roboty ziemne.....	18
5.3.1.	Odspojenie i transport urobku	19
5.3.2.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	19
5.3.3.	Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	19
5.4.	Przygotowanie podłoża	20
5.5.	Zakres robót przy wykonywaniu kanałów deszczowych	20
5.6.	Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm i 1500mm (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)	21
5.7.	Zakres robót przy wykonaniu wpustów deszczowych.....	21
5.8.	Izolacje	21
5.9.	Próba szczelności.....	22
5.10.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	22
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	23
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	23
6.3.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	23
7.	OBMIAR ROBÓT	24
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	24
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	24
8.	ODBIÓR ROBÓT	25
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	25
8.2.	Sposób odbioru robót	25

8.3.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	25
8.4.	Odbiór końcowy	25
9.	WARUNKI PŁATNOŚCI	26
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	26
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	26
9.2.1.	Cena jednostkowa wykonania kanałów deszczowych obejmuje:.....	26
9.2.2.	Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm, 1500 mm i 2000mm obejmuje:.....	26
9.2.3.	Cena jednostkowa wykonania pompowni ścieków obejmuje:	27
9.2.4.	Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego obejmuje:.....	28
9.2.5.	Cena jednostkowa wykonania studni zasuw obejmuje:	29
9.2.6.	Cena jednostkowa wykonania studni rozprężnej obejmuje:.....	29
9.2.7.	Cena jednostkowa wykonania studni z regulatorem obejmuje:.....	30
9.2.8.	Cena jednostkowa wykonania studni kaskadowej:	31
9.2.9.	Cena jednostkowa wykonania studni kontrolnej na kanale tłocznym obejmuje:	32
9.2.10.	Cena jednostkowa wykonania prefabrykowanego wylotu kolektora obejmuje:	33
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	34
10.1.	Inne dokumenty	34

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania pn. „Rozbudowa drogi powiatowej nr 4360W (ul. Szkolna) w m. Słupno, gm. Radzymin na odcinku od skrzyżowania z ul. Żeromskiego w Słupnie do rowu melioracyjnego na granicy m. Słupno i Cegielnia”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana, jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową kanalizacji deszczowej w lokalizacjach i ilościach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Zakres stosowania dotyczy wykonania budowy kanalizacji deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Określenia podstawowe” p.1.4.

- **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- **Kanalizacja ciśnieniowa** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
- **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- **Przepompownia** – obiekt budowlany podziemny przeznaczony do zlokalizowania pomp, służący do przetłaczania ścieków.
- **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od przewodu, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków.

Urządzenia uzbrojenia sieci

- **Studnia kanalizacyjna** - studnia rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studnia przelotowa rewizyjna** - studnia kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Studnia kaskadowa (spadowa)** - studnia kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niższej położonego kanału odpływowego.
- **Studnia połączeniowa** - studnia kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studnia rozprężna** - studnia kanalizacyjna, zlokalizowana na końcu odcinka tłocznej kanalizacji, wyposażona w deflektor do wytracania energii przetłaczanych ścieków.
- **Studnia przelewowa** - studnia kanalizacyjna, z otworem lub otworami wpadowymi, służącymi do ujmowania ścieków np. z rowów drogowych na poziomie ich dna.
- **Studnia nadmiarowa** - studnia kanalizacyjna, z wyniesionym otworem wpadowym, służąca do ujmowania nadmiaru ścieków np. z rowów drogowych.

- **Osadnik** - studnia kanalizacyjna, przegłębiona w stosunku do kanału dopływowego i odpływowego, służy do redukcji zawartości zawiesiny ogólnej w ściekach.
- **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- **Wylot** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Elementy studni

- **Komora robocza** - zasadnicza część studni przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studni a rzędną dna lub spocznika.
- **Płyta przykrycia studni** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studni rewizyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studni kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Spocznik** - element dna studni pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- **Regulator przepływu** – urządzenie ograniczające przepływ w kanale do zadanej wielkości.
- **Kłapa zwrotna** – zamknięcie uniemożliwiająca cofanie się wód z odbiornika w górę kanału.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.2.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę bezpośrednio u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać ważny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami, zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00.

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami dokumenty dopuszczające do zastosowania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi Nadzoru przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nieposiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nieodpowiadające wymogom określonym w dokumentach dopuszczających do zastosowania, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury PP, rury PE, elementy studni betonowych i żelbetowych, armatura, należy dostarczyć na budowę ze świadectwami, jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera Nadzoru.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Rury kanalizacyjne z PP, PE, elementy studni betonowych i żelbetowych, należy składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Tam, gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną.

Elementy przykryć studni - włazy żeliwne, wpusty, zasuwki, elementy przepompowni powinno się przechowywać pod wiatą lub w pomieszczeniach zamkniętych.

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

2.4. Podsypka, obsypka i zasyпка

Do wykonania podsypki pod przewody kanalizacji deszczowej oraz obsypki i zasyпки wszystkich elementów kanalizacji, należy użyć kruszywo naturalne drobne (piasek) lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$, niepoddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone) wg PN-EN 13242: 2004 Wymagany wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$.

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$

L.p.	Materiał	Kategoria
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ i $G_A 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_{16}

Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu pierwszej warstwy zasyпки z materiału jw., uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasyпkę wykonuje się z gruntu rodzimego. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Nadzoru.

2.5. Deskowanie

Deskowanie systemowe lub deski iglaste III klasy do wykonania deskowania monolitycznego elementu studni i ewentualnego szalunku wykopów.

2.6. Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji deszczowej

2.6.1. Rury przewodowe

Kanalizacja grawitacyjna wykonywana metodą wykopową:

Do budowy kanalizacji deszczowej wraz ze wszystkimi jej elementami będą używane rury kanalizacyjne grawitacyjne PP dwuścienne o sztywności obwodowej minimum 8 kN/m^2 , o średnicach DN 200 mm – DN 630mm.

Przejścia rur przez ściany studni, pompowni, osadników, wykonać jako szczelne. W przypadku zagłębienia dna przykanalika mniejszej niż 1,2m przewód należy ocieplić np. żużlem.

W przypadku wlotu przykanalika do studni rewizyjnej powyżej 1.50m nad dnem, należy wykonać kaskadę na projektowanym przykanaliku przy użyciu odpowiednich kształtek (trójniki i kolana) i obetonować.

Kanalizacja ciśnieniowa wykonywana metodą wykopową:

Do budowy kanalizacji deszczowej ciśnieniowej będą używane rury kanalizacyjne PE100 o parametrach SDR17 PN10, o średnicy $\varnothing 225 \times 198.2 \text{ mm}$ oraz $\varnothing 400 \times 352.6 \text{ mm}$.

Łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

2.6.2. Studnie kanalizacyjne typowe Dn1200mm, Dn1500mm z elementów betonowych i żelbetowych (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917: 2004 Zaprojektowano wykonanie studzienek z kręgów żelbetowych 1200mm, 1500mm o wysokości $h = 500 \text{ mm}$ lub innej dostosowanej do wykonywanego elementu, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 06-1: 2003. Komora robocza studni w obrębie wejścia kanału powinna być wykonana, jako monolityczna z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C30/37, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003.

Płytę denną studni o grubości 2x10cm należy wykonać z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C20/25, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1: 2003. Inżynier Nadzoru może dopuścić zastosowanie dennego kręgu prefabrykowanego, z gotowymi fabrycznie otworami o projektowanej średnicy, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1:2003.

Mieszanka naturalna wg PN-EN 13242: 2004 o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$, do wykonania podsypki pod dolną warstwę płyty dennej.

Stopnie złazowe żeliwne i stalowe w otulinie poliamidowej odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101: 2005 i PN-EN 1917: 2004 zgodnie z dokumentacją.

Studnie przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi żelbetowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i odpowiadającymi wymaganiom PN-EN 1917:2004.

Właz kanałowy powinien być wykonany zgodnie z PN-EN 124: 2000 o średnicy 60 cm, z ryglami.

Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, klasa włazu uzależniona od lokalizacji studzienki:

- dla studni zlokalizowanych w jezdni – klasy D400;
- dla studni zlokalizowanych poza jezdniami – klasy C250;
- dla studni zlokalizowanych w terenie zielonym poza korpusem drogi – klasy B125.

Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia.

Materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.

Papa asfaltowa z wkładką z tkanin technicznych na lepiku, jako zabezpieczenie dolnej powierzchni płyty dennej.

Przejścia szczelne kanałów przez ściany studni.

Dla studni **kaskadowych** wykonać obetonowany przepad zewnętrzny, o średnicy równej rurze dopływowej. Obetonowanie wykonać z Betonu C25/30.

Dla studni **rozprężnych** wykonać deflektor do rozpraszania energii pompowanego medium, na kanale dopływowym tłocznym.

W studni z **regulatorem**, zamontować regulator przepływu, korpus studni wykonać z kręgów o średnicy DN1500mm.

Zastosować stożkowy, hydrodynamiczny regulator przepływu przeznaczony do montażu na „mokro” w studni, wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316, w sposób monolityczny, bez żadnych ruchomych części oraz fizycznej blokady przekroju, dzięki czemu możliwy jest swobodny przepływ zanieczyszczeń stałych bez ryzyka zatykania. Dławienie uzyskiwane jest poprzez wymuszenie przepływu wirowego. Nie przewiduje się zasilania energetycznego regulatora. Regulator wyposażony jest w przelew awaryjny. Regulator przepływu instalowany jest na dnie studni na przewodzie odpływowym. Po zamocowaniu regulatora należy go obetonować i uformować kanał dopływowy.

Regulator musi zapewniać redukcję przepływu na poziomie $Q_{nat}=5$ l/s. Maksymalny zakładany dopływ do regulatora $Q=216$ l/s. W przypadku wystąpienia przepływów większych, wywołanych deszczami ponad normatywnymi, nadmiar wód przepuszczany będzie przelewem awaryjnym. Przelew awaryjny stanowi rura pionowa zakończona na rzędnej 86,20m npm.

W studni **kontrolnej** na kanale tłocznym, zamontować trójnik równoprzelotowy DN200 lub DN400, odejście pod kątem 90°, z kołnierzem ze stalowym pierścieniem dociskającym. Trójnik zaślepiony deklek stalowym przykręconym do kołnierza. Trójnik zamontować na podporze z rury stalowej $\varnothing 50$ z dwiema obejmami de225 lub de400.

2.6.3. Pompownie ścieków PD1, PD2

Pompy

Lp.	Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	pompy	Typ pompy	Prowadnice
1.	PD1	218	3,8	2	Równoległa 2 tłoczne	ABS lub inna równoważna (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	XFP 201G-CB2 PE90/6-G-50 lub inny równoważny (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	Prowadnica rurowa
2.	PD2	187	7,6	2	Równoległa	ABS lub inna równoważna (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	XFP 201G-CB2 PE110/6-G-50 lub inny równoważny (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)	Prowadnica rurowa

Pompy zatapialne (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza

hakowego lub wolnostojące.

- Układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Contrablock.
- Contrablock (wirnik kanałowy otwarty) składa się ze spiralnej pokrywy dolnej z wlotem o falistej krawędzi ścinającej oraz z otwartego wirnika dwukanałowego. Szczelina między wirnikiem a płytą dolną ma możliwość regulacji, co znacznie wydłuża czas eksploatacji pompy.
- Uszczelnienie mechaniczne od strony cieczy zabezpieczone jest poprzez system zamocowany na wirniku pompy składający się z pierścienia tnącego umieszczonego na wirniku. Duże elementy stałe, materiały włókniste mogące owinać się wokół uszczelnienia powinny zostać rozdrobnione na bardzo drobne elementy, które nie spowodują uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego. System ochrony uszczelnienia mechanicznego pracuje w każdym momencie pracy pompy i nie wymaga oddzielnego elementu rozruchowego.
- Korpus pompy wykonany z jednoczęściowego elementu z żeliwa szarego EN-GJL-250 z umieszczonym centrycznie wylotem. Część hydrauliczna posiada wygładzone powierzchnie, co zapewnia sprawne przetłoczenie ciał stałych zawartych w ściekach o wymiarach podanych w specyfikacji. Wykonanie króćca tłocznego spełnia odpowiednie normy ANSI lub DIN. Minimalne ciśnienie robocze agregatu powinno wynosić 10bar.
- Pompa napędzana szesciobiegowym klatkowym silnikiem trójfazowym prądu zmiennego w klasie izolacji H = 160°C (przyrost temperatury zgodny z klasą A normy NEMA), o stopniu ochrony IP68.
- Silnik w klasie sprawności Premium spełnia normy zgodne z IEC 60034-30, IE3, NEMA, sprawność Premium i EAct. Test silników przeprowadzany zgodnie z wymaganiami normy IEC 60034-1-2 i posiada odpowiednie certyfikaty potwierdzające pozytywne wyniki testów
- Pompy standardowo w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami EExd II BT4 oraz ATEX
- Silnik jest standardowo przystosowany do współpracy z falownikiem (tj. przetwornicą częstotliwości)
- Moc znamionowa silników (P2) ma być nie większa niż 11,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 12,7 kW.
- Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 23,8 A.
- Prędkość obrotowa silnika ma wynosić 980 obr/min
- Wał pompy łożyskowy jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych. Łożyska smarowane fabrycznie na cały czas eksploatacji. W górnym łożyskowaniu są zastosowane jednorzędowe łożyska walcowe a dolne łożyskowanie stanowią dwa jednorzędowe łożyska skośne o wzmocnionej budowie. Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 100.000 godzin.
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury
- Pompa standardowo zaopatrzona w pałąk wyciągowy ze stali nierdzewnej.
- DI-System - układ sygnalizujący zawilgocenie, składający się z elektrody kontrolującej szczelność:
 - komory suchej oddzielającej silnik od zespołu hydraulicznego
- Sygnał o ewentualnym przecieku może być przekształcony na sygnał akustyczny bądź wizualny lub też podany do układu zasilania agregatu. Stanowi to niewątpliwe zabezpieczenie silnika przed jego poważniejszymi uszkodzeniami w przypadku awarii uszczelnień. W związku z powyższym zalecamy montaż w szafce sterowniczej urządzeń, odpowiednich przetworników. Fabryczny kontroler wilgoci typu MTU-1.

- Termo-Control-System (TCS) - układ czujników temperatury odłączających pompę od zasilania w przypadku przegrzania (powyżej 140°C). Czujniki te zamontowane są w każdej fazie uzwojeń silnika.
- Opisane powyżej zabezpieczenia (DI, TCS) posiadają niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy urządzeń.
- System instalacji pomp zatapialnych stanowi stopa sprzęgającej z integralnym kolanem tłocznym zakotwiona do dna studni i połączona z rurociągiem tłocznym. Pompa opuszczana jest i podnoszona wzdłuż pojedynczej prowadnicy rurowej 2" osadzonej jednym końcem w gnieździe stopy sprzęgającej, a drugim w górnym uchwycie prowadnicy, przymocowanym do krawędzi wjazdu pompowni.

Sterowanie

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	PD1	2	20,9	10	9	400	2P
2.	PD2	2	23,8	12,2	11	400	2P

P2 max moc na wale silnika

P1 max moc czynna pobierana z sieci

In prąd nominalny pompy

OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch pływaków,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC,
- gniazdo agregatu prądotwórczego 400VAC 5P,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy kl. C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

- Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa z cokołem, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65,

- Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni
- Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnic zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- sonda hydrostatyczna SG-25S
- pływaki (kabel neoprenowy) 2 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gniazdo 230VAC
- gniazdo agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej sucho biegu
- lampki pracy i awarii pomp

Korpus

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	PD1	Betonowy 120KN	1	2500	5,35	200	200	200	1 x Przykrycie włazowe 1320x1920 - stal 1.4301 ,
2.	PD2	Betonowy 120KN	1	2500	4,6	200	-	-	1 x Przykrycie włazowe 1320x1920 - stal 1.4301 ,

Zbiornik pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiornik składa się z elementów:

- Dennicy żelbetowej ze stopą przeciwwyporową. Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I uszczelkę międzykręgowych.

Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na właz lub przykrycie włazowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Wyposażenie przepompowni:

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie
1.	PD1	1 x Drabina do dna - stal 1.4301 CE 1 x Pomost eksploatacyjny - stal 1.4301 z kratą TWS 1 x Deflektor do DN 700- stal 1.4301 1 x Wysuwana poręcz drabiny - stal 1.4404 1 x Pogrubienie dna 15 cm
2.	PD2	1 x Drabina do dna - stal 1.4301 CE 1 x Deflektor do DN 700- stal 1.4301 1 x Wysuwana poręcz drabiny - stal 1.4404 1 x Pogrubienie dna 15 cm

Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej (PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze aluminiowe.

Armatura dla pompowni PD1

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana na zewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10.
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Do zabudowy podziemnej (skrzynka do zasuw oraz obudowa teleskopowa)

2.6.4. Studnia zasuw

Korpus

Lp.	Nazwa	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	T1	Betonowy 120KN	1	2000	2.37	200	200	200	1 x Właz żeliwny B125 fi600

Studnię zasuw zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego

wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Korpus studni zasuw składa się z elementów:

- Dennicy żelbetowej ze stopą przeciwwyporową. Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową)
- Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych.

Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na wąż lub przykrycie wążowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Wyposażenie studni zasuw:

- Stopnie złączowe
- Podpora pod armaturę - stal 1.4301

Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz komory będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali 1.4301.

Armatura

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

2.6.4. Studzienki wpustowe

Ogólne wytyczne wykonawstwa

Komora robocza studzienek wpustowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom BN- 86/8971-08. Zwieńczenia wpustów wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Podstawę studni wpustowej betonowej Dn 500 mm stanowi osadnik o wysokości 1,0m. W kręgu pośrednim należy zamontować przejście szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający pod wpust wraz z płytą pokrywową według KPED. Należy zabudować wpusty uliczne, klasy D400 i krawężnikowo - jezdniowe klasy D400 – lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową części drogowej.

Studzienki wpustowe należy ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej co najmniej do stopnia $I_s=0,95$, stabilizowanej cementem. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

2.6.5. Wyloty

Wyloty należy wykonać według Dokumentacji Projektowej i KPED. Zaleca się stosować elementy prefabrykowane. Odbiorniki zewnętrzne przy wylotach należy zabezpieczyć zgodnie z opisem w Dokumentacji Projektowej. Umocnienie płytami betonowymi i narzutem kamiennym ujęte zostało w ST D.03.05.01b.

W elemencie wylotowym zlokalizowanym na rowie R-3/3, zamontować klapę zwrotną z PEHD.

2.6.6. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych zgodnie z zapisami STWiORB DM.00.00.00 , wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „SPRZĘT” p.3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 STWiORB lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

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

- żurawi budowlanych samochodowych, koparek,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych, sprzętu do zagęszczania gruntu, wciągarek mechanicznych,
- samochodów samowładowczych i skrzyniowych, dźwigu samojezdnego,
- sprzętu pomocniczego do montażu rur, betoniarki,
- beczkowsów,

Roboty w pobliżu sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „TRANSPORT” p.4.

4.2. Transport przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Szczegółowe środki transportowe powinny być wykazane przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera Nadzoru/Kierownika Robót. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się, układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca.

4.2.1. Transport rur kanałowych

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem drewnianymi klinami lub w inny sposób nie powodujący uszkodzeń mechanicznych 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 2-4 cm po ugnieceniu).

4.2.2. 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, 1,5 m, 2,0m i 2,5m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.2.3. 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. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.2.4. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyladowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko). W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę

i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na terenie budowy.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych ukształtowaniu terenu
- wydajności maszyn odspajających grunt, pory roku i warunków atmosferycznych organizacji robót.

4.2.5. Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

4.2.6. 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.

4.2.7. Transport kruszywa

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

4.2.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Dla cementu w workach - transport krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem – transport cementosamochodami wyposażonymi we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz posiadające możliwość plombowania wrysypów i wysypów.

4.2.9. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu w taki sposób, aby nie była narażona na trwałe odkształcenie, zabrudzenie itp. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

4.2.10. Transport drewna konstrukcyjnego

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po wcześniejszym zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących sieć kanalizacji deszczowej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ilościami szczegółowo przedstawionych w Przedmiarze Robót. Harmonogram będzie uaktualniany na każde żądanie Inżyniera Nadzoru. Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót wynikających z Decyzji Środowiskowych Uwarunkowań oraz robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć za etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne elementów kanalizacji. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości zabudować repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy kanałów wykonać przekopy kontrolne w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezinventaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów a w szczególności z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych, ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. W przypadku występowania gruntów stabilnych Wykonawca może wystąpić do Inżyniera Nadzoru o zgodę na odstąpienie od wykonywania umocnień wykopów. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów sieci kanalizacyjnej.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W przypadku natrafienia na niekorzystne warunki gruntowe, brak gruntów o wymaganych parametrach nośności, Wykonawca określi niezbędny zakres robót wzmocnienia podłoża i przedstawi je do zaakceptowania Inżynierowi Nadzoru.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. W przypadku układania rurociągów w nasypach drogowych wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu przez drogowców nasypu drogowego do rzędnej o co najmniej o 0,5m wyższej od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypiania wykopów. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

W przypadku występowania gruntów stabilnych Wykonawca może wystąpić do Inżyniera Nadzoru o zgodę na odstąpienie od wykonywania umocnień wykopów.

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy próbne w celu ustalenia warunków gruntowo wodnych.

W przypadku niskiego poziomu wód gruntowych zaleca się odprowadzić je powierzchniowo zgodnie ze spadkiem wykopu do studzienek zbiorczych Ø600 mm rozmieszczonych w dnie wykopu.

Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów Ø1500 mm powinna się odbywać rurociągami tymczasowymi Ø150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do istniejącej sieci rowów melioracyjnych lub istniejących sieci kanalizacyjnych, na odległość min 50,0 m od miejsca wykonywanych robót.

W przypadku zaobserwowania wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się odwodnienie wykopów poprzez zastosowanie igłofiltrów.

Igłofiltr należy zapuścić za pomocą rur wpułkiwanych Ø80 mm (górną filtru 0,4 m poniżej dna wykopu), na długości wyznaczonego wykopu, w odległości ok. 1,0 m od jego krawędzi.

Stosować obsypkę do 50 cm powyżej krawędzi filtru. Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi. Do odpompowania z instalacji igłofiltrowej należy przyjąć agregat pompowy o odpowiedniej wydajności. Przy doborze agregatów pompowych należy zwrócić uwagę, aby były one w obudowie dźwiękochłonnej, a poziom wytwarzanego przez nie hałasu nie przekraczał wartości 63 dB w

odległości 10 m, szczególnie dotyczy to terenów siedlisk ludzkich.

Odwodnienia igłofiltrami nie należy stosować dla wykopów w sąsiedztwie budynków posadowionych bezpośrednio na glinach aluwialnych i torfach. Zmniejszenie wilgotności tych gruntów może spowodować dodatkowe osadzanie podłoża.

5.4. Przygotowanie podłoża

Kanalizację deszczową należy układać w przygotowanym wykopie na podłożu wzmocnionym tj. podsypce piaskowej grubości 15 cm, zgodnie z Dokumentacją. Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić nie mniej niż 0,95. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem Nadzoru projekt odwodnienia wykopów.

5.5. Zakres robót przy wykonywaniu kanałów deszczowych

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych:

- ułożenie rurociągów grawitacyjnych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta.
- niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.
- każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać
- -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).
- Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej STWiORB należy uzgodnić z Inżynierem.
- Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.
- obsypanie rurociągów warstwą piasku z zagęszczeniem wykonanie próby szczelności i płukania przed zasypaniem wykopu Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Inżynierowi Nadzoru badania gruntu przeznaczonego do użycia podczas wykonywania zasypki sukcesywnie należy demontować umocnienie ścian wykopu,
- Nadmiar ziemi z wykopu należy odwozić w miejsce uzgodnione Inżynierem Nadzoru.

5.6. Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm i 1500mm (w tym także korpusu pompowni, studni zasuw, osadnika, oraz studni rozprężnej, studni z regulatorem, studni kaskadowej, studni kontrolnej)

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3, można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

- wykonanie dolnej warstwy płyty dennej (w. wyrównawczej) z betonu C20/25,
- ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania,
- wykonanie górnej warstwy płyty dennej,
- opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne, ułożenie pozostałych kręgów betonowych studni,
- wykonanie wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych,
- montaż armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- montaż wszystkich elementów dostarczonych przez producenta stosując technologie i materiały wskazane przez producenta
- wykonanie izolacji pionowej studni materiałem typu Abizol R+P, w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni materiałem wg p.2.2.3 z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową montaż włazu kanałowego żeliwnego, typu ciężkiego, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- wykonanie zasypki studni kanalizacyjnej rewizyjnej wraz z zagęszczeniem do parametrów wg p.5.11.

5.7. Zakres robót przy wykonaniu wpustów deszczowych

- Komora robocza studzienek wpustowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom BN- 86/8971-08.
- Zwieńczenia wpustów typu krawężnikowego, wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.
- Podstawę studni wpustowej betonowej DN500 mm stanowi osadnik o wysokości 1,0m.
- W kręgu pośrednim należy zamontować przejście szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający pod wpust wraz z płytą pokrywową według KPED.
- Należy zabudować wpusty uliczne, klasy D400 i krawężnikowo - jezdniowe klasy D400 – lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową części drogowej.
- Studzienki wpustowe należy ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej do stopnia $Is=0,95$, stabilizowanej cementem.
- Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

5.8. Izolacje

- Przewody z rur PP i PE nie wymagają zabezpieczeń,
- Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

- W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagrunowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco.
- W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.9. Próba szczelności

- Dla kanałów grawitacyjnych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610.
- Dla kanałów ciśnieniowych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1671.

5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20-30 cm. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijaniem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99[7]. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Ogólne zalecenia zasypania wykopów

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l _s		
	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm 0,95	A 30 cm 1,00	A do rzędnej dna koryta 1,03
Przewody o gł. góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	A	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A
						* **			* **
A - piasek (mieszanka) różnoziarność >3 B - grunt rodzimy * - od góry obsypki (do rzędnej koryta -1,2 m) ** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „**” do rzędnej dna koryta)									

W przypadkach prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwą zasypu wzmocnioną podbudową drogi

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Tolerancja wilgotności zagęszczonego gruntu względem wilgotności optymalnej wg PN-S-02205:1998, badanie wilgotności należy wykonać wg PN-EN 1097-5:2011.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.6.

Kontrola Jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniami podanymi w STWiORB.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Nadzoru do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać również oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- a) stref montażowych,
- b) dróg dowozu materiałów do stref montażowych, c) miejsc składowania materiałów,
- d) miejsc do składowania gruntu z wykopów.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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 $\pm 0,1$ m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie - odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5%
- projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- dopuszczalne różnice rzędnych w profilu ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji nie powinny przekroczyć w każdym jego punkcie ± 1 cm
- dopuszczalne odchylenie rzędnych wysokościowych wpustu ściekowego i pokryw studzienek w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej: $+0,0$ cm, $-0,5$ cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego kanału deszczowego i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studnie kanalizacyjne DN 1200 żelbetowe (kpl)
- studnie kanalizacyjne DN 1500 żelbetowe (kpl)
- pompownia ścieków (kpl)
- wpust deszczowy (kpl)
- studnia zasuw (kpl)
- studnia kanalizacyjna rozprężna (kpl)
- studnia kanalizacyjna z regulatorem (kpl)
- studnia kanalizacyjna kaskadowa (kpl)
- studnia kontrolna na kanale tłocznym (kpl)
- prefabrykowany wylot kolektora (kpl)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru wykonanej kanalizacji deszczowej dokonuje Inżynier Nadzoru na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w STWiORB DM.00.00.00 p.8 jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty ulegające zakryciu:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów, przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki, roboty montażowe,
- demontaż istniejących sieci, studni i zbiorników, wykonanie deskowania,
- przebieg betonowania, wykonanie izolacji,
- próby szczelności i płukania, zasypanie i zagęszczenie gruntu, pomiary i badania,

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu według zasad podanych w STWiORB DM.00.00.00 p.8.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN 1610 i PN-B-10729:99. Podlega:

sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych, badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 kanalizacji deszczowej. Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru oraz badań jakości wykonania. Cena wykonania jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania zgodnie z komentarzem do przedmiaru robót.

9.2.1. Cena jednostkowa wykonania kanałów deszczowych obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne trasy kanału i inwentaryzacja przebudowywanych odcinków sieci kanalizacyjnych nadzory gestorów sieci,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejących oraz niezinventaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego o spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem w sposób zgodny z instrukcją producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie
- ułożenie kanałów grawitacyjnych i tłocznych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- obsypanie kanałów warstwą piasku z zagęszczeniem według instrukcji Producenta,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza z nasieniem do zasobów geodezyjnych,
- odbiór techniczny i monitoring sieci,
- zasypanie wykopu (opcjonalnie wykonanie nasypu) wraz z demontażem umocnienia,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- zapewnienie przejść i przejazdów oraz czystości dróg dojazdowych, oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.2. Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicach: 1200mm, 1500 mm i 2000mm obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,

- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.3. Cena jednostkowa wykonania pompowni ścieków obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne korpusu przepompowni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż prefabrykowanego kręgu dennego komory pompowni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,

- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych komory pompowni,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- wykonanie izolacji pionowej komory pompowni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie komory pompowni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu komory pompowni,
- montaż pokrywy pompowni,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół komory pompowni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych pompowni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.4. Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż podstawy studni (osadnika)
- montaż kręgu pośredniego z przejściem szczelnym zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż pierścienia odciążającego pod wpust uliczny żeliwny wraz z płytą pokrywową według KPED.
- regulację wysokościową rusztu,
- montaż rusztu żeliwnego
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,

- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studzienek,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.5. Cena jednostkowa wykonania studni zasuw obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.6. Cena jednostkowa wykonania studni rozprężnej obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,

- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym deflektora do rozpraszania energii strumienia cieczy, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.7. Cena jednostkowa wykonania studni z regulatorem obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezinventaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z

otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,

- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym regulatora przepływu, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie wybetonowania kinety zgodnie z instrukcjami producenta regulatora przepływu,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypywanie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.8. Cena jednostkowa wykonania studni kaskadowej:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie przepadu zewnętrznego z rur kanalizacyjnych wraz z obetonowaniem,

- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypianie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.9. Cena jednostkowa wykonania studni kontrolnej na kanale tłocznym obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne studni,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową, zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu Wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ustawienie płyty dennej na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej oraz ułożenie izolacji poziomej z podwójnej papy z wkładką z tkanin technicznych na lepiku,
- wykonanie dolnego elementu studni jako elementu monolitycznego z betonu C30/37 wraz z otworami pod przyłączenie rur kanalizacyjnych oraz z montażem zbrojenia i deskowania i demontażem deskowania, wykonanie górnej warstwy płyty dennej; opcjonalnie montaż prefabrykowanego kręgu dennego studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,
- ułożenie pozostałych kręgów żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury, w tym trójnika z deklek zaślepiającym, w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcjami producenta,
- wykonanie izolacji pionowej studni w dwóch warstwach,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem, ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową np. pierścień odciążający, regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego z wypełnieniem betonowym, średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- stopniowe zasypianie wykopów wokół studni i demontażem umocnień,

- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu oraz odpadów powstałych przy demontażu wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studni,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.10. Cena jednostkowa wykonania prefabrykowanego wylotu kolektora obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne
- zakup, transport i dostawę materiałów
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża ściśle według wytycznych producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż wszystkich elementów dostarczonych przez producenta stosując technologie i materiały wskazane przez producenta,
- wykonanie wymaganych podłączeń rur kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji w dwóch warstwach,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół prefabrykowanych elementów wylotowych dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż krat zabezpieczających na wlotach,
- wykonanie umocnień odbiorników przy wylotach, zgodnie z dokumentacją projektową,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 124 :2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego
3. PN-B-10729 ;1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-EN-752-1-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
5. PN-EN 1917:2004, Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
6. PN-EN 13101:2005, Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
7. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
8. PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
9. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”
10. PN-EN 1097-5:2011 Badanie wilgotności podłoża
11. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
12. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Klasyfikacja i określenie środowisk.

13. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
15. PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
16. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
17. PN-B-04481 :1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
18. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
19. PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
20. PN-B-32250 :1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
21. PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
22. PN-ISO 8062:1997 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
23. PN-EN 197-1:2002 Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
25. PN-EN 13476-3+A:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych
26. PN-EN 1401:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych PP
27. PN-EN 1852:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych Pp
28. PN-EN 12201-2:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych PE
29. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
30. PN-EN-805:2002 Zaopatrzenie w wodę.(próba ciśnieniowa ks tłocznej)
31. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania, zachowanie tolerancji wilgotności zagęszczanego gruntu względem wilgotności optymalnej

10.1. Inne dokumenty

32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy

podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

33. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r „O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881),

34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).

35. Instrukcja montażowa układania w gruncie kanałów, opracowana przez producenta.

36. Instrukcja montażowa studzienek kanalizacyjnych, opracowana przez producenta.