

Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.

## **SPIS TREŚCI:**

### **Część opisowa**

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot opracowania.....	3
1.2. Podstawy opracowania.....	3
1.2.1. Formalne podstawy opracowania .....	3
1.2.2. Techniczne podstawy opracowania .....	3
1.3. Zakres opracowania.....	4
2. Opis stanu istniejącego.....	4
2.1. Istniejące zagospodarowanie terenu .....	4
2.2. Warunki geologiczno-inżynierskie .....	4
2.3. Podstawowe sieci uzbrojenia .....	4
3. Opis stanu projektowanego.....	5
3.1. Opis projektowanego rozwiązania .....	5
3.2. Studzienki kanalizacyjne .....	6
3.3. Wpusty deszczowe .....	8
3.4. Głębokość ułożenia kanałów, spadki podłużne, i posadowienie kanałów .....	8
3.5. Wyloty.....	8
3.6. Obliczenia.....	8
3.7. Wykopy i zasypywanie rurociągów.....	9
3.8. Próby szczelności .....	11
3.9. Połączenia rurowe .....	12
3.10. Przejście kanałów przez przeszkody terenowe.....	12
3.10.1. Skrzyżowania z istniejącą siecią elektroenergetyczną .....	13
3.10.2. Skrzyżowania z istniejącą i przebudowywaną siecią wodociągową .....	13
3.10.3. Skrzyżowania z istniejącą siecią gazową.....	13
3.11. Zabezpieczenia antykorozyjne.....	14
3.12. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego .....	14
3.13. Odwodnienie wykopów .....	14
3.14. Uwagi dotyczące wykonania budowy kanalizacji deszczowej .....	15
4. Uwagi i zalecenia końcowe.....	15

### **Część formalno-prawna**

- Uprawnienia budowlane

### **Część rysunkowa**

1	Plan sytuacyjny	1:500
2	Profil kanalizacji deszczowej	1:100/1:500
3	Studzienka typowa betonowa i kaskadowa	-
4	Wpust uliczny	-
5	Zabezpieczenie wykopów	-
6	Rura ochronna	-
7	Zabezpieczenie kabli	-

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

*Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kanalizacji deszczowej oraz zarurowania odcinków rowu otwartego w ramach inwestycji pn. Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezince. Jest to część inwestycji związanej z przebudową w/w ulicy.*

*Celem opracowania jest uzyskanie dokumentacji formalnoprawnej i uzgodnień dla uzyskania możliwości realizacji inwestycji zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami projektowymi.*

### **1.2. Podstawy opracowania**

#### *1.2.1. Formalne podstawy opracowania*

#### *1.2.2. Techniczne podstawy opracowania*

*Techniczną podstawę opracowania stanowi:*

- [1] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),*
- [2] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),*
- [3] Ustawa z dnia 3 października 2008r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz. 1227),*
- [4] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012, poz. 145 z późniejszymi zmianami),*
- [5] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92, poz. 880),*
- [6] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881)*
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego,*
- [8] „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” wydane przez W.T. COBRTI-INSTAL-W-wa, sierpień 2003 r.– zalecane do stosowania przez M.I.,*
- [9] Polskie Normy, normy branżowe, aprobaty techniczne IBDiM, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.*

*Materiały wyjściowe*

- [1] Zaktualizowane mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500 do celów projektowych z nakładkami SUW oraz wypisy z ewidencji gruntów*
- [2] Rozeznanie w terenie.*

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

### **1.3. Zakres opracowania**

*Opracowaniem objęto budowę kanalizacji deszczowej, której zadaniem będzie odprowadzanie wód opadowych i roztopowych z przebudowywanego odcinka drogi i budowanego parkingu. Zaprojektowano system kanalizacji grawitacyjnej z odprowadzeniem wód deszczowych do istniejącego odbiornika (rów).*

*Zamierzenie inwestycyjne w zakresie niniejszego opracowania obejmuje:*

- Budowę kanalizacji deszczowej*
- Budowę przykanalików i wpustów;*
- Budowę studzienek kanalizacyjnych;*
- Budowę zarurowania rowów otwartych*

***UWAGA: Z uwagi na podział na odrębne postępowania administracyjne zakres niniejszego projektu obejmuje odcinki odwodnienia w obrębie proj. parkingu***

## **2. Opis stanu istniejącego**

### **2.1. Istniejące zagospodarowanie terenu**

*Teren objęty opracowaniem stanowi ul. Kowalczyka , droga gminna, publiczna, klasy „D” zlokalizowana w m. Brzezinka.*

*Początek opracowania i przebudowy, km 0+0,000 przyjęto skrzyżowanie z ulicą Podgóorską (droga gminna – klasa drogi „D” lokalna), natomiast koniec zakresu robót stanowi skrzyżowanie z ul. Graniczną - kilometraż drogi gminnej km 0+450,72.*

*Droga posiada zmienną szerokość od 2,80 m do 2,50 m. Aktualna nawierzchnia wykonana jest z kruszywa utwardzonego mechanicznie, widoczne ubytki i nierówności, brak prawidłowego odprowadzenia wód deszczowych oraz odwodnienia tj. rowów przydrożnych lub sieci kanalizacyjno-deszczowej.*

### **2.2. Warunki geologiczno-inżynierskie**

*Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 Dz.U. poz. 463 oraz opinii geotechnicznej na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe. Obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.*

### **2.3. Podstawowe sieci uzbrojenia**

*W wyniku przeprowadzonej aktualizacji map zasadniczych, w obrębie projektowanego układu zlokalizowano następujące istniejące urządzenia uzbrojenia technicznego:*

- sieć wodociągowa;*
- sieć energetyczna;*
- sieć gazowa;*
- kanalizacja sanitarna;*

Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.

- sieć teletechniczna.

**Prowadzenie prac w pobliżu istniejących sieci gazowej, teletechnicznej, wodociągowej, energetycznej, ciepłowniczej i kanalizacyjnej należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb, z powiadomieniem przed przystąpieniem do robót, zgodnie z zapisami zamieszczonymi w uzgodnieniach branżowych.**

### **3. Opis stanu projektowanego.**

#### **3.1. Opis projektowanego rozwiązania**

Projektowaną kanalizację deszczową (z ul. Kowalczyka) oraz zarurowanie rowu drogowego (wzdłuż ul. Granicznej) zaprojektowano włączyć do przebudowywanego odcinka rowu przecinającego projektowaną inwestycję. W ramach przebudowy drogi zaprojektowano przebudowę w/w rowu i przepustów. Odcinek przebudowywanego rowu zaprojektowano zarurować od wylotu Wyl1 do Wyl2 oraz od Wyl3 do Wyl4. Studnie 2D1a zaprojektowano nabudować na istniejącym przepuście. Do projektowanego odcinka zarurowania zaprojektowano podłączyć projektowane odcinki kanalizacji deszczowej.

Kanalizację deszczową podzielono na dwa w/w odcinki:.

##### **Odcinek pierwszy 1D1-1D5** wzdłuż ul. Granicznej

W ramach tego odcinka zaprojektowano kanalizację deszczową (zarurowanie rowu otwartego zlokalizowanego wzdłuż zachodniej krawędzi ul. Granicznej) oraz podłączenie do projektowanej kanalizacji wpustów z projektowanego parkingu oraz odwodnienie liniowego.

##### **Odcinek drugi 2D1-2D14** w ul. Kowalczyka – wg odrębnego postępowania administracyjnego

W ramach tego odcinka zaprojektowano nowy kanał deszczowy w projektowanej ul. Kowalczyka. Kanał zaprojektowano od włączenia do studni 1D1 km 0+407 w osi pasa drogi do km 0+000 gdzie przewidziano włączenie korytka odwodnieniowego z ul. Polnej. Do projektowanego kanału deszczowego zaprojektowano podłączyć wpusty uliczne zlokalizowane w krawędzi jezdni oraz wpusty na ciągach korytek betonowych, zabezpieczających jezdnie przed napływem wód z terenów przyległych.

Przebieg wód z korytek zlokalizowanych wzdłuż ul. Polnej (2wlot1) oraz rowu otwartego z ul. Granicznej (1wlot1) zaprojektowano poprzez ścianki czołowe. Na etapie wykonawstwa w przypadku konieczności przegłębienia zarurowania na wlocie (np. ze

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

względu na kolizje z istniejącym uzbrojeniem) należy zamiast ścianki czołowej zabudowywać studnie wpadowe

*Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną/zarurowanie z rur kanalizacyjnych kielichowych PP/PE lub PVC litych DN150-500 klasa S, z przedłużonym kielichem łączonych na systemowe uszczelki gumowe SN8 kN/m<sup>2</sup> SDR 34 (dla przykrycia poniżej 0,8m rury SN10) , spełniające wymogi normy PN-EN 1401-01:1999 lub PN-EN 1852-1:2010 lub PN-EN 13476-3+A1:2009.*

*Wszystkie elementy na kanalizacji: złączki, kształtki itd. należy stosować odpowiednio dla danej technologii i zastosowanego materiału rur.*

*W każdym przypadku mają być dochowane następujące parametry i charakterystyka rur, połączeń:*

- posiadanie aprobat technicznych z COBRTI „Instal” Warszawa i IBDiM Warszawa na cały stosowany asortyment lub zgodność z PN.*
- oznaczenie znakiem B lub CE (wyrób budowlany).*
- Dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych*

*Przewiduje się ułożenie przewodów kanalizacji deszczowej w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i Projektu organizacji ruchu. Przewody należy ułożyć w 30 cm obsypce i 20 cm podsypce z piasku (gruntu o frakcji piaskowej, przepuszczalnej, dobrze zagęszczanej o  $I_s \geq 0,97$ ). Przy zasypywaniu wykopu grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm ubijakiem mechanicznym ( $I_s \geq 0,97$ ).*

*Trasy projektowanej sieci kanalizacyjnej w ramach niniejszego opracowania wraz z przyłączami przedstawiono na rysunku „Plan sytuacyjny”. Przebieg projektowanej kanalizacji, średnice kanałów, spadki, długości kanalizacji pokazano również na profilach podłużnych.*

*Z uwagi na założone etapy wykonania całości inwestycji, polegającą na wykonaniu w pierwszej kolejności robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów, warstw podbudowy i nawierzchni jezdnej, wykonanie sieci kanalizacyjnej z przyłączami zaprojektowano metodą rozkopów otwartych.*

### **3.2. Studzienki kanalizacyjne**

*Zaprojektowano studzienki rewizyjne, przelotowe i kaskadowa o średnicy DN1000 - DN1500 spełniające poniższe wymagania:*

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

- *Dno studzienki – prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, kl. eksp. XA1, nasiąkliwości < 5% i mrozoodporności F-150 łączony kręgami za pomocą uszczelki, z zabudowana fabrycznie kinetą betonową dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia, a także z wbudowanymi króćcami przyłączeniowymi. W przypadku zabudowy studni na istniejącym przepuszczeniu kinetę wylać „na mokro” na czynnym kanale.*
- *Kręgi - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 5% i mrozoodporności F-150, łączone na uszczelki.*
- *Elementy zakończenia studzienek:*
  - *konusy (zwężki) - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego zbrojonego klasy C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 5% i mrozoodporności F-150, łączony z kręgami za pomocą uszczelki.*
  - *właz żeliwny typu D400 z otworami i wkładką wygłuszającą z szerokim pierścieniem żeliwnym, wykonane zgodnie z normą PN-EN 124:2000 z zawiasem i zamknięciem. Poza drogami studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych z płytą pokrywową zbrojoną oraz otworem dostosowanym do średnicy włazu żeliwnego zamykanego na zatrzask z zawiasem.*
  - *Do regulacji wysokości osadzenia włazów kanalizacyjnych stosować betonowe pierścienie dystansowe w trzech wysokościach 60, 80 i 100 mm*
  - *Należy stosować zwieńczenia (włazy) studzienek kanalizacyjnych samopoziomujące*
- *Przejścia szczelne – wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji,*
- *Stopnie żłazowe – wykonane zgodnie z PN-EN 13101, żeliwne typu ciężkiego, montowane podczas prefabrykacji;*
- *łączenie kręgów za pomocą uszczelek gumowych systemowych producenta,*
- *włączenie kanałów do studzienek wykonać w fabrycznie przygotowanych otworach za pomocą przejść szczelnych systemowych producentów studzienek i przez nich osadzonych. Materiał uszczelek - trwale plastyczny (gumowe uszczelki, silikon itd.).*
- *Wyprofilowane kinety wewnątrz studzienki.*
- *Komora robocza studzienki kanalizacyjnej powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.*
- *stopnie żłazowe żeliwne zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina żłazowego zgodnie z PN-B-10729*
- *betonowe powierzchnie w środowisku agresywnym zewnętrzne projektuje się zaizolowane środkiem trwale zabezpieczającym, odpornym na agresywne działanie*



*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

*wód gruntowych. Można zastosować np. 1 x Izoplast R, 3 x Izoplast B lub inny materiał izolacyjny o parametrach gwarantujących spełnienie wymagań odnośnie izolacji elementów betonowych,*

- w drogach zwężki i pokrywy włazów z żeliwa typu ciężkiego (40T), a w chodnikach i terenach zielonych, nieutwardzonych włazy z żeliwa typu średniego (15T), wszystkie z dwoma otworami do wentylacji, z zabezpieczeniem przed kradzieżą.*
- w przypadku usytuowania studzienki w terenie zielonym należy właz wynieść ponad teren 15 cm i obrukować;*
- w przypadku usytuowania włazów w drogach nieutwardzonych właz zrównać z poziomem terenu lecz wybrukować wokół włazu płaski pierścień na zaprawie .*
- przy posadowieniu studzienek należy bezwzględnie przestrzegać wszystkie zalecenia i wskazówki Producenta określonego typu studzienek zastosowanych przez Wykonawcę.*

### **3.3. Wpusty deszczowe**

*Dla odwodnienia przedmiotowych pasów drogowych przewidziano zabudowę wpustów deszczowych betonowych DN500 z osadnikiem o głębokości 1,0m. Zaprojektowano wpusty drogowe żeliwne zlokalizowane w jezdni. Elementy składowe wpustów i studzienek kanalizacyjnych zestawione zostaną na rysunkach typowych.*

### **3.4. Głębokość ułożenia kanałów, spadki podłużne, i posadowienie kanałów**

*Przy przyjmowaniu zagłębienia projektowanych kanałów brano pod uwagę możliwość podłączenia projektowanych wpustów deszczowych oraz konieczność uniknięcia kolizji z istniejącymi sieciami. Głębokości ułożenia kanałów to ok. 0,9-2,2 a spadek wynosi od 0,3-6,4% . W przypadku przykrycia kanału pod drogą mniej niż 0,8m należy zastosować rury mocniejsze min SN10. Kanały posadowienia powyżej strefy przemarzania (H przykrycia <1,4m) zastosować ocieplenie*

### **3.5. Wyloty**

*Na wlotach i wylotach kanalizacji deszczowej zaprojektowano betonowe ścianki czołowe. Ścianki należy wykonać jako typowe prefabrykowane lub monolityczne z betonu hydrotechnicznego min. C25/30.*

### **3.6. Obliczenia**

*Ilość wód założonych do wymiarowania kanalizacji:*

*Do projektowanej kanalizacji odprowadzane są wody opadowe z rejonu projektowanej jezdni, pobocza drogi i terenu ciężącego w kierunku drogi. Natężenie deszczu miarodajnego zostało ustalone na podstawie normy PN-S-02204 "Odwodnienie*

Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.

dróg” dla deszczu o prawdopodobieństwie występowania  $p=50\%$ , czasie trwania  $t=10$  min i dla średniej rocznej wysokości opadów  $H \leq 1000$  mm:

Dla określenia maksymalnej ilości ścieków deszczowych spływających ze zlewni przedmiotowego odcinka drogi przyjęto następujący wzór na wielkość spływu:

$$Q_{maxh} = F \times q \times \varphi \times \psi \text{ (m}^3/\text{h)}$$

gdzie:

$Q$ - max przepływ obliczeniowy ( $\text{m}^3/\text{s}$ ),

$\psi$ - współczynnik spływu dla drogi/parking  $\psi_1=0,9$ ; chodnik/pobocza  $\psi_2=0,85$ ; ciężący  $\psi_3=0,2-0,25$

$\varphi$ - współczynnik opóźnienia zależny od kształtu i wielkości zlewni (dla zlewni  $\leq 1,0$  ha  $=1$ )

$q$ - natężenie deszczu miarodajnego ( $\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ )

$F$ - powierzchnia zlewni drogowej  $F_1$  [ha] ; chodnika/pobocza  $F_2$  [ha]; terenu ciężącego  $F_3$  [ha]

Obliczenie deszczu miarodajnego dokonano w oparciu o wzór:

$$q = A/t^{0,667}$$

$A$ - współczynnik zależny od średniej rocznej opadu ( $A_{H=1000}$  przyjęto 720mm)

$t$ - czas trwania opadu (10 min)

$$q = 720/10^{0,667} = 155,0 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$$

Ilość wód odprowadzana kanalizacją deszczową lub zarzurowanymi odcinkami rowów:

Kanal/odcinek	Jezdnia/ parking [ha]	Chodnik/ pobocze [ha]	Ciężąca [ha]	$F$ [ha]	$F_{red}$ [ha]	$\varphi$	$Q$ [dm <sup>3</sup> /s]
<b>Kanał I -1D2</b>	0,065	0,06	0,5	0,63	0,21	1	<b>32,5</b>
<b>Kanał II – 2D2</b>	0,138	0,075	3,5	3,71	1,06	0,85	<b>139,8</b>

Uwaga: Do obliczenia przepustowości kanalizacji przyjęto oprócz wód z jedni tak że wody z terenów ciężących będące naturalną zlewnią rowu

### 3.7. Wykopy i zasypywanie rurociągów

Projektowane odcinki kanalizacji deszczowej ułożone będą w całości w ziemi.

Przewody należy ułożyć w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich wody w okresie zimowym;
- nadmierne nagrzewanie w okresie letnim;
- uszkodzenie pod wpływem obciążeń zewnętrznych;
- negatywny wpływ innych elementów, uzbrojenia podziemnego.



*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

*Wykopy otwarte dla kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych bądź utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.*

*Do wykonania podsypki i obsypki należy wykorzystać materiał gruntowy taki jak piasek drobny lub średni. Materiał nie może zawierać części grubych, kamieni, frakcji żwirowej, itp. Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Po wykonaniu obsypki można przystąpić do zasypywania wykopu. Kanały należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach z zagęszczeniem do  $I_s \geq 97\%$  wg zmodyfikowanej skali Proctora. Grunt do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymagom technicznym wg normy PN-B-03020.*

*W przypadku lokalizowania kanalizacji na gruntach słabonośnych należy wykonać wzmocnienie lub wymianę gruntu*

*Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinna być wyznaczona laboratoryjnie.*

*Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność odpowiadająca maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu po jego zagęszczeniu wg PN-88/B-04481.*

*Wykopy o głębokości większej niż 1,0 m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych).*

*Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.*

*Wykopy o głębokości od 1,0 m do 2,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.*

*Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione.*

*Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m.*

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

*Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.*

*Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie zgodnie z normą PN-68/B-06050 i PN-58/B-06584.*

*W przypadku wyrównywania zbyt głęboko wybranego podłoża należy zastosować podłoże piaskowe lub żwirowo - piaskowe w stosunku objętościowym 1:0,3. Dopuszczalne odchylenia rzędnych i spadków przewodu nie mogą przekraczać wartości określonych w PN-92/B-10735 pkt 4.1.3.*

*Należy chronić dno wykopu przed wpływem warunków atmosferycznych (opady i napływem wód. Nie należy pozostawiać otwartych wykopów na czas dłuższy niż niezbędny do prowadzenia montażu a w szczególności na noc. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m. dla komunikacji. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany. W przypadku niemożności zachowania wspomnianego warunku wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejszej niż 5 m.*

*Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.*

*Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę zgłaszając posadowienie obiektów przed ich zasypaniem.*

*Niezbędne będzie pełne zabezpieczenie ścian wykopów. Dla bezpiecznego prowadzenia prac niezbędne będzie lokalne oszalowanie ścian wykopów.*

*Roboty ziemne wykonać należy zgodnie z warunkami zawartymi w R.M.I. z dnia 06.02.2003 (Dz. U. Nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401).*

*Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych, a także zasypywanie ułożonych w wykopie kanałów deszczowych przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia.*

### **3.8. Próby szczelności**

*Przed zasypaniem a po ułożeniu odcinków kanałów deszczowych należy wykonać próbę szczelności kanalizacji. Próbę szczelności należy wykonać jako hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610:2002. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami*

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

*pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studziencie o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.*

*Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się 30 minutową w czasie, której uzupełnia się ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 20 l/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej.*

*Wyniki badania szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego oraz gestora sieci*

### **3.9. Połączenia rurowe**

*Rury grawitacyjne PVC-U łączone są na wcisk. Koniec bosa rury PVC wsuwany jest w kielich stanowiący część rury czy kształtki. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest prawidłowy dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca bosego rury w kielich o zasadzoną uszczelką do określonej głębokości. Do montażu większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego sprzętu. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie, pod warunkiem że jest dopuszczony przez producenta rur. Przewody z PVC łączone z innymi materiałami (np. kształtki żeliwne) należy montować w temperaturze nie niższej niż +5°C. Wszystkie połączenia rur PVC powinny być tak wykonane, aby zapewniona była ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Nie można stosować materiałów, które mogą mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub wodę. Szczegółowe warunki montażu wszelkich rodzajów złącz podawane są przez producenta elementu. Zmiany kierunków przewodu w pionie i poziomie należy dokonywać za pomocą studzienek kanalizacyjnych. Zawsze należy sprawdzić zakres dopuszczalnych ugięć i kąta zmiany kierunku stosowanych rur. Dopuszcza się stosowanie rur z innych materiałów. Sposób montażu zgodnie z założeniami producenta*

### **3.10. Przejście kanałów przez przeszkody terenowe**

*Skrzyżowania kanałów deszczowych grawitacyjnych z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem należy zabezpieczyć rurami osłonowymi PE w sytuacji, jeśli odległość zbliżenia między zewnętrznymi ściankami uzbrojenia jest <0,5m. Kanał należy umieścić współosiowo z rurą osłonową. Kanał wewnątrz rury osłonowej należy prowadzić na płozach dystansowych z tworzywa sztucznego rozstawionych co 1,5 m. rozmieszczenie*

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

*plóz dystansowych powinien uniemożliwić powstanie ugięć oraz zapewnić kontakt z przewodem na minimum 50% obwodu przewodu. Na końcach rur osłonowych należy zamontować odpowiednie korki (manszety). Posadowienie istniejących sieci określić poprzez wykopy kontrolne przed rozpoczęciem prac montażowych.*

#### *3.10.1. Skrzyżowania z istniejącą siecią elektroenergetyczną*

*W projekcie wszystkie istniejące kable elektroenergetyczne i teletechniczne, będące w kolizji z projektowaną inwestycją przyjęto do zabezpieczenia bądź przebudowy **zgodnie z wytycznymi gestorów sieci**. Istniejące uzbrojenie elektroenergetyczne w miejscach skrzyżowań należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury ochronnej typu „Arot”, dzielonej wykonanej z PCV lub rury z polietylenu wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy Dz110 na kable niskiego napięcia i teletechniczne oraz Dz160 na kable średniego napięcia). Końce rury ochronnej oprzeć na gruncie stałym. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich Właściciela. Należy zastosować rury ochronne koloru czerwonego, z tworzywa sztucznego, przeznaczone do układania w ziemi. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone na odległość minimum 1,5 m w obie strony poza skrzyżowanie, mierząc prostopadłe do krzyżujących się sieci. Nad ułożoną w obsypce piaskowej rurą ochronną w odległości minimum 50 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego. Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi - należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, PN-76/E-05125. O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń NN i SN należy powiadomić właściciela uzbrojenia.*

#### *3.10.2. Skrzyżowania z istniejącą i przebudowywaną siecią wodociągową*

*W przypadku zbliżenia projektowanej sieci kanalizacji deszczowej do istniejącego wodociągu należy w miarę możliwości zabudować rurę ochronną PE100 SDR17 na istniejącym wodociągu zgodnie załączonym rysunkiem. Końce rury ochronnej należy wyprowadzić po 1,5 m poza miejsce skrzyżowania.*

#### *3.10.3. Skrzyżowania z istniejącą siecią gazową*

*Na terenie objętym opracowaniem istnieje sieć gazowa. Przewody sieci gazowej należy w miejscach skrzyżowań z kanalizacją zabezpieczyć, gdy nie są zachowane normatywne odległości między uzbrojeniem oraz gdy brak rury ochronnej na gazociągu. Wszelkie miejsca zbliżenia projektowanej inwestycji z gazociągiem należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.*

*Od skrajni gazociągów należy zachować strefę bezpieczną min. 1,0 m, na której zabrania się poruszania ciężkiego sprzętu, składowania materiałów, wznoszenia budowli, tworzenia nawierzchni nierozbieralnych. Wykopy w pobliżu sieci gazowych prowadzić*

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

*należy ręcznie a w przypadku ich odkrycia fakt ten trzeba zgłosić właścicielowi uzbrojenia, celem dokonania oględzin oraz ustalenia zakresu prac związanych z zabezpieczeniem gazociągu. W przypadku głębokich wykopów gazociągi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zerwaniem przez podwieszenie. W miejscach odkryć gazociągów należy uzupełnić taśmy ostrzegawcze i zachować ciągłość elektryczną na drucie sygnalizacyjnym (dla rur PE). Wszelkie prace na sieci gazowej i w jej bezpośrednim sąsiedztwie wykonywać jedynie pod płatnym nadzorem przedstawiciela gestora*

### **3.11. Zabezpieczenia antykorozyjne**

*Zastosowane rury nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Zastosowane w projekcie rury są całkowicie odporne na korozję i wpływy agresywności wód gruntowych, co jest podawane w wykazach wydawanym przez producenta.*

*Zastosowane studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych z betonu hydrotechnicznego klasy C35/45, nienasiąkliwego, wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi, łączonych na uszczelki gumowe.*

*Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN EN 1917:2004. Łączenie rur z studniami wykonać systemowo łączone na uszczelki.*

*Studzienki kanalizacyjne opracowano w oparciu o normę PN/B-10729:1999.*

**UWAGA:** *Niedopuszczalny jest kontakt elementów z PVC z powłokami bitumicznymi.*

### **3.12. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego**

*Prace związane z przebudową kanalizacji deszczowej prowadzone będą prowadzone w terenie zabudowanym. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy w miejscach wymagających zapewnienia sprawnej komunikacji na terenie budowy. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m<sup>2</sup>. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi pieszce), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego*

### **3.13. Odwodnienie wykopów**

*W przypadku wystąpienia lokalnych ścieżek wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących cieków nie naruszając interesów osób trzecich tj.*



*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

*Właściciele przyległych parcel prywatnych. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów Wykonawca robót zobowiązany jest do prawidłowego odwadniania wody z wykopu.*

### **3.14. Uwagi dotyczące wykonania budowy kanalizacji deszczowej**

*Wszystkie roboty wykonywane w pobliżu lub z odkryciem uzbrojenia podziemnego i nadziemnego należy wykonywać pod nadzorem użytkowników. Przed rozpoczęciem tych prac należy zlecić nadzór. Szczegóły dotyczące wykonywania robót i warunki techniczne zawarte są w pismach uzgadniających. Zwraca się uwagę, że głębokość posadowienia uzbrojenia jest podawana zawsze orientacyjnie i należy się liczyć z tym, że w rzeczywistości wystąpią odstępstwa od podanych lokalizacji i głębokości, które przedstawiono na profilach.*

*Podczas prowadzenia robót należy brać pod uwagę możliwość istnienia uzbrojenia niewykazanego przez użytkowników uzbrojenia czy odpowiednie instytucje. Należy zachować ostrożność przy robotach.*

*Typowe rozwiązania systemów odciażających pod włazy studzienek (do stosowania w drodze) znajdują się w wytycznych projektowych producenta jakiego wybierze Wykonawca.*

*Sieć kanalizacyjną i obiekty towarzyszące należy realizować w oparciu o materiały i armaturę posiadającą odpowiednie atesty, który należy załączyć w dokumentacji odbiorowej.*

*Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić, czy rury, studzienki, kształtki, uszczelki, zwieńczenia wpustów i studzienek nie są uszkodzone, czy są prawidłowo oznakowane i spełniają wymagania dokumentacji projektowej.*

*Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.*

*Dodatkowe warunki zakończenia robót i wykonania udokumentowania jakości wybudowanych kanałów należy poszukiwać w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i w warunkach przetargowych na roboty.*

*Do obowiązków wykonawcy należeć będzie po zakończeniu inwestycji zapewnienie obsługi geodezyjnej w celu dokładnego zinventaryzowania kanalizacji oraz jej naniesienia na mapę zasadniczą.*

## **4. Uwagi i zalecenia końcowe**

- Trasy uzbrojenia istniejącego traktować jako orientacyjne. Roboty w ich pobliżu prowadzić ręcznie wyłącznie pod nadzorem służb technicznych właściciela urządzenia.*
- Roboty ujęte w niniejszym projekcie przewiduje się wykonać zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.*

*Budowa parkingu wraz z oświetleniem i odwodnieniem w obrębie skrzyżowania ulic Kowalczyka i Granicznej w Brzezince i Targanicach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ul. Kowalczyka w Brzezińce” w zakresie kanalizacji deszczowej.*

- *Wszystkie materiały użyte do wykonania inwestycji muszą posiadać niezbędne atesty (aprobaty) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.*
- *Przestrzegać wszystkich branżowych przepisów BHP.*
- *Obsługa geodezyjna leży w całości po stronie Wykonawcy. Wyznaczenie w terenie, pomiar kontrolny i powykonawczy zlecić uprawnionym jednostkom służby geodezyjnej. Po zakończeniu prac całość wykonanych elementów należy nanieść na mapy państwowego zasobu geodezyjnego.*
- *Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji uzgadniać z Projektantem w formie pisemnej pod rygorem nieważności. Projekt podlega ochronie z tytułu praw autorskich Dz.U. RP Nr 24 z dnia 23.02.1994 ustawa nr 83 z dnia 04.02.19.*