

D.03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania robót polegających na budowie kanalizacji deszczowej oraz regulacji urządzeń podziemnych w ramach zadania pn. „**Budowa kanalizacji deszczowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 262 Kwieciszewo - Szyszłowo w m. Ostrowite,**”, obejmującego budowę kanalizacji deszczowej jak i odtworzenie po niej konstrukcji jezdni, chodników i pozostałych elementów drogi wojewódzkiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1., związanych z:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie elementów kanalizacji deszczowej,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów pionowych umocnionych lub wykopów szerokoprzestrzennych o właściwym nachyleniu skarp,
- dowóz nadmiaru ziemi na wysypisko,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- ułożenie kanału grawitacyjnego ϕ 800mm z rur HDPE SPS klasy SN8 łączonych kielichowo na uszczelkę,
- ułożenie kanału grawitacyjnego ϕ 400mm z rur PE klasy SN8 łączonych kielichowo na uszczelkę,
- wykonanie odgałęzień (przykanalików) ϕ 250mm i ϕ 200mm z rur PVC-U klasy SN8 łączonych kielichowo na uszczelkę,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- montaż studni kanalizacyjnych z elementów betonowych i żelbetowych ϕ 1500mm i ϕ 1000mm, kompletnych z włazem klasy D400 z wypełnieniem betonowym;
- montaż studni kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych ϕ 600mm, kompletnych z włazem klasy D400 z wypełnieniem betonowym;
- montaż studni wpustowych z elementów betonowych i żelbetowych o średnicy ϕ 500mm, z osadnikiem i wpustem żeliwnym krawężnikowo-jezdniowym klasy D400;
- wykonanie wylotu ϕ 800mm kanału z kratą wraz z zabezpieczeniem skarp i dna odbiornika;
- montaż osadników piasku z kręgów żelbetowych ϕ 1500mm o pojemności 2,5m³;
- regulacja wysokościowa istniejących studni kanalizacyjnych i wpustów ściekowych;
- regulacja wysokościowa istniejących skrzynek wodociągowych;
- wykonanie pomiarów i prób szczelności;
- wykonanie fundamentów i podsypek pod kanały, studnie, wpusty, urządzenia podczyszczające;
- wykonanie obsypki rur, studni, wpustów, urządzeń podczyszczających;
- zasypanie i zagęszczenie wykopów piaskiem;
- oznakowanie robót.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.2. Kanał – budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków – wg PN-S-02204.
- 1.4.3. Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.
- 1.4.4. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu ściekowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.5. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.6. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.7. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy.

Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy studni, wylotów, urządzeń podczyszczających itp. 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.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Kanały i elementy studni oraz wylotów, urządzeń podczyszczających należy składować na gruncie, którego powierzchnia 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 włązy powinno się przechowywać pod wiatą.

2.4. Podsyпка i obsypka

Do wykonania podsyпки na dnie wykopu pod przewód kanalizacji i jego obsypki może być użyty piasek zwykły o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$, nie noszący cech wysadzinowości, bez określania innych jego cech.

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

2.5. Zasyпка

Rodzaj materiału użytego do wykonania zasyпки jest uzależniony od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych w terenach zielonych lub poboczach zasyпkę wykonuje się z gruntu rodzimego, bez względu na jego cechy. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się piasek lub mieszankę o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$. W wypadku braku możliwości zagęszczenia gruntu rodzimego (tereny zielone, pobocza) do parametrów podanych w p. 2.4 grunt należy doziarnić, ulepszyć lub wymienić do uzyskania zagęszczenia do w/w parametrów.

2.6. Kanalizacja deszczowa

2.7. Rury kanalizacyjne

Projektowaną kanalizację deszczową oraz przykanaliki należy wykonać z rur HDPE DN800mm SN8, PE DN400 SN8 (kolektor), PVC-U klasy S-lite SN8 o średnicy DN200 (fi200×5,9 mm) (przykanaliki), łączonych kielichowo na uszczelkę.

2.8. Materiały stosowane do wykonania studni kanalizacyjnych

Na projektowanym kanale należy zastosować studnie wjazdowe betonowe DN1000mm. oraz z tworzyw sztucznych o średnicy 600mm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Studnie podlegające obciążeniom komunikacyjnym (w jezdni, na zjeździe, skrzyżowaniu o naw. bitumicznych) wyposażać w tzw. zestawy odciążające naprawcze min. klasy D400 (wymiar 100×100cm; dopuszczalna odchyłka wymiaru ±5cm), zapobiegającym przenoszeniu się obciążeń powierzchniowych na kanalizację deszczową. Pozostałe włazy studni obudować kostką betonową na podbudowie piaskowo-cementowej lub z kruszyw zagęszczanych mechanicznie o grubości minimum 15cm.

Studnie powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych (o klasie betonu C35/45 i wodoszczelności min. W8).

Ponadto pozostałe istniejące studnie kanalizacyjne nie oznaczone na planie sytuacyjnym należy wyregulować do rzędnej terenu projektowanego. Studnie istniejące znajdujące się w pasie drogowym, które będą podlegać obciążeniom komunikacyjnym należy wyposażać w płyty odciążająco naprawcze. Studnie istniejące poza pasem drogowym należy obudować kostką betonową.

Wymagane właściwości betonu:

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe, stosowane do montażu studni w kanalizacji, muszą być wyprodukowane z betonu dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych). Studnie betonowe lub żelbetowe należy projektować dla klasy ekspozycji XA3 – zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08 „Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność”. Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące:

- beton klasy C35/45 o $w \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10

Studnie wyposażać w gotowe koryta przepływowe z betonu klasy C35/45 o wysokości równej średnicy kanału deszczowego i w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach kanałów (przejścia przez ściany studni mają być szczelne i elastyczne). Studnie należy posadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C12/15 o grubości min. 10÷15cm i o średnicy min. 0,30m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo-wodnych.

Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być odpowiednio do kształtu kanału wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik. Właz kanalizacyjny stanowi zwieńczenie studni kanalizacyjnych. Należy stosować włazy kanałowe okrągłe wentylowane, o średnicy DN600mm klasy D400 oraz C250 (stosować włazy zgodnie z tabelą 2), klasy wg normy PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”, korpus z żeliwa o wysokości min. 140mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C35/45. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana. W studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25cm do 30cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10cm), należy montować tzw. poręcz chwytłą, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Ø30mm – w odległości 7cm od ściany.

Przejścia kanałów przez ścianki studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przy wykonywaniu przejść trzeba mieć na uwadze zabezpieczenie kanału przed załamaniem przy różnym osiadaniu studzienki i kanału.

2.9. Materiały stosowane do wykonania studni wpustowych

Studnie dla wpustów ulicznych zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych o średnicy DN 500mm, z osadnikiem o wysokości 1,0m. Umieszczenie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem branży drogowej.

Przewiduje się zastosowanie skrzynek krawężnikowo – jezdniowych (część rysunkowa projektu). W miejscach uniemożliwiających zastosowanie elementów krawężnikowo-jezdniowych zastosować należy skrzynki jezdniowe (typowe) – klasy D400, kołnierzone z rusztem żeliwnym o wymiarze 590/390/70 mm, montowane w korpusie zawiasowo i powierzchni przepływu $\geq 700 \text{ cm}^2$. Wymagania odnośnie właściwości betonu zgodnie z punktem 2.6.2.

2.10. Materiały stosowane do wykonania urządzenia podczyszczającego

Przed wylotami projektowanej kanalizacji deszczowej do komory połączeniowej przewidziano montaż urządzeń podczyszczających. Przed wylotami należy zabudować osadniki o średnicy DN1500 o pojemności $2,5 \text{ m}^3$. Zbiornik każdego urządzenia podczyszczającego należy wykonać jako szczelny, zwieńczony płytą pokrywową z włazem klasy min. D400. Montaż i zabudowę osadników należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz zaleceniami producenta. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla danych warunków gruntowych i głębokości posadowienia urządzenia.

Urządzenia należy nadbudować do rzędnej terenu projektowanego, dodatkowo każde urządzenie podczyszczające musi posiadać króciec wlotowy i wylotowy (montowany w fabryce przez producenta urządzenia) o takiej samej średnicy jak projektowany kanał deszczowy, na którym urządzenie jest zabudowane (połączenie dostosować do średnicy oraz rodzaju materiału projektowanych kanałów).

2.11. Materiały stosowane do wykonania wylotu kanału i przykanalików

Wylot projektowanego kanału wykonać w oparciu o KPED 02.16. Wyloty projektowanych kanałów wykonać wraz z ubezpieczeniem skarp i dna odbiornika (na odcinku min. 4,00m). Wyloty projektowanych przykanalików na skarpę wykonać w oparciu o KPED.

3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

- koparka podsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądotwórczy,
- spycharka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy,
- sprzęt ręczny,
- sprzęt do wykonania przecisku.

4. TRANSPORT

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte samochody skrzyniowe lub inne środki transportowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Organizacja Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

5.2. Trasowanie – wyznaczenie punktów wysokościowych

Przed rozpoczęciem robót jest konieczne wytyczenie sytuacyjne trasy kanałów. Dopuszczalne są odchyłki trasy kanałów od projektowanej nie przekraczające 10cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

Wytyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć, co około 250m, a także obok każdego projektowanego obiektu (studzienki rewizyjnej, węzła sieci wodociągowej). Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5cm. Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami (wiechami) powinna odpowiadać odstępowi kolejnych studni, podanych w Dokumentacji Projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci kanalizacji i deszczowej.

5.3. Kolejność wykonywania robót geodezyjnych.

- Wytyczenie głównej osi kolektorów kanalizacji ściekowej oraz przykanalików (sytuacyjne i wysokościowe)
- Wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki i usytuowanie głównych elementów sieci kanalizacji ściekowej oraz przykanalików w wykopie przed zasypaniem.
- Inwentaryzacja elementów naziemnych sieci kanalizacji ściekowej

5.4. Zasady wykorzystania gruntów

5.4.1. Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów muszą być wywiezione na składowisko.

Zapewnienie terenów na składowisko i ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.

5.4.2. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przykryć w pobliżu miejsca prowadzenia robót ziemnych, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty

5.5. Wykopy

5.5.1. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy kanalizacji nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Spadek dna rowów przewodowych i kablowych powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%.

5.5.2. Wykonanie wykopów pod elementy kanalizacji deszczowej.

Na obszarach zabudowanych oraz w jezdniach i poboczach, a także w przypadku dużego napływu wód gruntowych, wykopy należy wykonywać o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkiem pełnym. W gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się szalunek ażurowy. Na odcinkach wysokiego poziomu wód gruntowych należy wykonywać roboty ziemne i montażowe, prowadząc równocześnie odwadnianie wykopów.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopu należy usunąć wierzchnią warstwę humusu i przykryć ją w pobliżu miejsca prowadzenia robót. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu, wykonanego ręcznie, należy pozostawić, w gruntach nie nawodnionych, na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-3 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie 20 cm wyższym od projektowanego. Nie wybraną warstwę gruntu usunąć ręcznie. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonania podłoża. W trakcie wykonywania wykopów nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia) rodzimego podłoża dna wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu), co najmniej 20cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w przypadku, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu. Na całej długości kanalizacji deszczowej grawitacyjnej, przewiduje się częściową wymianę gruntu na piasek zasypowy. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy przy udziale Inspektora) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wytycznym, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Odsłonięte w wykopie istniejące rurociągi i kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi. Grunt z wykopu odwieźć i składować poza pasami drogowymi.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych. Pod nowobudowane oraz odtwarzane nawierzchnie drogowe i chodniki należy wykonać korytowanie zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Dopuszczalna tolerancja dla głębokości wykonywanego dna koryta - 1cm.

Nadmiar gruntu z korytowania należy odwieźć na składowisko.

W zakres wykonywania wykopów należy włączyć następujące czynności :

- wykop, transport wykopanego materiału, składowanie wykopanego materiału,
- zagęszczenie wykopów
- ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego
- odwadnianie wykopów

5.6. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli

deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2m i na odcinkach dłuższych niż 3m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu kanału powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

5.7. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.8. Podsypka, obsypka i zasypywanie wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami, kolejno je zagęszczając. Pod rurociągi i studnie wykonać podłoże piaszkowe gr. 0,15 i 0,20m. Szczególną uwagę należy zwrócić na obsypkę w obrębie rurociągu i 30 cm ponad nim. Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego, którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury nie powinna przekraczać 10% minimalnej średnicy rury, lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm. Pod rurą należy ułożyć warstwę wyrównawczą o grubości 10 cm nie zagęszczając jej. Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu. Nie należy usuwać ścianek szczelnych, zastosowanych ze względu na warunki gruntowe i wysoki poziom wód gruntowych. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu 30cm ponad wierzch rury. Strefę bezpośrednio nad rurą zagęszczać ręcznie. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek vibracyjnych.

Ciężkie urządzenia zagęszczające można stosować dopiero przy przykryciu rury min. 1,0 m. W zakresie prac do wykonania obsypki należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na obsypkę,
- zasypywanie i zagęszczanie osypki,
- wywóz i zagospodarowywanie nadwyżki gruntu.

W trakcie obliczenia grubości warstwy zagęszczenia należy uwzględnić poniższe:

- wskaźnik sykości gruntu,
- wymaganą grubość po zagęszczeniu zgodnie ze współczynnikiem zagęszczenia dla materiału obsypki.

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją 20%.

Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia. Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia:

- dla warstw o głębokości do 0,2 m -1,00,
- dla warstw o głębokości do 1,2 m -0,97,
- dla warstw powyżej 1,2m -0,95

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej. Pod nowobudowane lub odtwarzane drogi należy wykonać zasypkę do rzędnej dna dolnej warstwy nawierzchni drogowej.

5.9. Roboty montażowe w zakresie kanałów.

Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie. Na gotowym podłożu z piasku ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta, używając materiałów i technologii podanych przez Producenta. Montaż należy wykonywać zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Bosc końce rur należy wciskać w kielich po uprzednim posmarowaniu środkiem ułatwiającym poślizg. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki. Jeśli rurociąg przebiega w sąsiedztwie istniejącego przewodu w odległości mniejszej od 30 cm, należy zabezpieczyć go rurą osłonową z PE. W miejscach o znacznym zagłębieniu kolektora, kanały boczne lub przykanaliki będą włączane do studni kaskadowo zgodnie z projektem. Po wykonaniu montażu, przed zasypaniem, należy wykonać próby szczelności rurociągu zgodnie z Polską Normą. Należy istniejące włazy kanalizacyjne oraz istniejące skrzynki wodociągowe wyregulować do rzędnej terenu projektowanego.

5.10. Próby szczelności kanałów.

Po zmontowaniu kanałów z częściowym przykryciem rur minimum 20 cm ponad wierzch rury i pozostawieniem odkrytych złączy, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację. Probę przeprowadzać odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Wodę do przewodu kanalizacyjnego doprowadzać grawitacyjnie ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia odcinka nie powinien być krótszy niż 1 godzina dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy ilość dopełnianej wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 minut) nie wynosi więcej niż 0,02dm³/1m² powierzchni rury. W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić, a próbę powtórzyć. Probę na infiltrację wykonać wg PN-92/B-10735.

5.11. Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych.

- wykonanie wykopu umocnionego w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem zasad wg STWiORB. D.02.01.01,
- zagęszczenie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej, grubości 20cm, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,
- wykonanie podbudowy pod studnie z betonu C8/10 gr. 10cm
- wykonanie płyt pod studnie z betonu C12/15 o wymiarach 2,0x2,0m
- montaż gotowych elementów - o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową - dostarczonych przez producenta oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- zasypanie wykopów wokół studni materiałem zasypowym, z jego zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,

5.12. Zakres Robót przy wykonywaniu studni wpustowych.

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko Wykonawcy ze składowaniem lub utylizacją gruntu
- wykonanie zabezpieczenia wykopów przed osunięciem ziemi ,
- wykonanie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypki pod studnie wpustową,
- ustawienie studni wpustowej DN500 betonowej,
- ułożenie pierścienia odciażającego,
- ustawienie skrzynki wpustu deszczowego,
- podłączenie przykanalików,
- wykonanie zasypki piaskowej z zagęszczeniem, z jednoczesnym demontażem zabezpieczenia wykopów.

5.13. Zakres Robót przy wykonywaniu wylotów kanałów i przykanalików.

Wyloty projektowanych kanałów wykonać w oparciu o KPED 02.16 i dokumentację projektową. Wyloty projektowanych kanałów wykonać wraz z ubezpieczeniem skarp i dna odbiornika (na odcinku min. 4,00m). Wyloty projektowanych przykanalików na skarpe wykonać w oparciu o KPED i dokumentację projektową.

5.14. Zakres Robót przy wykonywaniu urządzeń podczyszczających.

Przed wylotami projektowanej kanalizacji deszczowej przewidziano montaż urządzeń podczyszczających w postaci dwóch osadników piasku o średnicy 1500mm i pojemności 2,5m³ każdy.

Zbiornik każdego urządzenia podczyszczającego należy wykonać jako szczelny, zwieńczony płytą pokrywową z włazem klasy min. D400

Montaż i zabudowę osadników należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz zaleceniami producenta. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla danych warunków gruntowych i głębokości posadowienia urządzenia.

Urządzenia należy nadbudować do rzędnej terenu projektowanego, dodatkowo każde urządzenie podczyszczające musi posiadać króciec wlotowy i wylotowy (montowany w fabryce przez producenta urządzenia) o takiej samej średnicy jak projektowany kanał deszczowy, na którym urządzenie jest zabudowane (połączenie dostosować do średnicy oraz rodzaju materiału projektowanych kanałów).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6. Kontrola Jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w STWiORB.

Wykonawca robót budowlanych wykonuje badania laboratoryjne ujęte w STWiORB na własny koszt w laboratorium nie należącym do Wykonawcy i podwykonawcy robót zaakceptowanym przez Inżyniera oraz Inwestora.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.3. Kontrola wykonania obejmuje:

- 1) sprawdzenie jakości wbudowanych materiałów zgodnie z pkt. 2 i na podstawie atestów producentów oraz porównanie ich cech z normami przedmiotowymi i oględziny zewnętrzne.
- 2) sprawdzenie zagęszczenia podłoża, podsypki i warstwy wyrównawczej – wymagania zależnie od głębokości badanej warstwy w stosunku do podłoża konstrukcji nawierzchni: dla studni i elementów pionowych
 - w przypadku podłoża wykopu, podsypki, obsypki i zasypki:
 - $I_s \geq 0,97$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości $> 1,2$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni,
 - $I_s \geq 1,00$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości do $1,2$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni.
 - w przypadku warstwy wyrównawczej z chudego betonu $I_s \geq 1,00$, dla rur kanalizacyjnych i przykanalików

Wskaźnika zagęszczenia badany w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z poniższą tabelą:

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

- 3) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- 4) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- 5) badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanych warstw podsypki i wyrównawczych,
- 6) badanie odchylenia osi przewodów kanalizacyjnych,
- 7) sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- 8) badanie odchylenia spadku przewodów kanalizacyjnych,
- 9) sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- 10) sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- 11) sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- 12) sprawdzenie rzędnych posadowienia studni kanalizacyjnych, sprawdzenie rzędnych wlotów i wylotów przyłączy do studni itd.,

- 13) sprawdzenie wykonania izolacji przeciwwilgociowych,
- 14) sprawdzenie wytrzymałości i innych wymaganych parametrów betonów,
- 15) sprawdzenie kompletności robót,
- 16) przedstawienie Inżynierowi wyników badań prefabrykatów, potwierdzające wymagania określone w punkcie 2 niniejszej STWiORB.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podsypki 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,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla studni i przewodów ± 5 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej są:

- Kanał rurowy / rury przeciskowe - metr (m),
- studnie kanalizacyjne – sztuka (szt.),
- wpusty ściekowe – sztuka (szt.),
- urządzenie podczyszczające - sztuka (szt.),
- wylot kanału - sztuka (szt.),
- wylot przykanalika - sztuka (szt.),
- taśma ostrzegawcza - metr (m),
- regulacja wysokościowa istniejących studni - sztuka (szt.),
- regulacja wysokościowa istniejących wpustów - sztuka (szt.),
- likwidacja istniejącej kanalizacji - metr (m),
- likwidacja istniejących studni - sztuka (szt.),
- przejście szczelne - sztuka (szt.),
- regulacja wysokościowa istniejących skrzynek wodociągowych - sztuka (szt.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed zasypaniem kanał winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty ulegające zakryciu:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki (płyt dennych), warstwy wyrównawczej, obsypki i zasypki,
- wykonanie izolacji poziomej pod studniami itd.,
- wykonanie zbrojenia,
- wykonanie robót betoniarskich,
- regulacja włazów kanalizacyjnych,

- odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studni kanalizacyjnych/ściekowych, urządzeń podczyszczających, wylotów oraz ułożenie rur kanalizacyjnych podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena wykonania 1m³ robót ziemnych (dla wykopu) obejmuje:

- wytyczenie trasy kanalizacji oraz lokalizacji studni
- prace pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie niezbędnego sprzętu
- wykopanie, załadunek urobku i odwóz ziemi na odkład
- odwodnienie wykopu

9.2.2 Cena wykonania 1m³ obsypki, zasypki i podłoża obejmuje

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału
- załadunek ziemi z hałdy i dowóz w miejsce wbudowania
- mechaniczne zasypianie wykopów
- zagęszczenie
- badania zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu

9.2.3 Cena wykonania 1m kanału obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- wytyczenie trasy kanału;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów,
- odwodnienie wykopu;
- ułożenie rur przewodowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- koszt nadzoru użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z
- aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

9.2.4 Cena wykonania 1 kompletu studzienki ściekowej obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- wykonanie i montaż płyty fundamentowej
- montaż studzienki ściekowej;
- montaż kołnierзовego żeliwnego rusztu na studziencie ściekowej;
- wykonanie izolacji studni;
- transport nadmiaru urobku wraz z kosztem odkładu;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

9.2.5 Cena wykonania 1 kompletu studni betonowej o danej średnicy obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;

- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- odwodnienie wykopu;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- montaż studni;
- montaż tulei ochronnych;
- wykonanie izolacji studni;
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z specyfikacją techniczną;
- transport nadmiaru urobku wraz z kosztem odkładu;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

Cena wykonania próby szczelności obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu
- wykonanie próby;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1) PN-EN 206+A2:2021:08 Beton: Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- 2) PN-EN-752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- 3) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej.
- 4) PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw.
- 5) PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- 6) PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- 7) PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- 8) PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze.
- 9) PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 10) PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- 11) PN-B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- 12) PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- 13) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 14) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- 15) PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- 16) PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- 17) PN-H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- 18) PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- 19) PN-ISO 8062 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nakładów na obróbkę skrawaniem.
- 20) BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.

10.2. Inne dokumenty

- 21) Instrukcja obsługi i montażu rur PVC-U i PP,
- 22) KPED.
- 23) Instrukcja obsługi i montażu urządzeń podczyszczających,
- 24) Instrukcja obsługi i montażu rur PE RC