



**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE
„PROWOJ” WOJCIECH PATYK
UL. KOPERNIKA 5/50
88 – 100 INOWROCŁAW
tel. 505 642 093
NIP: 556 – 193 – 02 – 71**

KARTA TYTUŁOWA

NAZWA OBIEKTU

**PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ
ZE ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM**

ADRES OBIEKTU

**UL. SZKOLNA
88 – 160 JANIKOWO**

OBRĘB, DZIAŁKI

DZIAŁKA NR 29/2 i 29/4

INWESTOR

**GMINA JANIKOWO
UL. PRZEMYSŁOWA 6
88 – 160 JANIKOWO**

STADIUM

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA

SANITARNA

**PRZEDMIOT
OPRACOWANIA**

**PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ
ZE ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM**

AUTOR PROJEKTU

Projektant

mgr inż. Wojciech Patyk
upr. bud. nr KUP/0058/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

DATA OPRACOWANIA 04.05.2021

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.0 Karta informacyjna
- 2.0 Podstawa opracowania
- 3.0 Lokalizacja, opis stanu istniejącego, program inwestycyjny
- 4.0 Przedmiot, zakres i cel opracowania
- 5.0 Opis przyjętych rozwiązań projektowych
 - 5.1 Przyłącze kanalizacji deszczowej
 - 5.2. Zbiornik retencyjny
- 6.0 Część obliczeniowa
- 7.0 Roboty ziemne przyłącza kanalizacji deszczowej
- 8.0 Roboty montażowe. Uwagi wykonawcze
- 9.0 Zasyпка wykopów. Oznakowanie
- 10.0 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 11.0 Uwagi końcowe

II. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

- 1. Uprawnia budowlane projektanta
- 2. Przynależność projektanta do Kujawsko – Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa
- 3. Decyzja Burmistrza Janikowa o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr CP-03-21 z dnia 30.03.2021 r.
- 4. Pozwolenie wodno prawne Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Zarząd Zlewni w Inowrocławiu z dnia 22.04.2021 r.

III. RYSUNKI

- 1. Plan sytuacyjny skala 1:500
- 2. Profil kanalizacji deszczowej I skala 1:100/500
- 3. Profil kanalizacji deszczowej II skala 1:100/100
- 4. Zbiornik retencyjny
- 5. Wylot kanalizacji deszczowej do zbiornika
- 6. Separator koalescencyjny z osadnikiem ESK-H 15/3000

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.0 Karta informacyjna.

OBIEKT : Przyłącze kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym

LOKALIZACJA: 88 – 160 Janikowo
Janikowo ul. Szkolna, działki nr 29/2 i 29/4

2.0 Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- plan sytuacyjno-wysokościowy 1:500,
- Wizja lokalna
- Normy budowlane

3.0 Lokalizacja, opis stanu istniejącego, program inwestycyjny

Projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym zlokalizowane zostanie przy ul. Szkolnej w Janikowie na terenie Szkoły Podstawowej. Teren przyszłej inwestycji to teren gminny. Działka na której powstanie inwestycja znajduje się przy drodze gminnej o nawierzchni asfaltowej. Do projektowanego przyłącza i zbiornika w przyszłości będzie podłączona odrębna inwestycja według odrębnego opracowania odprowadzając wody deszczowe z części przyległej ulicy Słonecznej oraz terenu marketu.

4.0 Przedmiot, zakres i cel opracowania.

Przedmiotem projektowanej inwestycji jest budowa przyłącza kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym na terenie szkoły podstawowej przy ulicy Szkolnej w Janikowie.

Celem niniejszego projektu jest odprowadzenie ścieków deszczowych z istniejącego obiektu szkoły podstawowej z uwzględnieniem obowiązujących przepisów czyli uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej. Zakres projektu obejmuje przedstawienie graficzne prowadzenia przewodów deszczowej wraz z niezbędnym opisem technicznym.

Szczegóły techniczne przedstawiono w załącznikach rysunkowych – projekcie zagospodarowania terenu 1:500.

5.0 Opis przyjętych rozwiązań projektowych

5.1 Przyłącze kanalizacji deszczowej

Kanalizacja deszczowa z istniejącego obiektu szkoły podstawowej z powierzchni dachów będzie odprowadzała wody deszczowe do projektowanego zbiornika retencyjnego otwartego o parametrach:

- powierzchnia - 590.40 m²,
- długość – ok. 24.60 m,
- szerokość – ok 24.00 m,
- objętość – ok. 378.00 m³,
- rzędna dna – 89.10 m n.p.m.,
- rzędna terenu – 90.34 m n.p.m.
- rzędna zwierciadła wody – 92.10 m n.p.m.

Zbiornik zostanie posadowiony w terenie zielonym przylegającym do budynku szkoły.

Wody opadowe odprowadzane do projektowanego zbiornika retencyjno – odparowującego będą dopływały z następujących części obiektów:

- części dachu Szkoły Podstawowej w Janikowie,
- części drogi powiatowej (ul. Szkolna) – podłączenie według odrębnego opracowania
- dachów i parkingu projektowanego marketu Dino – podłączenie według odrębnego opracowania.

Wody z powierzchni utwardzonych spływające do zbiornika zostaną podczyszczone w zintegrowanym separatore koalescencyjnym z osadnikiem o średnicy wewnętrznej 2000mm typu ESK – H 15/3000.

Woda ze zbiornika będzie służyła do podlewania terenów zielonych znajdujących się wokoło szkoły oraz częściowo będzie naturalnie odparowywała.

Wylot do zbiornika wody deszczowej odbywać się będzie przewodem kanalizacyjnym Ø250mm PVC, który na szerokości 1m z każdej strony skarpy zbiornika należy obrukować brukiem 13 – 16cm.

Jako przewodów do wybudowania instalacji kanalizacji deszczowej użyć rur kanalizacyjnych PVC kielichowych o średnicy Ø200x5.9mm kl.S oraz Ø250x7.3mm, łączonych na typowe uszczelki gumowe.

Do istniejącego zbiornika na wody deszczowe znajdującego się przed frontową elewacją budynku szkoły należy podłączyć projektowane przewody kanalizacyjne.

Istniejący zbiornik należy pozostawić jako zbiornik przelewowy.

Zastosować studnie kanalizacyjne betonowe Ø1000mm z pierścieniami odciążającymi i włazami typu lekkiego ze względu na montaż ich w terenie zielonym i ruchu pieszych. Studzienki będą spełniały funkcję połączeniową i rewizji ciągów kanalizacyjnych.

Szczegóły rozwiązań przedstawiono w części graficznej opracowania.

5.2 Zbiornik retencyjny

Projektowany zbiornik retencyjny o pojemności 100 m³ został zaprojektowany w terenie zielonym przyległym do szkoły. Zbiornik będzie zbiornikiem otwartym ze skarpami o nachyleniu 1:1,5 oraz skarpami i dnem wyłożonymi płytami ażurowymi. Pojemność czynną zbiornika

Do zbiornika będą odprowadzane wody deszczowe:

- z powierzchni dachowych szkoły podstawowej objętych opracowaniem
- z powierzchni utwardzonych części drogi powiatowej,
- z parkingu oraz dachu projektowanego marketu według odrębnego opracowania.

Wody z powierzchni utwardzonych spływające do zbiornika zostaną podczyszczone w zintegrowanym separatore koalescencyjnym z osadnikiem o średnicy wewnętrznej 2000mm typu ESK – H 15/3000.

Zbiornik należy wykonać według części rysunkowej:

- umocnienie skarp i dna zbiornika płytami ażurowymi betonowymi (kostką ażurową) o wymiarach 600x400x80 (alternatywnie płytami ażurowymi betonowymi typu krata o wym. 900x600x100mm lub płytami wielootworowymi betonowymi o wym. 700x500x100mm)
- podsypka piaskowa grubości 10cm
- ogrodzenie zbiornika siatką i bramą
- wlot kanalizacji deszczowej do zbiornika Ø250mm PVC
- wokół wyloty przewody kanalizacyjnego na szerokości 1m z każdej strony skarpy zbiornika obrukować brukiem 13 – 16cm

- schody zejściowe betonowe o szerokości 1.20 m

Szczegóły przedstawiono w części graficznej opracowania.

6.0 Część obliczeniowa

Ilość ścieków deszczowych:

Ilość ścieków deszczowych spływających ze zlewni kanalizacyjnej określa wzór:

$$Q = q \times F \times \square$$

- q - natężenie deszczu miarodajnego o określonym czasie trwania (t), częstotliwości występowania (c) i prawdopodobieństwie wystąpienia (p) wyrażone jako dm^3/sha ; do obliczenia $q = 180 \text{ dm}^3/\text{sha}$ ($t=15\text{min}$, c – raz na 5 lat, $p=20\%$)

Powierzchnia terenu odprowadzającego wody deszczowe wynosi $F = 3233.96 \text{ m}^2 = 0.323396 \text{ ha}$ w tym:

- drogi i parkingi pod przyszłościową inwestycję marketu 1600.00 m^2
- dachy budynków szkoły podstawowej 1720.00 m^2

- współczynniki spływu dla poszczególnych rodzajów pokrycia terenu:

drogi i parkingi = 0,90

dachy = 0,90

Po uwzględnieniu powyższych założeń:

Ilość wód deszczowych zredukowanych odprowadzanych z całości obiektu wyniesie:

$$Q_c = (180 \times 0.1720 \times 0,9) + (180 \times 0.1600 \times 0,9) = 27.86 + 25.92 = 53.80 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór separatora i osadnika:

Do podczyszczenia wód deszczowych dobrano zintegrowany separator koalescencyjny z osadnikiem o średnicy wewnętrznej 2000mm typu ESK – H 15/3000.

7.0 Roboty ziemne przyłącza kanalizacji deszczowej

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów, zabiciu „świadków”.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać norm oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Roboty ziemne przy układaniu instalacji prowadzić mechanicznie w wykopach wąskoprzestrzennych zabezpieczonych. Ściany wykopów umocnić obudową szalunkową posiadającą odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności z Polskimi Normami BHP.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie. Urobek z wykopów składować na odkład. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Prace ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami zachowując zasady BHP!

Po zakończeniu prac instalacyjnych na danym odcinku należy zasypywać wykop z jednoczesnym usuwaniem ewentualnego szalowania. Zasypywanie wykopu rurociągu należy dokonywać gruntem niespoistym.

Posadowienie przewodów.

Rury tworzywowe kanału ściekowego należy posadowić na podsypce piaskowej równomiernie zagęszczonej, grubości 10 cm. Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90° , tak aby do gruntu przylegało około $\frac{1}{4}$ obwodu rury. Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni przewody należy układać bezpośrednio na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej. Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.

Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zagęszczenie uzyskuje się po przejeździe po warstwie grubości 0,20 m wibratorem płytowym (50-100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu.

Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator wykorzystany zostanie do zagęszczenia nad przewodem lub po jednokrotnym, ścisłym ubijaniu nogami warstwy grubości 0,10 m. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nasypowych przewody układać na zagęszczonej w sposób określony powyżej podsypce wyrównawczej z piasku grubości 10 cm.

Zagęszczenia gruntu należy wykonać zgodnie z zaleceniami geologa oraz wytycznymi z branży drogowej.

8.0 Roboty montażowe. Uwagi wykonawcze.

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać ustaleń obowiązujących „Warunków technicznych wykonania robót budowlano-montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać dodatkowo instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r. Montaż przewodów można realizować przy temperaturze otoczenia $+5^{\circ}\text{C}$ - $+30^{\circ}\text{C}$. Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypek piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur i urządzeń do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury i urządzenia przylegały na całej długości i całą powierzchnią do podłoża.

UWAGA!

1. Rurociągi kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wykonać z rur kielichowych PVC kl.S (SDR34, SN8) (np.WAVIN) łączonych na uszczelkę.
2. Wszystkie przejścia przewodów przez elementy betonowe studni wykonać jako szczelne

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Projektowane rury kanałowe i studzienki nie wymagają żadnego poza fabrycznym zabezpieczenia antykorozyjnego. Producent zaleca zabezpieczenie (spoinowanie) ewentualnych styków elementów prefabrykowanych betonowych dla podniesienia trwałości obiektu. Zabezpieczenia wykonać w oparciu o zabezpieczenia wodoszczelne np. firmy SIKA.

Konstrukcje betonowe (żelbetowe)

Podstawowym zabezpieczeniem nowoprojektowanych elementów konstrukcji jest wykonanie betonu wodoszczelnego.

UWAGA: Do betonu należy dodać plastyfikatory np. dodatki akrylowe stosowane do betonów, poprawiające przyczepność, elastyczność i wodoszczelność. Muszą one gwarantować dobre przyleganie

do starego podłoża betonowego. Dodatkowo dodatki na bazie polimerów syntetycznych poprawiają urabialność i wytrzymałość mechaniczną. Powodują również redukcję kurczliwości betonu.

Do betonu wylanego w warstwie nawierzchniowej dodatki poprawiające odporność na ścieranie oraz uszczelniające

Konstrukcje drewniane - Ewentualne elementy szalowania - zabezpieczenie konserwującymi środkami drewnochronnymi np. typu Intox.

UWAGI WYKONAWCZE

- Przejścia instalacji w strefie dna muszą zostać wykonane jako szczelne
- Pokrywy i włazy w zależności od występowania: w terenie zielonym A15, przejezdne D400
- Poziom wierzchu pokryw dostosować do przewidywanego zagospodarowania terenu

9.0 Zasyпка wykopów. Oznakowanie.

Po zakończeniu robót montażowych przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie piaskiem. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnie z wytycznymi geologa i branży drogowej.

Należy zapobiec wymieszaniu gruntu i zasypkę prowadzić tak, aby zdjęta warstwa humusu podczas prowadzenia robót stanowiła przykrycie całości wykopu.

Dokonać oznaczenia występującej armatury (położenia przyłącza – zasuw, hydrantu) wodociągowej zgodnie z PN ; tabliczki z tworzywa sztucznego na słupkach stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie.

10.0 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Wykonanie następujących robót :

- przyłącze kanalizacji deszczowej
- zbiornik retencyjny

Wykaz istniejących obiektów

Sąsiadujące z projektowaną inwestycją budynki wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi (uzbrojenie terenu w sieci podziemne).

Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- prowadzenie robót ziemnych w wykopach otwartych
- istniejące niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- możliwość obsunięcia się ścian niezabezpieczonych wykopów
- natrafienie na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne, a w konsekwencji jego uszkodzenie
- potrącenie pracownika przez zmechanizowany sprzęt budowlany (koparka)
- odbywający się w pobliżu ruch drogowy

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

W budownictwie występuje szereg prac określonych w przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji jako szczególnie niebezpieczne.

Pracodawca jest zobowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących.

Do szczególnie niebezpiecznych należą roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części. Przed rozpoczęciem tych robót pracodawca, u którego mają one być prowadzone i osoba kierująca robotami powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy oraz prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Szkolenia odbywają się w czasie pracy i na koszt pracodawcy. Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy jest prowadzone jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe.

Szkolenie wstępne obejmuje: instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy, szkolenie podstawowe.

Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego oraz instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie i odnotowane w jego aktach osobowych.

Szkolenie podstawowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym.

Szkolenie okresowe obowiązuje osoby objęte szkoleniem podstawowym. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych przechodzą szkolenie okresowe (w formie instruktażu) nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku. Pracodawcy, inne osoby kierujące pracownikami (np. mistrzowie, kierownicy) podlegają szkoleniom nie rzadziej niż co 6 lat.

Szkolenie okresowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym.

Sprawą niezwykle ważną jest, aby wszystkie rodzaje szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracodawców i pracowników budowlanych realizowane były według programów dostosowanych pod względem formy i treści do poszczególnych rodzajów szkoleń, specyfiki zagrożeń i uciążliwości na określonym stanowisku czy ich grupie.

Pracownicy podlegają badaniom lekarskim, mającym na celu ustalenie, czy stan ich zdrowia pozwala na zatrudnienie na określonym stanowisku pracy. Osoby przyjmowane do pracy, a także pracownicy młodociani przenoszeni na inne stanowiska pracy i inni pracownicy przenoszeni na stanowiska pracy, na których występują czynniki szkodliwe dla zdrowia lub warunki uciążliwe, podlegają wstępnym badaniom lekarskim, a już zatrudnieni - badaniom okresowym.

W przypadku niezdolności do pracy trwającej dłużej niż 30 dni, spowodowanej chorobą, pracownik podlega kontrolnym badaniom lekarskim w celu ustalenia zdolności do pracy na dotychczasowym stanowisku.

Terminy badań okresowych ustala właściwy lekarz w porozumieniu z pracodawcą, uwzględniając charakter pracy badanego.

Badania profilaktyczne przeprowadza się na podstawie skierowania wydanego przez pracodawcę.

Pracodawca nie może dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego aktualnego orzeczenia lekarskiego, stwierdzającego brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku.

Koszty związane z przeprowadzeniem przez pracowników badań profilaktycznych ponosi pracodawca. Badania te powinny być w miarę możliwości przeprowadzone w godzinach pracy. Pracownik zachowuje prawo do wynagrodzenia za czas niewykonywania pracy z tytułu poddania się badaniom profilaktycznym.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, sąsiedztwie tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone ustaleniem przez kierownika budowy, w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania robót. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- 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 zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.
- Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

W przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy dodatkowo szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, posiadających poręcze znajdujące się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.

W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, należy:

- w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu,
- likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy,
- sprawdzić stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą odłamu klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany.

Grodzie i kesony powinny być:

- zbudowane z materiałów trwałych o wymaganej w projekcie wytrzymałości
- wyposażone w urządzenia zapewniające osobom schronienie w przypadku wpływu wody lub innych substancji.

Pomieszczenia zamknięte, tunele, zbiorniki, studnie, urządzenia techniczne, kanały powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną lub w razie potrzeby w wentylację mechaniczną. Urządzenia elektryczne, stosowane w wymienionych pomieszczeniach powinny posiadać zabezpieczenia chroniące przed porażeniem prądem elektrycznym i wybuchem.

Wykonujący roboty ziemne powinni mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacyjną na wypadek zalania, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznie pierwszej pomocy medycznej.

W czasie prowadzenia robót ziemnych metodą bezodkrywkową należy zapewnić osobom bezpieczne połączenie podziemnych stanowisk pracy ze stanowiskami pracy zlokalizowanymi na powierzchni terenu, za pomocą szybów i tuneli, obudowanych w sposób uwzględniający parcie ziemi i wód gruntowych.

Każda osoba pracująca w wyrobiskach podziemnych lub udająca się pod ziemię, niezależnie od oświetlenia ogólnego, powinna posiadać sprawnie działającą lampę z własnym zasilaniem, zapewniającym nieprzerwane oświetlenie co najmniej przez 10 godzin.

Na każdym odcinku prowadzenia robót podziemnych należy zapewnić:

- system łączności, umożliwiający porozumiewanie się z podziemnych stanowisk roboczych ze stanowiskami na powierzchni ziemi oraz z pogotowiem zabezpieczającym,

12.0 Uwagi końcowe.

Prace prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku (Dz. U. Nr 96 Poz. 437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.
- Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz t. I „Budownictwo ogólne” ARKADY 1989 r.
- Wytycznymi instytucji uzgadniających projekt i będących właścicielami instalacji, obiektów czy budowli stwarzających kolizję z wykonywaną siecią (m.in. przestrzegać uwag i zaleceń zawartych w opinii ZUDP) .
- Warunkami technicznymi i zaleceniami wydanymi przez właścicieli sieci oraz pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi.
- Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

