

# WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## D.03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1 WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z budową odwodnienia w związku z realizacją zadania „**Budowa ścieżki rowerowej w ciągu drogi powiatowej nr 2445P Siedlec - Gultowy, gmina Kostrzyn**”.

#### 1.2. Zakres Robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB 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/opaski drenarskiej i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąsko przestrzennych umocnionych,
- dowóz nadmiaru ziemi na wysypisko,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- ułożenie kanału z rur PVC-U klasy S litych SN8 określonej średnicy oraz z rur PP klasy SN8, łączonych kielichowo na uszczelkę,
- montaż studni kanalizacyjnych z elementów betonowych DN1000 mm, DN1200 mm lub DN2000 mm, kompletnych,
- regulacja wysokościowa istniejących studni kanalizacyjnych - wg dokumentacji projektowej,
- montaż studni wpustowych z elementów betonowych DN500 mm z osadnikiem 1,0 m, kompletnych,
- montaż urządzeń podczyszczających,
- przebudowa istniejącej sieci wodociągowej (w przypadku kolizji),
- wykonanie wylotów kanałów i przykanalików - wg dokumentacji projektowej,
- wykonanie wylotu drenarskiego - wg dokumentacji projektowej,
- wykonanie przejść szczelnych,
- likwidacja istniejących kanałów wraz ze studniami i wpustami ściekowymi,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie podsypki pod kanały, studnie, wpusty, drenaż, wyloty,
- wykonanie obsypki rur, studni, wpustów, drenażu, wylotów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów piaskiem.

**UWAGA:** Szczegółowy zakres robót zostanie określony w opracowanym przez Wykonawcę Projekcie technicznym.

#### 1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1.** Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.3.2.** Kanał – budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków – wg PN-S-02204.
- 1.3.3.** Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

- 1.3.4. Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu ściekowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.3.5.** Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.3.6.** Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.3.7.** Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.3.8.** Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Kierownika Projektu.

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

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB 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.

**UWAGA:** Materiały niezbędne do wykonania robót zostaną określone w opracowanym przez Wykonawcę Projekcie technicznym.

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak rury, elementy studni, wylotów itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jak ości, 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 Kierownika Projektu.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Kanały i elementy studni, drenażu oraz wylotu 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. Podsypka i obsypka**

Do wykonania podsypki 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 <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I <sub>s</sub>		
	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 $\geq 3$ 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 zasypkę 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

### 2.6.1. Rury kanalizacyjne

Projektowaną kanalizację deszczową oraz przykanaliki należy wykonać z rur PVC-U klasy S-lite SN8 o średnicy Dz200 (przykanaliki), Dz315, Dz400 oraz Dz500 mm, a także z rur PP klasy S-lite SN8 o średnicy DN600 oraz DN1000 mm, łączonych kielichowo na uszczelkę, a także z rur elastycznych tworzywowych z króćcami DN200, klasy min. SN4 – sposób łączenia zgodnie z zaleceniami producenta rur.

### 2.6.2. Materiały stosowane do wykonania studni kanalizacyjnych

Na projektowanym kanale należy zastosować studnie wjazdowe betonowe o średnicy DN1000 mm i DN1200mm oraz DN2000 mm. Studnie podlegające obciążeniom komunikacyjnym wyposażać w tzw. zestawy odciążające naprawcze min. klasy D400 (wymiar 100×100 cm; dopuszczalna odchyłka wymiaru  $\pm 5$  cm), zapobiegającym przenoszeniu się obciążeń powierzchniowych na kanalizację deszczową. Pozostałe wjazdy studni obudować kostką betonową na podbudowie piaskowo-cementowej lub z kruszyw zagęszczanych mechanicznie o grubości min. 15 cm. Studnie powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych (o klasie betonu C35/45 i wodoszczelności min. W10).

Studnie oznaczone jako istn.SŚ.1.IST oraz SŚ.2.1.IST, są to studnie istniejące do których następuje włączenie projektowanej kanalizacji deszczowej. Studnie te należy wyregulować do rzędnej terenu projektowanego. Studnie istniejące wyposażać w płyty odciążająco naprawcze lub obudować kostką betonową.

Studnie oznaczone jako SŚ.3.NAB oraz SŚ.6.NAB, wykonać jako studnie nabudowaną DN2000mm na istniejącej kanalizacji deszczowej. Studnie nabudowane wyposażać w płyty odciążająco naprawcze lub obudować kostką betonową.

Dodatkowo na trasie projektowanej kanalizacji, przy podłączeniu projektowanych rowów przydrożnych zastosowano studnie wpadowe o średnicy DN1200 mm oznaczone jako SW.Ś.1; SW.Ś.2; SW.1; SW.2; SW.4 – SW-8 oraz SW.K.1 –SW.K.4; SW3.

Ponadto pozostałe istniejące studnie kanalizacyjne nie oznaczone na planie sytuacyjnym dokumentacji projektowej należy wyregulować do rzędnej terenu projektowanego. Studnie istniejące znajdujące się w pasie drogowym, które będą podlegać obciążeniom komunikacyjnym należy wyposażyć 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/m<sup>3</sup>
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10

Studnie wyposażyć 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÷15 cm i o średnicy min. 0,10 m 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 DN 600 mm klasy D400, klasy wg normy PN-EN 124 „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. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C35/45. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana. W studniach stosować stopnie żłazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy Ø 30 mm lub prętów stalowych, o średnicy Ø 30 mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytą, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Ø30 mm - w odległości 7 cm od ściany. Rzędne studni oraz wlotów i wylotów pokazano na profilach podłużnych dokumentacji projektowej.

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.

#### **2.6.3. Materiały stosowane do wykonania studni wpustowych**

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

Przewiduje się zastosowanie typowych skrzynek wpustu ulicznego – klasy D400, kołnierzego z rusztem żeliwnym o wymiarze 590/390/70 mm, montowanych w korpusie zawiasowo. Dla wszystkich studni wpustowych zastosować płyty odciążające.

Wymagania odnośnie właściwości betonu zgodnie z punktem 2.6.2.

#### **2.6.4. Materiały stosowane do wykonania wylotów kanałów**

Wyloty projektowanych kanałów (WYL.1, WYL.Ś.1) wykonać w oparciu o KPED 02.16 wraz z ubezpieczeniem skarp i dna odbiornika (na odcinku min. 4,00m/WYL.1 oraz 6,00m/WYL.Ś.1 od krawędzi wylotu) – wg dokumentacji projektowej. Wyloty projektowanych przykanalików na skarpe wykonać w oparciu o KPED – wg dokumentacji projektowej.

Wyloty projektowanych kanałów wykonać w oparciu o KPED 02.16 wraz z ubezpieczeniem skarp i dna odbiornika (na odcinku min. 4,00m) – wg dokumentacji projektowej.

Wylot oznaczony jako WYL.3 skierowany jest do projektowanego zbiornika NR2 – zbiornik oraz umocnienie przy wylocie wykonać wg odrębnego opracowania branży drogowej.

Wyloty oznaczone jako WYL.K.1 – WYL.K.4 skierowane są do rzeki Kopel – umocnienie dna odbiornika oraz skarp przy wylotach wykonać wg odrębnego opracowania branży mostowej. Wyloty oznaczone jako WYL.2, WYL.4, WYL.10, WYL.12 oraz WYL.14 wykonać bez umocnienia przeciwskarpy (wyloty równoległe do odbiornika).

#### **2.6.5. Materiały stosowane do wykonania drenażu i wylotu drenarskiego**

Opaskę drenarską wzdłuż ulicy Silniki oraz w ciągu drogi powiatowej Borówiec – Poznań oraz drogi powiatowej nr 2489P zlokalizowaną wg. planu sytuacyjnego dokumentacji projektowej, należy wykonać z rur drenarskich PVC-U klasy S o średnicy Dz110 o pełnej perforacji po obwodzie z otuliną filtracyjną polipropylenową.

W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym dokumentacji projektowej należy wykonać studzienki drenarskie o średnicy DN425mm z tworzywa sztucznego z osadnikiem 0,50 m – oznaczone na planie sytuacyjnym jako SDr(*n*), gdzie *n* oznacza kolejny numer studni drenarskiej. Odcinki pomiędzy projektowaną studnią drenarską, a wylotem drenażu; odcinki pomiędzy projektowaną studnią drenarską, a studnią kanalizacji deszczowej oraz odcinki pod projektowanymi zjazdami wykonać z rury pełnej Dz110mm PVC-U klasy S litych SN8 – lokalizacja wg planu sytuacyjnego dokumentacji projektowej.

Dodatkowo odcinki pod zjazdami zabezpieczyć rurami osłonowymi Dz225 PE100 SDR17, na proj. rurze drenarskiej zastosować płozy tworzywowe o wysokości  $h=35\text{mm}$ , rury osłonowe zabezpieczyć manszetami z elastomeru o wymiarach 112x225x75mm.

Rury drenarskie powinny być układane na wyrównanej warstwie bez kamieni o grubości około 50 mm. Rura winna być obsypana materiałem o maksymalnej średnicy zastępczej  $\varnothing 32\text{ mm}$ . Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur. Zagęszczenie tych warstw oraz zasyпки wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż  $3/4$  jego średnicy, powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Warstwa podsyпки dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Zagęszczona podsyпка górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu. Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsyпки górnej. Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ . Grubość warstw nie powinna przekraczać 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Wylot drenażu w oparciu o rys. nr 6 dokumentacji projektowej. Zakłada się wyminę gruntu rodzimego na obsypkę filtracyjną zgodną z zaleceniami producenta rur drenarskich.

#### **2.6.6. Materiały stosowane do wykonania urządzeń podczyszczających**

Przed wylotami oznaczonymi jako WYL.11, WYL.13 oraz WYL.14 projektowanej kanalizacji deszczowej zaprojektowano urządzenia podczyszczające w postaci zintegrowanego separatora koalescencyjnego z osadnikiem wyposażonego dodatkowo w by-pass 10-krotny.

Urządzenia do podczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych i zawiesiny ogólnej (separator koalescencyjny, żelbetowy z osadnikiem) muszą posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 858.

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

Separatory powinny zapewniać skuteczność oczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych do wartości nie większej niż 5 mg/l przy czym sprawność oczyszczania każdego urządzenia powinna wynosić minimum 99,88%.

Urządzenia muszą posiadać automatyczne zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem substancji ropopochodnych w postaci zamknięcia pływakowego.

Montaż i zabudowę separatorów 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 o takiej samej średnicy jak projektowany kanał deszczowy, na którym urządzenie jest zabudowane.

<b>separator koalescencyjny z osadnikiem typu: UP.0 / rys.7</b>		
Materiał	beton zbrojony	-
Przepustowość nominalna	10	l/s
Przepustowość maksymalna	100	l/s
Pojemność osadnika	1 000	l
Szerokość	1 500	mm
Wysokość	2 450	mm
Masa całkowita	5 000,00	kg

<b>separator koalescencyjny z osadnikiem typu: UP.1 / rys.8</b>		
Materiał	beton zbrojony	-
Przepustowość nominalna	30	l/s
Przepustowość maksymalna	300	l/s
Pojemność osadnika	3 000	l
Szerokość	2 300	mm
Wysokość	2 950	mm
Masa całkowita	10 600,00	kg

<b>separator koalescencyjny z osadnikiem typu: UP.2 / rys.9</b>		
Materiał	beton zbrojony	-
Przepustowość nominalna	20	l/s
Przepustowość maksymalna	200	l/s
Pojemność osadnika	4 000	l
Szerokość	2 300	mm
Wysokość	2 950	mm
Masa całkowita	10 600,00	kg

### **3 SPRZĘT**

**3.1.** Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w WWiORB DM.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,

### **4 TRANSPORT**

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

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Organizacja Robót**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu 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**

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

#### **5.3. Wykopy pod kanały**

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ściany wykopu należy zabezpieczyć za pomocą wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu nie zinwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

#### **5.4. 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 Kierownikiem Projektu.

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 Kierownika Projektu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej 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 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) 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 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa 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 20 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm 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 IS nie mniej niż 0,95.

### **5.6. Roboty montażowe**

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.

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

### **5.7. Obsypka kanału**

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem gr 20 cm, obsypkę należy zagęścić do Is nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

### **5.8. Zasyпка wykopu**

Zasypkę należy wykonać gruntem rodzimym i jej górną powierzchnię ukształtować ze spadkami poprzecznymi w kierunku do środka wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zasypkę wykonać gruntem rodzimym z ubijaniem warstwami co 30 cm.

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasyпки można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej. Wykonanie, uformowanie i zagęszczenie wykonywanego nasypu wykonać zgodnie z WWiORB. D.02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

### **5.9. Zakres Robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych**

- wykonanie wykopu umocnionego w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem zasad wg WWiORB. D.02.01.01,
- zagęszczenie podłoża wykopu,



- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej, grubości 20 cm, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,
- 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,

Dodatkowo na trasie projektowanej kanalizacji, przy podłączeniu projektowanych rowów przydrożnych zastosowano studnie wpadowe o średnicy DN1200 mm oznaczone jako SW.Ś.1; SW.Ś.2; SW.1; SW.2; SW.4 – SW-8 oraz SW.K.1 – SW.K.4 i SW.3. 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 wyposażyć w płyty odcciążająco naprawcze. Studnie istniejące poza pasem drogowym należy obudować kostką betonową.

#### **5.10. 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 odcciążającego,
- ustawienie skrzynki wpustu deszczowego,
- podłączenie przykanalików,
- wykonanie zasyпки piaskowej z zagęszczeniem, z jednoczesnym demontażem zabezpieczenia wykopów.

#### **5.11. Zakres Robót przy wykonywaniu wylotów kanałów**

Wylot kanału do odbiornika należy wykonać wg KPED i rys nr 4 - wg dokumentacji projektowej.

Wyloty projektowanych kanałów (WYL.1, WYL.Ś.1) wykonać w oparciu o KPED 02.16 wraz z ubezpieczeniem skarp i dna odbiornika (na odcinku min. 4,00m/WYL.1 oraz 6,00m/WYL.Ś.1 od krawędzi wylotu) – wg dokumentacji projektowej. Wyloty projektowanych przykanalików na skarpe wykonać w oparciu o KPED – wg dokumentacji projektowej.

Wyloty projektowanych kanałów wykonać w oparciu o KPED 02.16 wraz z ubezpieczeniem skarp i dna odbiornika (na odcinku min. 4,00m) – wg dokumentacji projektowej.

Wylot oznaczony jako WYL.3 skierowany jest do projektowanego zbiornika NR2 – zbiornik oraz umocnienie przy wylocie wykonać wg odrębnego opracowania branży drogowej.

Wyloty oznaczone jako WYL.K.1 – WYL.K.4 skierowane są do rzeki Kopel – umocnienie dna odbiornika oraz skarp przy wylotach wykonać wg odrębnego opracowania branży mostowej. Wyloty oznaczone jako WYL.2, WYL.4, WYL.10, WYL.12 oraz WYL.14 wykonać bez umocnienia przeciwskarpy (wyloty równoległe do odbiornika).

#### **5.12. Zakres Robót przy wykonywaniu drenażu i wylotu drenarskiego**

Opaskę drenarską wzdłuż ulicy Silniki oraz w ciągu drogi powiatowej Borówiec – Poznań oraz drogi powiatowej nr 2489P zlokalizowaną wg. planu sytuacyjnego dokumentacji projektowej, należy wykonać z rur drenarskich PVC-U klasy S o średnicy Dz110 o pełnej perforacji po obwodzie z otuliną filtracyjną polipropylenową.

W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym dokumentacji projektowej należy wykonać studzienki drenarskie o średnicy DN425mm z tworzywa sztucznego z osadnikiem 0,50 m – oznaczone na planie sytuacyjnym jako SDr(*n*), gdzie *n* oznacza kolejny numer studni drenarskiej. Odcinki pomiędzy projektowaną studnią drenarską, a wylotem drenażu; odcinki pomiędzy projektowaną studnią drenarską, a studnią kanalizacji deszczowej oraz odcinki pod projektowanymi zjazdami wykonać z rury

pełnej Dz110 mm PVC-U klasy S litych SN8 – lokalizacja wg planu sytuacyjnego dokumentacji projektowej.

Dodatkowo odcinki pod zjazdami zabezpieczyć rurami osłonowymi Dz225 PE100 SDR17, na proj. rurze drenarskiej zastosować płozy tworzywowe o wysokości  $h=35$  mm, rury osłonowe zabezpieczyć manszetami z elastomeru o wymiarach  $112 \times 225 \times 75$  mm.

Rury drenarskie powinny być układane na wyrównanej warstwie bez kamieni o grubości około 50 mm. Rura winna być obsypana materiałem o maksymalnej średnicy zastępczej  $\varnothing 32$  mm. Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur. Zagęszczenie tych warstw oraz zasyпки wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż  $3/4$  jego średnicy, powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszy niż 15 cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30 cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu. Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej. Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ . Grubość warstw nie powinna przekraczać 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30 cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Wylot дренажу w oparciu o rys. nr 6 dokumentacji projektowej. Zakłada się wyminę gruntu rodzimego na obsypkę filtracyjną zgodną z zaleceniami producenta rur drenarskich.

### **5.13. Zakres Robót przy wykonywaniu urządzenia podczyszczającego**

Wg zaleceń Producenta.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. 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 zasyпки:  
 $I_s \geq 0,97$  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: <i>Materiał /grubość /I<sub>s</sub></i>			Warstwy konstrukcyjne: <i>Materiał /grubość /I<sub>s</sub></i>			Warstwy konstrukcyjne: <i>Materiał /grubość /I<sub>s</sub></i>		
	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 * 0,95	A 20 cm 0,95	A 20 cm 0,97	A * 0,97
						** 0,97			** 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, (próba szczelności na infiltrację, eksfiltrację: czas próby winien wynosić 8 h),
11. sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
12. sprawdzenie rzędnych posadowienia studni kanalizacyjnych/drenarskich, 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 Kierownikowi Projektu wyników badań prefabrykatów, potwierdzające wymagania określone w punkcie 2 niniejszych WWiORB.

#### 6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podsypki nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  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  $\pm 1$  cm
- dopuszczalne odchylenie rzędnych wysokościowych wpustu ściekowego i pokryw studzienek w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej: +0,0cm, -0,5cm,

- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla studni i przewodów  $\pm 5$  cm,

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej są:

- Kanał/ drenaż/ rury osłonowe - metr (m),
- studnie kanalizacyjne / drenarskie – komplet (kpl.),
- wpusty ściekowe – komplet (kpl.),
- urządzenia podczyszczające - komplet (kpl.),
- przejście szczelne - komplet (kpl.),
- likwidacja istniejących kanałów - metr (m),
- likwidacja istniejących studni/wpustów ściekowych - sztuka (szt.),
- wylot kanału/przykanalika - komplet (kpl.),
- płozy z tworzywa sztucznego - komplet (kpl.)
- manszety z elastomeru - komplet (kpl.),
- regulacja wysokościowa istniejącej studni kanalizacyjnej - komplet (kpl.),
- wymiana gruntu pod rury drenarskie - metr (m),
- geowłóknina separacyjno - filtracyjna - metr (m).

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB 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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i WWiORB 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 podsypek (płyt dennych), warstwy wyrównawczej, obsypki i zasypki,
- wykonanie izolacji poziomej pod studniami itd.,
- wykonanie zbrojenia,
- wykonanie robót betoniarskich,
- montaż rur kanalizacyjnych wraz z przeprowadzeniem prób szczelności,
- regulacja włączów kanalizacyjnych,
- odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studni kanalizacyjnych/ściekowych/drenarskich, skrzynek wpustowych, włączów kanalizacyjnych, urządzeń podczyszczających, drenażu, wylotów oraz ułożenie rur kanalizacyjnych podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 9 WARUNKI PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanych kanałów odpowiedniego przekroju wraz z studniami kanalizacyjnymi.

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko na odległość 10 km,
- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- ewentualne zabezpieczenie nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- montaż kanału, studni, drenażu, wylotów, obsypka kanału i zasypanie wykopów wraz z jego zagęszczeniem,
- montaż urządzeń podczyszczających,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- montaż studni, wpustów, wylotów,
- likwidacja istniejących kanałów, wpustów ściekowych, studni kanalizacyjnych,
- regulacja wysokościowa istniejących studni kanalizacyjnych,
- wykonanie przejść szczelnych,
- roboty odtworzeniowe trawników, zieleńców itp. związane z przebudową (przywrócenie do stanu pierwotnego),
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 206+A2:2021:08	Beton: Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
PN-EN-752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zapraw.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
PN-B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-H-74051/00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-ISO 8062	Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny.

## **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja obsługi i montażu rur PVC-U i PP,

Instrukcja obsługi i montażu studni drenarskich,

Instrukcja obsługi i montażu rur drenarskich tworzywowych,

Instrukcja obsługi i montażu urządzeń podczyszczających,

KPED.