

PROJEKT BUDOWLANY

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



WATER SERVICE Mariusz Wiewiórski, 43-100 Tychy, ul. Zgrzebnika 8/33

INWESTOR:



GLIWICE – MIASTO NA PRAWACH POWIATU
ul. Zwycięstwa 21,
44-100 Gliwice

NAZWA INWESTYCJI:

Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy odwodnienia ul. Metalowców w Gliwicach” – cz. V.

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Budowa sieci kanalizacji deszczowej

LOKALIZACJA:

Gliwice, ul. Metalowców , dz. nr: 550 obręb Łabędy, dz. nr 337, 338, 339, 340, 346 obręb Kuźnica

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XXVI - Sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe,

	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant: mgr inż. Mariusz WIEWIÓRSKI	SANITARNA	SLK/5796/PWOS/14	
Sprawdzający: mgr inż. Jakub SPAŁEK	SANITARNA	SLK/3471/POOS/10	
DATA OPRACOWANIA:	Kwiecień / Maj /Czerwiec 2021		
NR EGZEMPLARZA:	1		

Spis zawartości projektu budowlanego na stronie 2

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ			
CZĘŚĆ OPISOWA			
Lp.	Nazwa	Nr strony	
1	Strona tytułowa	1	
2	Spis zawartości dokumentacji	2	
3	Zakładka pn. Część opisowa	3	
4	Spis treści części opisowej	4	
5	Zakładka pn. Projekt Zagospodarowania Terenu	5	
6	Opis techniczny – Projekt Zagospodarowania Terenu	6-9	
7	Zakładka pn. Projekt Architektoniczno – budowlany	10	
8	Opis techniczny – Projekt Architektoniczno – budowlany	11-19	
9	Zakładka pn. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	20	
10	Informacja B.I.O.Z.	21-24	
CZĘŚĆ RYSUNKOWA			
Nr	Nazwa rysunku	skala	Nr strony
-	Zakładka pn. Część rysunkowa	-	25
1	Szkic orientacyjny	1:25 000	26
2	Projekt zagospodarowania terenu	1:500	27
-	Elektroniczne poświadczenie weryfikacji mapy	-	28
3	Profile podłużne kanalizacji deszczowej	1:100/500	29
4	Detal studni kanalizacyjnej zintegrowanej	1:20	30
5	Detal studni kanalizacyjnej betonowej	1:20	31
6	Detal wpustu ulicznego	1:20	32
DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE			
-	Zakładka pn. Dokumenty formalno-prawne	33	
1	Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego	34	
2	Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego + Zaświadczenia	35-38	
3	Warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych	39-42	
4	Uzgodnienie z Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach	43-46	
5	Uzgodnienie branżowe z PWIK Gliwice	47-50	
6	Uzgodnienie branżowe z GAZ SYSTEM S.A Oddział w Świerklanach	51,52	
7	Uzgodnienie branżowe z TAURON Dystrybucja SA	53-57	
8	Uzgodnienie branżowe z ORANGE S.A.	58,59	
9	Uzgodnienie branżowe z PEC Gliwice Sp. z o.o.	60-62	
10	Uzgodnienie branżowe z Polską Spółką Gazownictwa Sp. z o.o.	63-66	
11	Uzgodnienie branżowe z ZEM Łabędy	67	
12	Uzgodnienie branżowe z UM Gliwice pod względem skrzyżowań z oświetleniem miejskim	68-70	
13	Pismo z Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach	71	
14	Uzgodnienie Projektu z Wydziałem Gospodarowania Wodami Urzędu Miasta Gliwice	72	
15	Protokoły z Narady Koordynacyjnej	73-80	
16	Opinia geotechniczna, Dokumentacja z badań podłoża gruntowego, projekt geotechn.	81-102	

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści części opisowej

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	5
1. Przedmiot inwestycji.....	6
1.1. Nazwa inwestycji.....	6
1.2. Lokalizacja i wykaz własności.....	6
1.3. Inwestor.....	6
1.4. Podstawa opracowania.....	6
1.5. Zakres inwestycji.....	6
1.6. Ustalenia Miejsowego Planu Zagospodarowania przestrzennego.....	6
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	7
2.1. Lokalizacja.....	7
2.2. Opis stanu istniejącego odwodnienia.....	7
2.3. Pokrycie szatą roślinną.....	7
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	7
3. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	8
4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.....	8
5. Ochrona zabytków.....	8
6. Wpływ eksploatacji górniczej.....	8
7. Dane dotyczące istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.....	8
8. Wpływ projektowanej inwestycji na istniejącą zieleni.....	8
9. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego.....	9
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY.....	10
1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego.....	11
2. Zestawienie charakterystycznych parametrów technicznych projektowanych obiektów budowlanych.....	11
3. Parametry geotechniczne.....	11
3.1. Warunki geotechniczne.....	11
3.2. Warunki wodne.....	11
3.3. Określenie kategorii geotechnicznej.....	11
4. Obliczenia hydrauliczne.....	12
4.1. Obliczenia ilości wód opadowych.....	12
5. Opis stanu projektowanego.....	13
5.1. Rury kanalizacyjne.....	13
5.2. Studnie kanalizacyjne tworzywowe zintegrowane.....	13
5.3. Studzienki tworzywowe.....	14
5.4. Studnie kanalizacyjne betonowe.....	14
5.5. Wpusty uliczne.....	14
5.6. Urządzenia podczyszczające – studnia z osadnikiem.....	15
5.7. Remont istniejących studni.....	15
5.8. Rury ochronne.....	16
6. Roboty ziemne i montażowe.....	16
6.1. Układanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej.....	16
6.2. Wykopy pod rurociągi.....	16
6.3. Odwodnienie wykopów.....	17
6.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	17
6.5. Izolacje.....	18
7. Odtworzenia nawierzchni.....	18
8. Próba szczelności.....	18
8.1. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.....	18
9. Uwagi końcowe.....	19
10. Wytyczne i normatywy.....	19
Informacja o B.I.O.Z.....	21
1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.....	21
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	21
3. Zagrożenia podczas realizacji robót.....	21
4. Zagrożenia przy robotach ziemnych i montażowych.....	21
5. Zagrożenia przy robotach z użyciem elektronarzędzi.....	21
6. Wytyczne dla instruktazu pracowników.....	21
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.....	22
8. Roboty ziemne.....	22
9. Roboty z użyciem elektronarzędzi.....	23

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot inwestycji**1.1. Nazwa inwestycji**

Nazwa inwestycji nadana przez Inwestora to: **Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy odwodnienia ul. Metalowców w Gliwicach” – cz. V.**

Zamierzenie budowlane to budowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Metalowców

1.2. Lokalizacja i wykaz własności

Gliwice, ulica Metalowców

Lp.	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Lokalizacja	Właściciel/Trwały Zarząd	Adres
1	550	Łabędy	Pas drogowy ul. Metalowców	Gmina Gliwice/ Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach	ul. Płowiecka 31, 44-121 Gliwice
2	337	Kuźnica	Pas drogowy ul. Metalowców	Skarb Państwa/ Użytkowanie wieczyste Gmina Gliwice/ Administracja – Zarząd Dróg miejskich w Gliwicach	ul. Płowiecka 31, 44-121 Gliwice
3	339	Kuźnica	Pas drogowy ul. Metalowców	Skarb Państwa/ Użytkowanie wieczyste Gmina Gliwice/ Administracja – Zarząd Dróg miejskich w Gliwicach	ul. Płowiecka 31, 44-121 Gliwice
4	338	Kuźnica	Pas drogowy ul. Metalowców – droga niepubliczna	Skarb Państwa/ Użytkowanie wieczyste Gmina Gliwice	ul. Płowiecka 31, 44-121 Gliwice
5	340				
6	346				

1.3. Inwestor

Inwestorem niniejszego opracowania jest Gliwice – Miasto na Prawach Powiatu z siedzibą w Gliwicach przy ul. Zwycięstwa 21.

1.4. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych
- Mapy do celów projektowych w skali 1:500
- Opinia geotechniczna
- Uchwała Rady Miejskiej w Gliwicach nr XIII/395/2007 z dnia 20 grudnia 2007 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Gliwice obejmującego dzielnicę Łabędy
- Wizje w terenie
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy, przepisy

1.5. Zakres inwestycji

Inwestycja obejmuje zamierzenie budowlane dla budowy sieci kanalizacji deszczowej w ul. Metalowców w ramach inwestycji pn. Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy odwodnienia ul. Metalowców w Gliwicach” – cz. V. Celem dokumentacji projektowej jest zapewnienie prawidłowego odwodnienia ulicy Metalowców poprzez budowę nowej kanalizacji deszczowej wraz z wpustami deszczowymi.

Szczegółowy zakres inwestycji został przedstawiony w pkt. 2 PAB**1.6. Ustalenia Miejscowego Planu Zagospodarowania przestrzennego**

Teren objęty opracowaniem jest w całości objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Terenu tj. :

- Uchwała Rady Miejskiej w Gliwicach nr XIII/395/2007 z dnia 20 grudnia 2007 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Gliwice obejmującego dzielnicę Łabędy

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej zalicza się do sieci infrastruktury technicznej i znajduje się na obszarach oznaczonych w planie:

- 20KD – tereny komunikacji istniejącej modernizowanej oraz projektowanej – istn. Ulice dojazdowe (przeznaczenie uzupełniające - sieci i urządzenia infrastruktury technicznej, prowadzone zgodnie z warunkami określonymi w przepisach odrębnych, w oparciu o sporządzone dokumentacje techniczne, uzgodnione z zarządcami dróg)
- 13MU – tereny zabudowy mieszkaniowo – usługowej (przeznaczenie uzupełniające – sieci infrastruktury technicznej)
- 2ZO – tereny zieleni ochronnej (przeznaczenie uzupełniające – niezbędne urządzenia i sieci infrastruktury technicznej)
- 9 UPW – wielofunkcyjne tereny usługowe (przeznaczenie uzupełniające - urządzenia i sieci infrastruktury technicznej)
- 1PBS – tereny przemysłu, baz i składów (przeznaczenie uzupełniające – urządzenia, sieci infrastruktury technicznej)

Przedmiotowa inwestycja zalicza się do obiektów infrastruktury technicznej, obiektów służących do odprowadzania wody opadowej do istniejącej kanalizacji deszczowej i jest zgodna z zapisami przeznaczenia ww terenów.

Zgodnie z §12 pkt. 1 ust 2c MPZP ustala się nakaz odprowadzanie wód opadowych poprzez podczyszczalniki do kolektora deszczowego oraz bezwzględnie zabrania się wprowadzania nieoczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych, podziemnych oraz gruntów. Wody opadowe z rejonu ulicy Metalowców zostaną odprowadzone do istn. kolektora deszczowego Fi400mm w ul. Metalowców/Gojawczyńskiej po uprzednim ich podczyszczeniu we wpustach deszczowych z osadnikiem a także w studni D1 z osadnikiem.

Projektowane obiekty infrastruktury technicznej opisane nie naruszają zapisów MPZP.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

2.1. Lokalizacja

Projektowana kanalizacja deszczowa znajduje się na terenie Miasta Gliwice w dzielnicy Łabędy. Obszar objęty opracowaniem rozpoczyna się w rejonie skrzyżowania z ulicy Metalowców z ul. Poli Gojawczyńskiej i dalej przebiega na południe ulicą Metalowców gdzie rodziła się w kierunku terenów przemysłowo-usługowych.

2.2. Opis stanu istniejącego odwodnienia

Istniejące odwodnienie znajdujące się w ul. Metalowców (KD400) znajduje się w złym stanie technicznym. Kanalizacja objęta niniejszym opracowaniem aktualnie znajduje się w rejonie działek: 337, 338, 339, 340, 346 obr. Kuźnica. Obecnie istniejący kanał KD400 odprowadzający wody deszczowe z przedmiotowej ulicy włączony jest do wewnętrznej kanalizacji deszczowej na terenie byłej „Walcowni Metali Nieżelaznych Łabędy S.A.". W okresie występowania intensywnych opadów deszczu droga przebiegająca przez działki nr. 337, 338, 339, 340, 346 jest zalewana. Wody deszczowe płynące w/w działkami powodują liczne podtopienia okolicznych firm.

2.3. Pokrycie szatą roślinną

Działki na których projektuje się kanalizację deszczową stanowią w przeważającej części użytki drogowe, na których nie występuje zieleń wysoka i niska. Na poboczu działki nr 340 gdzie projektuje się kanał Ø300 znajduje się zieleń wysoka. Kanał zaprojektowano w bezpiecznej odległości od drzew tak aby nie było konieczności wycinki.

2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Teren inwestycji przez którą przebiega kanalizacja deszczowa jest generalnie gęsto uzbrojony. Wśród sieci w sąsiedztwie inwestycji znajdują się:

- sieci energetyczne nadziemne
- podziemne kable energetyczne średniego i niskiego napięcia
- sieć kanalizacji deszczowej wraz w przykanalikami do wpustów – w bardzo złym stanie technicznym
- sieć kanalizacji ogólnospławnej
- sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej
- sieci i przyłącza wodociągowe
- podziemne linie teletechniczne
- Napowietrzne przyłącze gazu
- Napowietrzne przyłącze ciepłownicze

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej krzyżuje się z ww. uzbrojeniem.

Skrzyżowania przedstawione są na rysunkach Planu sytuacyjnego i profilu podłużnego.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

W skład projektowanego zagospodarowania terenu wchodzi budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ulicznymi odwadniającymi ulicę Metalowców w zakresie pokazanym w części rysunkowej. Szczegółowe zestawienie zakresu poszczególnych etapów przedstawiono w następnym punkcie opisu.

4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Lp.	Część zagospodarowania terenu	Łączna długość / zakres średnic
1.	BUDOWA SIECI, w tym:	L=531,55m, Ø200-Ø1000mm
1.1	BUDOWA KOLEKTORÓW	L=388,8m, Ø300-Ø1000mm
1.2	BUDOWA PRZYKANALIKÓW DO WPUSTÓW ULICZNYCH	L=142,75m, Ø200mm
1.3	BUDOWA URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH (STUDNIA Z OSADNIKIEM)	1kpl, Ø1200mm

5. Ochrona zabytków

Teren na którym jest zlokalizowana inwestycja wg MPZPT znajduje się w pośredniej strefie B ochrony konserwatorskiej. W zakresie inwestycji nie występują strefy ochrony archeologicznej.

6. Wpływ eksploatacji górniczej

Wg MPZPT teren na którym znajduje się inwestycja nie znajduje się na terenie Górniczym ani na obszarze Górniczym. Z pisma otrzymanego z Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach otrzymano informację że opiniowany rejon znajduje się poza terenem górniczym.

7. Dane dotyczące istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 81 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst. Jedn. Dz.U.2019.1839 z dnia 2019.09.26) uzyskania decyzji wymagają sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1km, z wyłączeniem: przebudowy tych sieci metodą bezwykopową, sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w pasie drogowym i obszarze kolejowym oraz przyłączy do budynków. Niniejsze przedsięwzięcie polegające na: budowie sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami (przyłączami) do wpustów na długości łącznej ok 531m nie zalicza się do mogących potencjalnie lub znacząco oddziaływać na środowisko i zgodnie z prawem nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Budowa kanalizacji deszczowej nie wpłynie negatywnie na środowisko. Nie przewiduje się zagrożeń dla higieny i zdrowia użytkowników przyszłego systemu odwodnienia. Kanalizacja deszczowa będzie obiektem zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich. Wszelkie prace serwisowe i utrzymaniowe w ich obrębie należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, przez przeszkolony personel.

Wykopy pod budowę kanalizacji deszczowej, prowadzone będą na odkład z wywożeniem nadmiaru urobku i jego utylizacją. Gleba i ziemia, w tym kamienie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112/01, poz.1206) stanowi odpad o kodzie 17 05 04. Ziemia z wykopów częściowo zostanie zagospodarowana na miejscu powstania, zaś częściowo zostanie wywieziona z terenu budowy i zagospodarowana zgodnie z wymogami Ustawy o odpadach (Dz. U. Nr 62/01, poz.628).

Zakłada się, że pojazdy wykorzystane do realizacji zadania będą sprawne i serwisowane w zakładach specjalistycznych, w związku z czym nie przewiduje się powstania podczas budowy żadnych innych odpadów niebezpiecznych, a w szczególności olejów i paliw. Wykonawca zgodnie z wymogami przepisów prawa budowlanego doprowadzi teren budowy do stanu pierwotnego, uporządkuje go, nie pozostawiając po sobie odpadów.

8. Wpływ projektowanej inwestycji na istniejącą zieleń

W części działki nr 340 gdzie projektuje się kanał Ø300 znajduje się zieleń wysoka oraz niska. Kanał zaprojektowano w bezpiecznej odległości od drzew tak aby nie było konieczności wycinki.

Krawędź wykopu będzie znajdować się poza obrysem pni drzew usytuowanych najbliżej proj. kanalizacji deszczowej.

a) Warunki prowadzenia robót w pobliżu drzew

Podstawowym zabezpieczeniem zieleni w pobliżu wykopów będzie zastosowanie obudowy wykopu, która zapobiegnie osuwaniu się skarp i co za tym idzie uszkodzeniu drzewa.

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót, a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy

czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego, – składowania materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy.

Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości 0,3 ÷ 0,5 m i głębokości 1,5 ÷ 2,0 m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m² na jeden pień) a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m² na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą w ilości około 20 dm³ na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

9.Obszar oddziaływania obiektu budowlanego

Podstawa określenia obszaru

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747) z późniejszymi zmianami.

Zasięg obszaru oddziaływania

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Obiekt budowlany tj. sieć kanalizacji deszczowej ma służyć do sprawnego odprowadzania wód opadowych z terenu objętego inwestycją, tj. z nawierzchni drogowych ulicy Metalowców.

Projektowane obiekty budowlane tj. sieć kanalizacji deszczowej są elementami uzbrojenia terenu i stanowią infrastrukturę techniczną terenu.

2. Zestawienie charakterystycznych parametrów technicznych projektowanych obiektów budowlanych

Lp.	Część zagospodarowania terenu	Łączna długość / zakres średnic
1.	BUDOWA SIECI , w tym:	RAZEM L=531,55m
1.1.	Kanały Ø1000	L=62,95m
1.2.	Kanały Ø400	L=120,20m
1.3.	Kanały Ø300	L=205,65m
1.4.	Przykanaliki do wpustów ulicznych Ø200	L=142,75m
1.5.	Studnie zintegrowane GRP Dn1200	4szt.
1.6.	Studnie betonowe Dn1200	14szt.
1.7.	Studzienki tworzywowe Dn600	2szt.
1.8.	Wpusty uliczne, betonowe Dn500	29szt.
1.9.	Urządzenie podczyszczające – Studnia Dn1200 z osadnikiem	1kpl, Ø1200mm

3. Parametry geotechniczne

3.1. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą grunty nasypowe **Mg**;
- grupę II – obejmującą holocenijskie piaski i pyły rzeczne tarasów zalewowych **R**. Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. W tabeli parametrów charakterystycznych podano również symbole gruntów według wycofanej normy **PN-B-02480:1986**. Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizykomechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:
 - **Warstwa I:** Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany (**Mg**) o miąższości 1,6-4,2 m zbudowany z żużla, humusu, gruzu, piasku i łupka. Grunty są wilgotne i nawodnione w stanie luźnym. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych.
 - **Warstwa Iia:** Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski drobne (**FSa**). Grunty są wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $ID = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.
 - **Warstwa Iib:** Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły (**Si**). Grunty są mokre, w stanie miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $IL = 0,60$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

3.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w kwietniu 2021 roku nawiercono wody gruntowe o charakterze swobodnym jedynie w otworze O2 na rzędnej 206,1m n.p.m., tj. na głębokości 2,5 m p.p.t. Zaobserwowano również sączenia wód gruntowych:

- w otworze O1 na rzędnej 208,3 m n.p.m., tj. na głębokości 1,1 m p.p.t.;
- w otworze O2 na rzędnej 207,6 m n.p.m., tj. na głębokości 1,0 m p.p.t.;
- w otworze O3 na rzędnej 208,0 m n.p.m., tj. na głębokości 1,4 m p.p.t. oraz na rzędnej 206,4 m n.p.m., tj. na głębokości 3,0 m p.p.t.;

3.3. Określenie kategorii geotechnicznej

Po analizie warunków geotechnicznych stwierdzić należy, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, że obiekt budowlany tj. sieć kanalizacji deszczowej zaliczyć należy do **II kategorii geotechnicznej** terenu o **prostych warunkach gruntowych**. Dla projektu sporządzono Dokumentację z badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym. Ułożenie sieci

kanalizacyjnej w wykopie zgodnie ze wskazaniami w dokumentacji geologicznej zaprojektowano za pośrednictwem odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej gr. 20cm. Odcinki kanalizacji zlokalizowane w warstwie nasypu kontrolowanego należy posadzić na doziarnym i dogęszczonym podłożu na którym należy uformować geomaterac z materiału piaszczysto-żwirowego o gr. min. 50cm. Odcinki kanalizacji zlokalizowane w warstwach pyłów (otwór nr 1) należy posadzić na warstwie chudego betonu gr. min. 40cm a następnie na podsypce piaskowej gr. 20cm.

4. Obliczenia hydrauliczne

4.1. Obliczenia ilości wód opadowych

Miarodajne natężenie deszczu q , przyjmowane do obliczeń hydraulicznych, przyjęto zgodnie z wydanymi warunkami na odprowadzenie wód opadowych:

$$q = 218,5 [\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})],$$

Obliczenie całkowitej ilości wód opadowych

Ogólna postać wzoru na ilość wód opadowych przybiera postać:

$$Q = \varphi \cdot \psi \cdot q \cdot F$$

gdzie:

Q – ilość opadu [dm^3/s],

q – miarodajne natężenie deszczu [$\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$],

ψ – współczynnik spływu uśredniony [-],

F – powierzchnia zlewni [ha],

ϕ – współczynnik opóźnienia

Lp.	Rodzaj zlewni	Powierzchnia zlewni F [ha]	Współczynnik spływu ψ	Powierzchnia zlewni zredukowana Fzr [ha]	Współczynnik opóźnienia ϕ	Natężenie deszczu q [$\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$]	Wysokość spływu Q [dm^3/s]
1	Dachy	0,3443	0,95	0,327	1	218,5	71,47
2	Jezdnia – nawierzchnia bitumiczna	0,1227	0,85	0,104	1	218,5	22,79
3	Jezdnia – nawierzchnia z płyt bet. Wymieniona na bitumiczną	0,2367	0,85	0,201	1	218,5	43,96
4	tereny utwardzone o innej nawierzchni	0,1956	0,5	0,098	1	218,5	21,37
5	tereny zielone	0,0250	0,06	0,002	1	218,5	0,33
RAZEM ZLEWNIA		0,9243	0,79	0,732	-	-	159,91

Dobór retencji kanałowej

Doboru pojemności retencyjnej dokonano w oparciu o wydane warunki techniczne odprowadzania wód opadowych, w których odpływ do odbiornika ma wynosić co najmniej 50% obliczonego bilansu wód.

Dobór objętości zbiorników dokonano dla deszczu o czasie trwania 15minut (900s) i natężeniu 218,5l/s*ha

LP.	Powierzchnia zlewni zredukowana Fzr [ha]	Wysokość spływu Q [dm^3/s]	Wysokość odpływu do odbiornika Q [dm^3/s]	Czas opróżniania zbiornika T [min]	Wymagana objętość retencyjna Vret [m3]	Proj. objętość retencyjna kanałów Vret [m3]
ZLEWNIA ULICY METAŁOWCÓW						
1	0,732	159,91	80	15	70,7	$\varnothing 1000$, L=63m, V=49,5m3 $\varnothing 400$, L=120,2m, V=15,1m3 $\varnothing 300$, L=205,65m, V=14,5m3 RAZEM Vc=79,1m3

Dla zlewni dobrano zbiorniki retencyjne w formie Kanałów retencyjnych o przekroju kołowym i parametrach:

$\varnothing 1000$, L=63m, V=49,5m3

$\varnothing 400$, L=120,2m, V=15,1m3

$\varnothing 300$, L=205,65m, V=14,5m3

RAZEM Vc=79,1m3

Dobraną kanał retencyjny spełnia wymóg warunków technicznych gdzie stopień redukcji wynosi 50% odpływu ze zlewni. Wielkości kanałów dobrano również uwzględniając dostępność terenu, głębokość posadowienia istniejącego

uzbrojenia oraz rzędną włączenia do odbiornika tj. Istniejącej studni w ul. Metalowców. Ograniczenie zrzutu odbędzie się poprzez zastosowanie kanału o zmniejszonej średnicy (kryza dławiąca)

5.Opis stanu projektowanego

5.1.Rury kanalizacyjne

a) kanały dla technologii wykopowej w zakresie średnic DN1000

Kanały grawitacyjne DN1000 układane w wykopie wykonać z rur GRP zgodnie z normą PN / EN 14364 i posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie. Ponadto ze względu na warunki eksploatacyjno-hydrogeologiczne rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia, o klasie sztywności początkowej min. $SN_{10000} N/m^2$ i długoterminowej nie mniej niż $SN_{50} 6000 N/m^2$, (dla $SN_{16000} - SN_{50} 9600 N/m^2$), ciśnieniu nominalnym PN1 łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami EPDM (min. trzy wargowe uszczelki po każdej stronie łącznika).

Powyższe parametry muszą być potwierdzone deklaracją zgodności z normą, a parametry nie określone w normie muszą być potwierdzone aprobatą techniczną ITB (Instytut Techniki Budowlanej).

Rury muszą posiadać opinię GiG do stosowania na terenach górniczych do III kategorii włącznie

c) kanały dla technologii wykopowej w zakresie średnic DN200 – DN400

Kanały kanalizacji deszczowej DN200-DN400 układane w wykopie należy wykonać z rur litych PVC-U SDR 34 SN 8 lub SN12 łączonych kielichowo na uszczelkę gumową.

Rury powinny być wykonane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej 8-12kN/m², ze ścianką litą jednorodną, uszczelki gumowe samosmarujące zgodnie z normą PN-EN 311-1. Rury powinny posiadać opinię GiG do pracy na terenach górniczych do III kategorii włącznie.

Ze względu na możliwość występowania szkód górniczych zastosowano rury kanalizacyjne z wydłużonym kielichem.

Rury muszą spełniać poniższe wymagania:

- sztywność obwodowa – min. 8kN/m², dla naziomu poniżej 1,0m stosować rury 12kN/m²
- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp. $K_{max} = 0,1$ mm
- odporność na agresywne działanie ścieków w zakresie odczynu pH (pH 2-12)
- połączenia kielichowo-uszczelkowe zapewniające szczelność 0,5 bara
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń

Cechy systemu rur kanalizacyjnych PVC:

- materiał polichlorek winylu (PVC-U);
- barwa pomarańczowo-brązowa. Sposób łączenia za pomocą kielichów wyposażonych w pierścienie uszczelniające;
- trwałość na poziomie kilkudziesięciu lat przy właściwym montażu i eksploatacji;
- odporność na eksfiltrację ścieków i infiltrację wód gruntowych;
- wysoka odporność na ścieranie;
- maksymalna stała dopuszczalna temperatura ścieków wynosi od 40 °C do 60 °C w zależności min. od średnicy, grubości ścianki;
- bardzo niski współczynnik chropowatości przekłada się na brak osadów w rurze;
- cechowanie: trwałe poprzez nadruk na każdej sztuce rury lub wytłoczenie na kształtkach;
- pełna odporność na korozję;
- szeroki zakres odporności na związki chemiczne;
- standardowe wyposażenie rur w uszczelki wargowe z gumy lub elastomerów produkowane z materiałów zgodnych z normami EN 681-1, lub EN 682-2.

5.2.Studnie kanalizacyjne tworzywowe zintegrowane

Stosować studnie GRP do wykopu wykonane na bazie rur z żywicy poliestrowych zbrojone włóknem szklanym ciągłym i ciętym (rozproszonym) ECR z wypełniaczem z czystego piasku kwarcowego (bez węgla wapnia). Materiał odporny na korozję. Studnię wykonać z rury GRP przewodowej (prostej lub kątowej) wykonanej z żywicy poliestrowych o średnicy równej średnicy kanału oraz połączonego z nią pionowego odcinka rury „kominowej” o średnicy min. DN1000mm z właminowaną drabinką, ze spocznikiem. Studnie zintegrowane niecentryczne należy stosować dla kolektorów powyżej średnicy DN600. Studnie muszą mieć aprobatę ITB.

Komin włączony stanowi rura GRP, która połączona jest w sposób szczelny z podstawą studni za pomocą łącznika GRP. Jeśli wysokość studzienki $H_s < 3,0m$, istnieje możliwość dostawy studzienki w całości bez łącznika GRP komina włączowego.

W podstawie studni umieszczony spocznik z posypką antypoślizgową, oraz drabinka ze stali nierdzewnej. Studnia wyposażona jest w pierścień odciążający, żelbetową płytę nastudzienną i żeliwny wąż studzienny. Płyta pokrywowa i odciążająca z pierścieniem uszczelniającym EPDM. W studni przewiduje się właminowanie króćców z PVC dla wlotów i wylotów. Przepady (kaskady) należy wykonać z kształtek z PVC. Średnica studni kinetowych wynosi od DN 1000 do DN

1200 z możliwością średnic dopływów od DN 150 do 800mm. Przepływ główny może posiadać przelot prosty lub kątowy od 0° do 90° z możliwością do 5-ciu dopływów, zależnie od średnicy studzienki, które dostosowane są do połączenia studzienki z kanałami z innych materiałów stosowanych do budowy sieci kanalizacyjnych. W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych studnie należy dociążyć betonem.

5.3.Studzienki tworzywowe

Stosować studzienki z PE/PP o średnicy DN600mm które powinny spełniać poniższe wymagania:

- Studzienki o budowie segmentowej. Elementy składowe łączone na uszczelkę elastomerową.
- Kinetą produkowaną metodą wtrysku z polipropylenu (PP).
- Rura wznosząca z polipropylenu (PP), korugowana, o sztywności obwodowej min. 4 kPa (SN4). Średnica wewnętrzna 600 mm.
- Włazy okrągłe o średnicy 600 mm (w pasie drogowym należy stosować włazy klasy nośności D-400, w terenach zielonych należy stosować włazy o klasie nośności B-125) wykonane z żeliwa szarego
- pokrywa betonowa odciążająca z otworem 600 mm pod właz
- Odporność chemiczna kinety PP zgodna z wytycznymi ISO/TR 10358.
- Włazy żeliwne spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 124.
- Uszczelki elastomerowe studzienek spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 681-1. Ich odporność chemiczna zgodna z wytycznymi ISO/TR 7620.
- Studzienki zgodne z polską normą PN-EN 13598-2.
- Dopuszczalne obciążenie ruchem drogowym – SLW60 wg ATV-A127P.
- Możliwość regulacji wysokościowej studzienki poprzez skracanie rury wznoszącej.
- Możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń rur kanalizacyjnych o średnicach DN110, DN160 i DN200 przy pomocy wkładek „in-situ”, montowanych w rurze wznoszącej.
- Kinetą wyposażoną w króćce kielichowe umożliwiające bezpośrednie podłączenie rur gładkościennych.
- Możliwość zamontowania w króćcu kielichowym przegubu kulowego umożliwiającego zmianę kierunku $\pm 7,5^\circ$.
- Studzienka z uźebrowaniem zewnętrznym zabezpieczającym przed wyporem wody gruntowej.

5.4.Studnie kanalizacyjne betonowe

Stosować studnie z kręgów betonowych, z pokrywami żelbetowymi o następujących parametrach:

- klasa betonu min. C35/45
- wytrzymałość betonu na ściskanie $\geq 40\text{MPa}$
- Stopień mrozoodporności betonu w wodzie – F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% roztworze chlorku sodu NaCl – F50
- Stopień wodoprzepuszczalności betonu W8
- Nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$
- Wytrzymałość na zgniatanie elementów komory roboczej (kręgów), obciążenie niszczące $\geq 30\text{kN/m}$
- Otulenie zbrojenia w elementach żelbetowych (pokrywy) $\geq 30\text{mm}$
- łączenie elementów studni na uszczelki EPDM

Studnie wykonać fabrycznie z gotowym wlotem, wylotem i ewentualnym dopływem wg zestawienia studni (w załączniku). Komorę roboczą wykonać jako krąg denny z fabrycznie wykonaną kinetą oraz przejściami szczelnymi dostosowanymi wymiarami do materiału, średnicy i grubości ścianki podłączanych przewodów.

W razie potrzeby do wyrównania wjazdu z terenem zastosować betonowe pierścieniami wyrównującymi (wysokość i ilość dopasować do budowie) i włazem z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym, klasy D400 o średnicy $\varnothing 600$ Właz w terenie nieutwardzonym powinien wystawać min. 10 cm nad poziom terenu.

We wszystkich studniach zastosować fabrycznie osadzone stopnie żłazowe z żeliwa pokryte warstwą tworzywa . Studnie posadzić na zagęszczonym podłożu i wylewce z betonu C8/10 grubości 10 cm.

5.5.Wpusty uliczne

Zaprojektowano wpusty przykrawężnikowe (wgłębne) żeliwne koloru grafitowego bezkońierzowe z rusztem płaskim, uchylnym o klasie wytrzymałości min. D400 zgodnie z normą PN-EN 124. Wymiary rusztu $L \times b = 620 \times 420\text{mm}$. Wpust przewiduje się ułożyć na prefabrykowanych pierścieniach żelbetowych (dystansowym i odciążającym) o klasie betonu min. C35/45 odpowiadających normie PN-EN 1917. Pierścień dystansowy należy układać na pierścieniu odciążającym na zaprawie cementowej niskoskurczowej gr. 1 cm. Jako studzienki wpustowe przyjęto studnie prefabrykowane o średnicy wewnętrznej $\varnothing 500$ mm i średnicy zewnętrznej $\varnothing 600$ mm z osadnikiem, wykonane z prefabrykowanych kręgów zbrojonych o klasie betonu min. C35/45. Prefabrykowane kręgi powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917. Studzienka wpustowa powinna być wyposażona w denny osadnik o głębokości 530mm. Studzienkę wpustową należy układać na podsypce z piasku gruboziarnistego 0/2 o gr. 10 cm. Szczelinę pomiędzy nawierzchnią asfaltową jezdni a rusztem żeliwnym należy wypełnić asfaltową masą zalewową odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN

14188-1. Wszelkie uszczelnienia w studziencie wpustowej należy wykonać pianką poliuretanową lub kitem silikonowym.

5.6. Urządzenia podczyszczające – studnia z osadnikiem

Przed projektowanym włączeniem do istn. kanalizacji deszczowej projektuje się urządzenie podczyszczające tj. osadnik poziomy o średnicy wewnętrznej korpusu Dn1200mm. Poniżej przedstawiono główne parametry urządzenia:

Oznaczenie	Średnica wewn. zbiornika D [mm]	Amin [mm]	Średnica rur wlot/ wylot DN [mm]	Hwlot [mm]	Hwylot [mm]
O1	1200	1250	300/300	1050	1030

Wymagania odnośnie korpusu urządzenia:

- korpusy wykonane z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN1000-1500) lub uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000),
- korpusy posiadające deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 (dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego,
- korpusy przystosowane do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917,

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusów urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45,
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3,
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%,
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8,
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150,
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50,
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45,
- otulina zbrojenia min. 30 mm,
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005),

W celu uzyskania akceptacji materiałowej urządzeń należy przedstawić:

- deklaracje właściwości użytkowych urządzenia potwierdzającą zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007,
- krajową deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą zgodność z Krajową Oceną Techniczną,
- dokumentację techniczną - ruchową urządzenia,
- Zakładową Kontrolę Produkcji,
- deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych wraz z Krajową Oceną Techniczną na korpusy urządzeń,
- instrukcję montażu korpusów oraz urządzenia,
- wyniki badań chemicznej odporności betonu wg PN-EN 858-1:2005 wykonane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed złożeniem dokumentów,

5.7. Remont istniejących studni

Studnie rewizyjne oznaczone w projekcie jako istniejące do remontu należy poddać renowacji.

Prace renowacyjne powinny dotyczyć całej studni tj. reprofilację i odtworzenie kinet, spoczników, renowację kominów, montaż nowych stopni żłazowych, itp. Renowacja powinna polegać na dogłębnym wyczyszczeniu powierzchni betonowych, ich zagruntowaniu poprzez nałożenie warstwy szepnej, a następnie naniesieniu zapraw mineralnych na bazie szybko wiążących cementów siarczanoodpornych (w pełnej klasie ekspozycji XA3). Elementy studni, na które będą nakładane materiały renowacyjne muszą być uprzednio wyczyszczone hydrodynamicznie „do zdrowego materiału”. Dodatkowo tą samą zaprawą trzeba wykończyć wloty i wyloty do i ze studni po zainstalowaniu wykładziny w kanale. W ramach modernizacji studni dokonać pionowej regulacji względem istniejącej niwelety jezdni. Uszkodzone włązy kanałowe wymienić na nowe, dostosowane do klasy obciążeń, którym będą poddawane w trakcie normalnej eksploatacji. Do prac modernizacyjnych studni należy zastosować chemię budowlaną w postaci specjalnej, modyfikowanej zaprawy mineralnej. Zaprawa ta musi charakteryzować się następującymi cechami:

- szybko sprawny materiał na bazie cementu siarczanoodpornego (C3A=0) zbrojony włóknem szklanym,
- odporność chemiczna: klasa agresji środowiska XA3 (wg PN-EN206-1tab.2), potwierdzona aprobatą techniczną,
- odporność na działanie wód zsiarczonych o średnim stopniu agresywności wg PN-EN206-1 (klasa ekspozycji XA3 – ocena wg. PN-ENISO4628),
- odporność na wysolenia soli siarczanowych

- współczynnik przenikania pary wodnej $SD < 2m$,
- przyczepność do podłoża $\geq 2,0MPa$,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $> 50MPa$,
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach $> 5MPa$,
- nasiąkliwość po 28 dniach $< 10\%$,
- możliwość obciążenia wodą ≤ 3 godzin,
- przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem – brak przecieku przy ciśnieniu $0,3MPa$ przez 72 godziny,
- zmniejszenie przyczepności do podłoża po działaniu substancji chemicznej o mniej niż 20% wg. PN-EN 13529 potwierdzone aprobatą techniczną Instytutu Techniki Budowlanej,
- wytrzymałości na odrywanie (pull-off) po 20 cyklach zamrażania na podłożu betonowym powyżej $1,0 MPa$,
- brak przenikania środowisk agresywnych przez powłokę zabezpieczającą,
- wytrzymałość na odrywanie (pull-off) po działaniu jonów SO_4^{2-} 6000 mg/l do podłoża betonowego powyżej $1,5 MPa$,
- wszystkie materiały użyte do naprawy studni muszą pochodzić od jednego producenta.

Jako warstwę szczepną (do zagruntowania podłoża) należy zastosować zaprawę:

- jednoskładnikową, wiążącą na bazie cementu,
- odporną na siarczany,
- otwartą na dyfuzję pary wodnej,
- przeznaczoną do podłoża mineralnych,
- posiadającą stosowną aprobatę techniczną.

Przed przystąpieniem do prac renowacyjnych ściany studzienek należy oczyścić wodą pod ciśnieniem z osadów i luźnych fragmentów konstrukcji. Spoiny kręgów trzeba oczyścić także strumieniem wody pod ciśnieniem ze skorodowanej warstwy zaprawy. Za pomocą zaprawy mineralnej wypełnić pęknięcia oraz wszystkie ubytki w ścianach, a także ewentualnie mniejsze napływy wody gruntowej. Po wykonaniu powyższych prac przystąpić do odtworzenia kinet w studzienkach rewizyjnych. Do wykonania tych prac stosować szybkosprawną zaprawę mineralną na bazie cementu o zwiększonej odporności na korozję siarczanową.

5.8. Rury ochronne

Do zabezpieczenia istniejących, podziemnych linii energetycznych i teletechnicznych zastosować rurę ochronną dwudzielną o średnicy $\varnothing 110$ koloru niebieskiego lub $\varnothing 160$ kolor czerwonego z PEHD

6. Roboty ziemne i montażowe

6.1. Układanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej

Rury GRP oraz PVC układać na wyrównanej i zagęszczonej podsypce z piasku o grubości 20cm. Rury z kielichami układać kielichami w górę. Po ułożeniu rur należy wykonać zasypkę wstępną i obsypkę z piasku, warstwami gr. 20cm do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę wstępną i obsypkę w strefie ułożenia rury należy zagęszczać ręcznie lub z użyciem lekkiego sprzętu mechanicznego. Zasypkę do poziomu terenu istniejącego wykonać wg rysunku przekroju wykopu. Rury układane w ulicy i chodnikach należy przykryć piaskiem do poziomu spodu warstw konstrukcyjnych ulicy/ chodnika. Przed zasypaniem rurociągu należy zgłosić inwentaryzację sieci w geodezji oraz odbiór techniczny do właściciela sieci kanalizacyjnej.

6.2. Wykopy pod rurociągi

Wszystkie roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z aktualnymi obowiązującymi przepisami BHP i wg "Warunków Technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (Zeszyt 9 COBRTI Instal). Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe zabezpieczenie wykopu przez właściwe oznakowanie i oświetlenie. W obrębie wykonywania prac montażowych umieścić tabliczki ostrzegawcze o robotach niebezpiecznych.

Wykopy przy skrzyżowaniach z istn. Ubrojeniem należy wykonać ręcznie. W zależności od rodzaju gruntu należy zachować odpowiedni spadek terenu:

Rodzaj gruntu	Pochylenie skarp b/a
Piasek suchy	1:1,5
Grunty mało spoiste	1:1,25
Spękane skały	1:1
Grunty spoiste (np. gliny)	2:1
Skały lite	Ściany pionowe

Należy zastosować szalowanie, gdy wykop jest wykonywany poniżej 1,0m. Dno wykopu winno posiadać spadek w kierunku punktu włączenia. Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 1610, PN-B-10736 oraz PN-B-06050. Wykopy wąskoprzestrzenne pod budowę kanałów posadowionych na głębokości poniżej 1m wykonywać w umocnieniu np. w stalowych obudowach przenośnych typu box, deskowaniu z desek i bali drewnianych, lub stalowych obudowach słupowo-płytowych. Wykopy pod budowę urządzeń podczyszczających oraz kanałów retencyjnych, wykonywać w umocnieniu np. ściankami szczelnymi z grodzic stalowych G62, typu Berlińskiego, ściankach szczelnych z desek, obudowach płytowo słupowych, lub innym równoważnym sposobem zabezpieczenia zaproponowanym przez Wykonawcę. Minimalną roboczą szerokość wykopów dla zapewnienia przestrzeni roboczej przyjmować wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna	Szerokość wykopu przy dnie		Rodzaj wykopu	Umocnienie wykopu/nachylenie skarp wykopu
	Głębokość <4,0 m	Głębokość ≥4,0 m		
200	0,7	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/nieumocniony	Obudowa typu box/pionowe
300	0,85	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/umocniony	Obudowa typu box/pionowe
400	1,1	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/umocniony	Obudowa typu box/pionowe
1000	2,05	Nie występuje	Wąskoprzestrzenny/umocniony	Obudowa słupowo-płytowa/pionowe

Odsponą ziemię należy odrzucić na jedną stronę w odległości około 80cm od krawędzi wykopu. W trakcie wykonywania wykopu zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego (jeśli występuje). Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

6.3. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie to będzie miało charakter tymczasowy i będzie realizowane poprzez budowę rzepia tj. studzienki odwodniającej z kręgu betonowego o wys. 0,5m a następnie wykonanie dna wykopu ze spadkiem podłużnym w jej kierunku. Wody gruntowe sączące się do wykopu będą samoczynnie spływać w kierunku rzepia skąd za pomocą samozasysającej pompy zatapialnej będą odpompowywane na zewnątrz wykopu. Ze względu na to, że wody gruntowe mają zazwyczaj dobrą jakość, proponuje się ich odpompowanie do sąsiadujących rowów odwodniających lub na pobliski teren zielony. Sposób ten nie zakłóci równowagi wodnej w terenie. Woda odpompowana z wykopu do rowu lub na powierzchnię terenu będzie infiltrować do gruntu po uprzedniej filtracji przez warstwy gleby. Alternatywnie wodę z wykopu można odpompowywać bezpośrednio do beczkowozu i po przefiltrowaniu odprowadzić do kanalizacji deszczowej lub ciekłu. Sposób zdeponowania wody ostatecznie ustali Inżynier Kontraktu lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w porozumieniu z Właścicielem kanalizacji deszczowej lub ciekłu i Wykonawcą.

Ze względu na to, że wody gruntowe występują na znacznej głębokości, oraz tymczasowy charakter wykopów (max. 1 tydzień czasu do ich zasypania), stwierdza się, że napływ wód gruntowych do wykopu będzie niewielki, a wykonanie wykopów nie zaburzy stosunków wodnych w terenie. Nie planuje się wykonywania odwodnienia wgłębnego (np. ifiltrów, studni depresyjnych) w związku z czym nie powstaną leje depresyjne, które mogłyby obniżyć poziom wody gruntowej w promieniu kilkudziesięciu metrów.

6.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

a) skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą podziemną

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej krzyżuje się z :

- istniejącą siecią kanalizacji deszczowej, która jest przewidziana do wyłączenia z użytkowania
- istniejącą siecią kanalizacji ogólnospławnej
- istniejącym przyłączem kanalizacji sanitarnej
- sieciami i przyłączami wodociagowymi
- kablami elektroenergetycznymi niskiego i średniego napięcia
- napowietrznym przyłączem gazowym
- napowietrznym przyłączem cieplnym
- istniejącą siecią kanalizacji deszczowej, która jest przewidziana do wyłączenia z użytkowania
- kablami teletechnicznymi

b) Sposób zabezpieczenia istniejącej infrastruktury podziemnej

- skrzyżowania z istniejącą kanalizacją deszczową, należy wykonać bez dodatkowych zabezpieczeń. Istniejące rury kanalizacji deszczowej, przewidziane do wyłączenia z użytkowania w miejscach kolizji wysokościowej należy usunąć z wykopu a stare końce zaślepić korkiem betonowym. Przy pracach demontażowych należy bezwzględnie pamiętać o zapewnieniu odwodnienia istniejących pasów drogowych
- występują skrzyżowania z istniejącymi przyłączami i siecią wodociagową. Kanalizację deszczową zaprojektowano tak aby skrzyżowanie zachodziło bezkolizyjnie. W przypadku gdyby zaszła kolizja wysokościowa należy przebudować rurę wodociagową. Skrzyżowanie bezkolizyjne wykonać bez dodatkowych

zabezpieczeń.

- skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi będącymi w kolizji poprzecznej z proj. kanalizacją deszczową układaną w wykopie należy zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową PE wychodzącą po 0,5m poza krawędź wykopu. Dla kabli 1kV stosować rury o średnicy minimum 110mm koloru niebieskiego, dla kabli SN i WN rury o średnicy minimum 160mm koloru czerwonego.
- skrzyżowania z kanalizacją teletechniczną będącą w kolizji poprzecznej z proj. kanalizacją deszczową układaną w wykopie należy zabezpieczyć dwudzielną rurą osłonową PE wychodzącą po 0,5m poza krawędź wykopu. Stosować rury o średnicy minimum 160mm koloru czerwonego.
- skrzyżowania z napowietrznymi przyłączami wykonywać w bezpiecznej odległości sprzętu mechanicznego od przyłączy. Przyłącza znajdują się na wysokości ok 4,5m nad terenem.

c) uwagi ogólne przy prowadzeniu prac w miejscu skrzyżowań z istn. infrastrukturą podziemną

Roboty budowlane należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i po uwzględnieniu następujących uwag:

- W miejscach przewidzianych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach zbliżeń należy w pierwszej kolejności wykonać wykopy kontrolne ręcznie bardzo ostrożnie i bezwzględnie pod nadzorem właściciela uzbrojenia. W miejscach skrzyżowań zabrania się użycia sprzętu mechanicznego.
- Naniesiona głębokość uzbrojenia podziemnego jest naniesiona orientacyjnie na podstawie danych z mapy do celów projektowych i wytycznych do proj. sieci.
- Przed ułożeniem rur należy wykonać wykopy kontrolne w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem
- W miejscach skrzyżowania z wodociągami, kablami energetycznymi, oraz teletechnicznymi należy ułożyć na nowo zerwaną taśmę sygnalizacyjną z wkładką metalizowaną (jeżeli istniejąca posiadała)
- Przy wykonywaniu zasyпки należy pamiętać o odtworzeniu warstwy podsypki i obsypki wokół istniejących przewodów.
- W trakcie wykonywania robót należy trasy wszystkich kolidujących przewodów wytyczyć i oznakować.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane sieci uzbrojenia terenu zawiadomić właściciela sieci i uzgodnić sposób prowadzenia robót w rejonie kolizji.

6.5. Izolacje

Zastosowane rurociągi GRP i PVC nie wymagają izolacji antykorozyjnej. Studzienki i betonowe należy zaizolować poprzez 2-krotne malowanie od zewnątrz izolacją strukturalną lub masą bitumiczną powłokową.

7. Odtworzenia nawierzchni

W związku z układaniem kanalizacji w pasie drogowym, wszystkie uszkodzone elementy pasa drogowego (tj. jezdni, chodniki, zjazdy, zieleńce) należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z zapisami uzgodnień z Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach. Ogólne założenia do odtworzenia nawierzchni

- Przywrócenie nawierzchni do stanu istniejącego z wymianą uszkodzonych elementów na nowe i naprawą zniszczonych nawierzchni bez zmiany charakterystycznych parametrów i wymiarów obiektów
- Zakres wyłącznie w granicach działek Gminy Miasta Gliwice z nawiązaniem wysokościowym do sąsiadujących działek oraz do trawników
- Podłoże oraz podbudowę należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika $I_s=1,0$
- grubość warstw konstrukcyjnych nie mniejsza niż w stanie istniejącym
- niweleta odtwarzanych nawierzchni dostosowana do niwelety istniejącej nawierzchni

uwaga: Wykonawca robót przed rozpoczęciem robót budowlanych zobowiązany jest wykonać szczegółową inwentaryzację stanu istniejącego, która w sposób jednoznaczny pozwoli odtworzyć stan istniejący po zakończeniu robót, wszędzie tam gdzie jest to wymagane. Inwentaryzację należy wykonać w formie dokumentacji fotograficznej.

8. Próba szczelności

8.1. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próba na eksfiltrację wody z przewodu

Próbę ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby przewody z tworzyw sztucznych należy zastabilizować tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnie-

nia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,

- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,
- Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,
- Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:
- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla rurociągów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złączyć zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

Próba szczelności na infiltrację

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją. Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

9. Uwagi końcowe

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za kolizje powstałe z uzbrojeniem podziemnym nie naniesionym (niezinwentaryzowanym) na planie sytuacyjno- wysokościowym. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować jako czynne, powiadomić inspektora nadzoru, odkopane urządzenie zabezpieczyć. Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu dokonane w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem. Całość robot należy wykonać zgodnie z powyższą dokumentacją, obowiązującymi przepisami BHP oraz Warunków Technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt 9 COBRTI Instal. Obiekty wytyczyć z wersji numerycznej projektu, którą projektant udostępni Inwestorowi. Zabrania się tyczenia obiektów z wersji papierowej projektu.

10. Wytyczne i normatywy

Prawną podstawę opracowania stanowi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Poz. 139 j.t. Z 19 maja 2015 r z późniejszymi zmianami)
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 71);
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 124);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 0 poz. 1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462 z 2012 r. z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463 z 2012 r.);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z dnia 6 września 2011 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437 z dnia 15 października 1993 r.).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.
- Polskie Normy przytoczone w przepisach techniczno-budowlanych;
- Polskie Normy zharmonizowane;
- Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych – część I, część II – załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDP

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Budowa sieci kanalizacji deszczowej

w ramach zadania pn.”

**Wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy odwodnienia ul. Metalowców
w Gliwicach” – cz. V.**

adres inwestycji:

Gliwice: ul. Metalowców , dz. nr: 550 obręb Łabędy, dz. nr 337, 338, 339, 340, 346 obręb Kuźnica

inwestor: **Gliwice – Miasto na Prawach Powiatu**
ul. Zwycięstwa 21, 41-100 Gliwice

Projektant: mgr. Inż . Mariusz Wiewiórski
ul. Zgrzebnioka 8/33, 43-100 Tychy

Informacja o B.I.O.Z.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zgodnie z opisem technicznym.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Zgodnie z opisem technicznym.

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
Zagrożenia wynikające z konieczności prowadzenia robót w czasie trwania ruchu pojazdów na pobliskich jezdniach.
Infrastruktura podziemna i nadziemna uzbudowania terenu.

3. Zagrożenia podczas realizacji robót

Podczas realizacji robót istnieje możliwość wystąpienia zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, należą do nich:

- wykonywanie i zasypywanie wykopów – ręczne i mechanicznie,
- roboty ziemne ręczne w wykopach,
- roboty przy budowie i demontażu zabezpieczeń wykopów,
- roboty montażowe w wykopach,
- roboty w pobliżu podziemnych i nadziemnych kabli elektroenergetycznych,
- roboty przy użyciu elektronarzędzi,
- transport i składowanie materiałów i urobku,
- poziome przeszkody terenowe,
- ruch kołowy odbywający się na jezdni,

4. Zagrożenia przy robotach ziemnych i montażowych

- wykonywanie robót niezgodnie z założoną technologią robót,
- nieprzestrzeganie warunków BHP podczas robót przy czynnych instalacjach,
- nie zachowanie odpowiedniego nachylenia skarp,
- składowanie materiałów na krawędzi wykopu,
- pogłębianie wykopów wąsko przestrzennych ponad dopuszczalne zagłębienie,
- niestaranne wykonanie szalunków lub ich brak,
- użycie niewłaściwych materiałów do wykonania szalunków,
- brak lub niewłaściwe zejścia do wykopów,
- przebywanie w zasięgu pracy ramienia koparki,
- wykonywanie napraw sprzętu lub środków transportu bez należytego zabezpieczenia przed osunięciem się sprzętu,
- brak kontroli izolacji kabli energetycznych i przewodów doprowadzających energię elektryczną, np. do pomp,
- lekceważenie zagrożeń ze strony niewypałów,

5. Zagrożenia przy robotach z użyciem elektronarzędzi

- porażenie prądem,
- oparzenie łukiem elektrycznym,
- powstanie pożaru,
- uszkodzenie ciała przez ruchome elementy elektronarzędzi.

6. Wytyczne dla instruktora pracowników

- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.
- Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia bhp. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1996/62/285) są następujące:
 - a) szkolenie wstępne ogólne,

- b) szkolenie wstępne stanowiskowe,
- c) szkolenie wstępne podstawowe,
- d) szkolenie okresowe.

- Każdy pracownik zatrudniony na budowie powinien odbyć szkolenie wstępne składające się z instruktażu ogólnego i stanowiskowego. Instruktaż ogólny przeprowadza inspektor bhp a stanowiskowy kierownik budowy bądź osoba przez niego upoważniona. Dokument o odbyciu szkolenia wstępnego powinien się znajdować w aktach osobowych pracownika. Pracownik potwierdza odbycie szkolenia na odpowiednim oświadczeniu.
- Każdy pracownik powinien być przeszkolony okresowo.
- W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp.
- Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznawać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzieży ochronnej itp.
- Pracowników zatrudnionych przy robotach ziemnych należy przeszkolić w zakresie zagrożeń wynikających z uszkodzenia instalacji podziemnych, w szczególności kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów wodociągowych, gazociągowych i kanalizacyjnych.
- Pracownicy zatrudnieni przy robotach w czynnych kanałach ściekowych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu występujących w tych kanałach.
- Pracownik obsługujący maszynę lub urządzenie transportu bliskiego może je eksploatować po zapoznaniu się z informacją o ich bezpiecznym użytkowaniu.
- Ponadto na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan bioz, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinny znajdować się na tablicy ogłoszeń.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Wszelkie prace muszą być wykonywane z wykorzystaniem wszelkich zabezpieczeń przewidzianych prawem.
- Zastosowane maszyny i urządzenia powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem, dokumentacją (DTR) i instrukcjami: obsługi, konserwacji i bezpieczeństwa.
- Środki ochrony indywidualnej muszą być zgodne z wymaganiami norm i posiadać certyfikaty i oceny zgodności z normami.
- W przypadku korzystania z urządzeń elektrycznych należy stosować kontrolę w zakresie ochrony przeciwpożarowej i stanu izolacji.

8. Roboty ziemne

- Główne warunki bhp przy robotach ziemnych określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263, 2001 r.).
- Wykonanie robót ziemnych należy prowadzić na podstawie planu organizacji robót określającego kolejność i metody ich wykonania.
- Pracownicy zatrudnieni na placu budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych; zobowiązuje się pracowników do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać inwentaryzacji urządzeń podziemnych (instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania, telekomunikacyjnej) na drodze wykopów kontrolnych lub innymi metodami, w celu ustalenia ewentualnych kolizji i zagrożeń.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.
- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- W razie natrafienia na jakiegokolwiek niezainwentaryzowane przewody należy natychmiast przerwać prace i zawiadomić o tym kierownictwo budowy.
- Prace ziemne w okolicach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać pod nadzorem przedstawicieli właścicieli danego uzbrojenia.
- Przy wykonywaniu wykopu sprzętem zmechanizowanym pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej od niego odległości.
- Podczas wykonywania wykopów wąsko przestrzennych osoby współpracujące z operatorem mogą znajdować się

wyłącznie w części zabezpieczonej wykopu.

- Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicę klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.
- W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowy wyłącznie w zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowy prefabrykowane, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.
- Podczas wykonywania wykopów niedopuszczalne jest:
 - tworzenie nawisów,
 - wysuwanie lemiesza maszyny roboczej poza krawędź klina odłamu,
 - używanie maszyn roboczych na gruntach gliniastych w czasie trwania ulewnego deszczu,
 - włączanie mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem,
 - przebywanie osób w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny roboczej,
 - przemieszczanie maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień, określony w jej dokumentacji techniczno-ruchowej,
 - wykonywanie tych robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają odrębne przepisy,
 - przebywanie osób w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu, w czasie załadunku jego skrzyni, w przypadku gdy kabina pojazdu nie została konstrukcyjnie wzmocniona.
- Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych.
- Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.
- W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów, urządzać dróg dojazdowych i przejść.
- Każdorazowe rozpoczęcie prac w wykopie wymaga sprawdzenia jego obudowy lub skarp.
- Jeżeli głębokość wykopu jest większa niż 1 m należy wykonać zejścia do wykopu. Odległość między zejściami do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.
- Ściany wykopu należy zabezpieczyć zgodnie z opracowanym planem wykonania robót ziemnych (skarpowanie, szalunki, rozpory).
- Krawędzie wykopów oznaczyć i zabezpieczyć przed osobami postronnymi zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.
- Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.
- Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu.
- Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi.
- Wykopy należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową.

9.Roboty z użyciem elektronarzędzi

- Główne warunki bhp przy robotach z użyciem elektronarzędzi określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Do pracy można dopuścić tylko elektronarzędzia i sprzęt z zasilaniem elektrycznym posiadającym aktualne gwarancje producenta lub badania potwierdzające sprawność techniczną i odpowiednią ochronę przeciwporażeniową i posiadać znak bezpieczeństwa B zgodnie z Normą PN-85/B08 400/02.
- Sprzęt i elektronarzędzia powinny posiadać jednoznacznie określony numer (np. fabryczny) i oznaczenie daty

ostatniego badania kontrolnego. Dokumentacja przebiegu eksploatacji, napraw, oceny stanu technicznego i badań kontrolnych powinna znajdować się w aktach przedsiębiorstwa i być udostępniana w miarę potrzeby użytkownikom sprzętu.

- Każdorazowo przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić wzrokowo stan wtyczki i przewodu zasilającego, szczególnie nie przy wprowadzeniu przewodu do wtyczki i elektronarzędzia.
- Eksploatacja elektronarzędzia z uszkodzonymi wtyczkami lub przewodami zasilającymi grozi porażeniem prądem elektrycznym, oparzeniem tukiem elektrycznym i powstaniem pożaru.
- Przewody zasilające elektronarzędzia należy zabezpieczyć tak, aby w czasie pracy nie została uszkodzona izolacja i nie występowały naprężenia mechaniczne.
- Elektronarzędzia można podłączyć do obwodów elektrycznych wykonanych zgodnie z przepisami i normami oraz z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia. Szybkie zadziałanie zabezpieczenia decyduje o bezpieczeństwie obsługi i o bezpieczeństwie pożarowym. Przy włączaniu elektronarzędzia należy sprawdzić położenie wyłącznika.
- Osadzenie wtyczki w gnieździe wtykowym dozwolone jest tylko przy wyłączonym elektronarzędziu.
- Przy odłączaniu zasilania w pierwszej kolejności należy wyłączyć elektronarzędzie, a w drugiej odłączyć przewód zasilający z gniazda wtykowego. Nieprzestrzeganie powyższych zasad grozi poparzeniem tukiem elektrycznym i ewentualnym porażeniem prądem elektrycznym. Gdy elektronarzędzie znajduje się pod napięciem, nie wolno dotykać jego części pracujących, np. pily tarczowej, tarczy szlifierskiej, wiertła, itp.
- W razie zaniku napięcia należy wyjąć wtyczkę z gniazda.
- Zabrania się użytkowania elektronarzędzi, które uległy uszkodzeniu, zalaniu wodą, mają negatywne wyniki badań, u których w czasie pracy występuje nadmierne iskrzenie na komutatorze, drgania lub inny rodzaj nieprawidłowej pracy.
- Zabrania się użytkowania elektronarzędzi:
 - na otwartym terenie podczas opadów atmosferycznych, w przypadku, gdy elektronarzędzie nie jest przystosowane do takich warunków pracy,
 - w czynnych magazynach materiałów łatwopalnych i pomieszczeniach, w których istnieje zagrożenie wybuchem (możliwość powstania pożaru względnie wybuchu od iskrzących elementów napędu),
 - przeciążania elektronarzędzi przez nadmierny docisk, względnie nie uwzględniania przerw w pracy przy elektronarzędziach dostosowanych do pracy przerywanej.
- Elektronarzędzia należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów. Elektronarzędzia ręczne powinny być wykonane w II klasie ochronności, narzędzia w I klasie ochronności należy zasilать poprzez transformatory.
- Należy przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń do zgrzewania i agregatów prądotwórczych dostarczanych przez producenta,
- Przewód zasilający płytę grzewczą i urządzenie skrawające o napięciu 220V musi mieć dodatkowy przewód uziemiający. Zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda
- wtykowego niewyposażonego w przewód i bolec uziemiający. W przypadku uszkodzenia przewodu zasilającego urządzenia do zgrzewania niedopuszczalne jest zabezpieczanie uszkodzonych miejsc taśmami – należy bezwzględnie wymienić przewód na nowy.
- Zabrania się włączania struga poza układem mocowania rur, po zestruganiu należy poczekać do zatrzymania się ostrzy.
- Płyta grzewcza wraz z termoregulatorem musi być zerowana i starannie chroniona przed deszczem i wilgocią; zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi, gdy jest ona podłączona do źródła prądu.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Mariusz Wiewiórski

Uprawnienia budowlane

nr ewid. SLK/5796/PWOS/14