



<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>34</b>
1 DANE OGÓLNE.....	34
2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....	34
3 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	35
4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	35
5 OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI .....	36
6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI.....	36
7 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.....	36
8 WARUNKI GRUNTOWO WODNE .....	36
9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	37
10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH.....	38
11 TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH .....	39
12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM .....	40
13 ROBOTY DROGOWE .....	41
14 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	41
15 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA .....	41
16 UWAGI KOŃCOWE.....	42
INFORMACJA BIOZ .....	44



## I. OPIS TECHNICZNY

### 1 DANE OGÓLNE

- Inwestor i Zamawiający :  
Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Lipowa 76A, 64 – 100 Leszno,
- Zadanie inwestycyjne :  
Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej  
w rejonie ul. Składowej-Produkcyjnej w Świąciechowie
- Faza opracowania :  
Projekt budowlany
- Temat opracowania:  
Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej  
w rejonie ul. Składowej-Produkcyjnej w Świąciechowie - etap I

### 2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2016.290) i spełnia wymogi dla tego rodzaju opracowań ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 kwietnia 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2015.1554).

Niniejszy projekt budowlany zawiera:

- Część formalną w skład której wchodzi:
  - a) zestawienie działek objętych opracowaniem (ujęte na pierwszej stronie),
  - b) oświadczenia i dokumenty projektanta i sprawdzającego,
  - c) decyzje, opinie i uzgodnienia branżowe.
- Część projektową w skład którego wchodzi:
  - a) opis techniczny,
  - b) informacja dotycząca BIOZ,
  - c) projekt zagospodarowania terenu,
  - d) część rysunkowa – pozostała.



### 3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego:  
Uchwała nr VIII/62/2003 Rady Gminy Święciechowa z dnia 29 lipca 2003 r.,
- Zaktualizowana mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu opracowania w skali 1:500,
- Warunki techniczne na budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Składowej-Produkcyjnej w Święciechowie,
- Opinia geotechniczna opracowana przez: Firma Geologiczna GEO-AQUA, Kobylnica, grudzień 2016 r.,
- Opinia geotechniczna opracowana przez: Firma Geologiczna GEO-AQUA, Kobylnica, luty 2018 r.,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

### 4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi budowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej w rejonie ulic Składowej i Produkcyjnej w Święciechowie, w celu doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków do/z terenów przyszłej oraz istniejącej zabudowy usługowej, przemysłowej oraz składów.

Zakres opracowania jest zgodny z wydanymi przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie warunkami technicznymi nr INW – R / 150/2019 z dnia 11.02.2019 r.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci wodociągowej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację przedmiotowego zadania,
- b) określenie układu sieci kanalizacji sanitarnej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację przedmiotowego zadania,
- c) określenie kosztów realizacji zadania,
- d) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych.

Zakres rzeczowy opracowania obejmuje:

1. SIEĆ WODOCIĄGOWA Z RUR PE PN10 Dn160mm – L = 785,9 m,
2. SIEĆ WODOCIĄGOWA Z RUR PE PN10 Dn110mm – L = 334,4 m,
3. SIEĆ KANALIZACYJNA Z RUR PCW SN8 Dn200mm – L = 953,6 m,
4. PUNKTY WĘZŁOWE W1 – W4, W5-W3,
5. HYDRANT P. POŻ. NADZIEMNY – 7 SZT.,
6. STUDNIA PREFABRYKOWANA BETONOWA Dn1000mm, 21 szt.,

Dla ww. zakresu opracowano przedmiary i kosztorysy robót.



## **5 OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI**

Budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w rejonie ulic Składowej i Produkcyjnej w Świeciechowie. Teren opracowania stanowią zabudowane oraz niezabudowane działki przeznaczone pod zabudowę przemysłowo-usługową.

Istniejące uzbrojenie w sąsiedztwie terenu objętego opracowaniem stanowią sieci wodociągowa, gazowa, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz kable energetyczne. Inwestycja nie jest wymieniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Rejon objęty inwestycją:

- nie jest położony w granicach obszarów chronionych,
- znajduje się w strefie „W” ochrony archeologicznej,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- nie znajduje się w obszarze szkód górniczych,
- nie wymaga wycinki drzew.

## **6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI**

Przedmiotowa inwestycja nie zmieni obecnego stanu zagospodarowania terenu inwestycji. Technologia wykonania przewiduje doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po realizacji inwestycji. Wyjątek stanowi jedynie lokalizacja projektowanych hydrantów p. poż., które zostaną wprowadzone powyżej terenu istniejącego.

## **7 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI**

Zgodnie z art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409) projektowany wodociąg oraz kanał kanalizacji sanitarnej wraz z uzbrojeniem stanowią elementy infrastruktury podziemnej i ich oddziaływanie ogranicza się do obszaru działek (ujętych na pierwszej stronie), w której zostaną zlokalizowane. Ponadto w trakcie realizacji przedmiotowych sieci nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, stąd też jak nadmieniono wyżej lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych niniejszą dokumentacją.

## **8 WARUNKI GRUNTOWO WODNE**

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty nasypowe oraz gleby o miąższości 0,4-0,9m, grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne i średnie. Grunty spoiste reprezentowane są przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste. W miejscu badań został także nawiercone pospółki, które występują jako przewarstwienia pomiędzy gruntami niespoistymi.

Swobodne zwierciadło wód gruntowych waha się od 0,7m p.p.t. do 1,2m p.p.t.

**Na podstawie analizy wykonanych badań, uznaje się, iż teren inwestycji charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt należy zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.**



## 9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 9.1 Układ sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Układ projektowanych przewodów określono w oparciu o wytyczne MPWiK.  
Zakłada się podział inwestycji na dwa etapy.

Zakłada się realizację wodociągu o średnicy Dn160mm z rur PE od połączenia z istniejącą siecią wodociągową PE Dn160mm – od węzła W1 – ul. Produkcyjna, do węzła W4 – spięcia z istniejącą w ul. Składowej siecią wodociągową PE Dn160mm.

Projektuje się także wodociąg o średnicy Dn110mm z rur PE, od istniejącej w ul. Produkcyjnej sieci wodociągowej PE Dn160mm – węzeł W5 – następnie po terenie działek przeznaczonych pod drogi, aż do spięcia z projektowaną siecią Dn160mm w węźle W3. Na trasie projektowanych sieci wodociągowych zaprojektowano 7 hydrantów p.poż. W węzłach W3, W3.1 oraz W4 zaprojektowano odejście pod przyszłą rozbudowę sieci.

Kanał sanitarny wykonany zostanie od połączenia z istniejącą siecią kanalizacyjną PCW o średnicy Dn200mm poprzez istniejącą studnię Dn1000 mm, dalej po terenach działek drogowych.

Kinety studni kanalizacyjnych przygotowano pod przyszłą rozbudowę sieci (studnie S5, S10) oraz pod włączenia przyszłych przyłączy kanalizacyjnych z działek usytuowanych wzdłuż nowoprojektowanej sieci (studnie S3, S6, S8, S10, S12-14, S16, S5.1-S5.5).

Budowę wodociągu i kanału sanitarnego należy wykonywać tradycyjnie, metodą wykopu otwartego.

### 9.2 Przewody wodociągowe

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PE100 SDR17 o średnicy Dn160mm oraz Dn110mm. Przewiduje się zastosowanie rur o długości 12,0m łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Zaprojektowane łuki łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Głębokość ułożenia przewodów wodociągowych pokazano na profilach podłużnych. Rzędne włączeń do istniejącej sieci przyjęto na podstawie otrzymanych od MPWiK w Lesznie szkiców geodezyjnych.

Przebieg sieci wodociągowej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu, rysunki nr 02.01.00, 02.02.00 oraz na profilach podłużnych sieci wodociągowej, rysunki nr 03.03.00-03.04.00.

### 9.3 Węzły wodociągowe

Punkty węzłowe W1, W4, W5 zlokalizowano w miejscach połączenia przewodów projektowanych z istniejącą siecią wodociągową.

W węźle W1 ze względu na konieczność zagłębienia wodociągu spowodowanego kolizją z projektowaną kanalizacją deszczową, zaprojektowano zespół napowietrzająco-odpowietrzający.

W węzłach W2, W3, W3.1, W4 oraz W6 przygotowano odejścia sieci pod dalszą rozbudowę.

Połączenia w węzłach wykonać jako kołnierzowe, stosując armaturę oraz kształtki z żeliwa sferoidalnego. Zestawienie armatury ujęto na rysunku nr 05.01.00 Schematy wykonawcze węzłów wodociągowych.



#### 9.4 Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowano siedem hydrantów nadziemnych Dn80mm, zabezpieczonych przed złamaniem, z podwójnym zamknięciem. Odejsia od projektowanej sieci do hydrantów wykonać poprzez: trójniki redukcyjne Dn110/90mm i Dn160/90mm z PE100 SDR17 z odejściem z kołnierzem luźnym na Dn80mm.

Hydranty zaprojektowano zgodnie z Polską Normą nr PN-B-02863 dotyczącą przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego dla sieci wodociągowej. Przyjęto hydranty o średnicy Dn80mm. Schematy wykonawcze węzłów hydrantowych przedstawiono na rysunkach nr 05.04.00.

#### 9.5 Przewody kanalizacyjne

Projektuje się realizację kanalizacji sanitarnej z rur wykonanych z wysokowartościowego, nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC o średnicy Dn200mm. Przewiduje się zastosowanie rur jednowarstwowych, litych, kielichowych o sztywności obwodowej  $SN8kN/m^2$  i długości 3,0m, z uszczelkami trwale osadzonymi w kielichu w procesie produkcji.

Kanały sanitarne zaprojektowano ze spadkiem dna wynoszącym 0,4-0,5%. Projektowany kanał należy włączyć do istniejącej sieci poprzez istniejącą studnię kanalizacyjną.

Przebieg kanału określony został na projekcie zagospodarowania terenu – rysunki nr 02.01.00.- 02.02.00. Sposób montażu i posadowienia kanału opisano w punkcie 11.1 – montaż kanału, na rysunkach 03.01.00 - 03.02.00 – profile podłużne oraz 04.00.00 – posadowienie kanału w wykopie.

#### 9.6 Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Projektuje się studnie rewizyjne betonowe Dn1000mm – w miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co max 60 m.

Projektuje się wykonanie studni z prefabrykowanej z elementów betonowych, wykonanych z betonu C40/50, W8, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- dennica, stanowiących monolityczną konstrukcję z kinetą, wyposażonych w tuleje przejściowe dla rur PCW,
- kręgów betonowych Ø1000mm,
- płyty stropowej przejazdowej o nośności 400kN,
- pierścieni dystansowych.

Powinny one stanowić rozwiązanie systemowe wraz z rurami przyjętymi do wykonania kanałów. Jako zwieńczenie studni projektuje się włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Studnie muszą być wyposażone w stopnie złazowe żeliwne, powlekane warstwą tworzywa sztucznego. Włazy studni zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Dw1000mm – Dz1600mm.

### 10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Projektuje się wykonanie rurociągów wodociągowych i odcinków sieci kanalizacyjnych w wykopach:

- wąskoprzestrzennych, o szerokości przestrzeni roboczej wg PN-EN 1610 W miejscach zbliżeń do innej infrastruktury dopuszcza się zmniejszenie normatywnej szerokości wykopów. Należy jednak zapewnić możliwość prawidłowego zagęszczenia zasypek,



- umocnionych stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi.

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia pojedynczych przewodów określa się na 1,0 m. Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,2 m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

Przewody wodociągowe posadzić na warstwie z piasku dowożonego, o grubości 10cm dla rurociągu Dn110mm-Dn160mm, przewody kanalizacyjne na warstwie z piasku dowożonego o grubości 15cm dla rurociągu Dn200mm (frakcja piasku: od  $\varnothing 0,1$ mm do  $\varnothing 2,0$ mm).

Obsypki, do wysokości 0,30 m ponad sklepienie rury wykonać z piasku dowożonego (o frakcji od  $\varnothing 0,1$ mm do  $\varnothing 2,0$ mm) i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP). Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie.

Zасыпки wykonywać z piasku dowożonego/gruntu rodzimego (o frakcji od  $\varnothing 0,1$ mm do  $\varnothing 2,0$ mm), mechanicznie z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max. 0,30m, do uzyskania zagęszczenia 97% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP).

Odwodnienia prowadzić za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych jednostronnie, w obsypce, na głębokość 3,0-5,0m i w rozstawie co 1,0m.

Szczegółowe informacje dotyczące robót ziemnych na poszczególnych odcinkach kanałów i rurociągów przedstawiono na rysunkach profili wysokościowych.

## 11 TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH

### 11.1 Montaż przewodów – ogólne zasady

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i obowiązującymi zasadami wykonywania i odbioru robót. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po uprzednim odpowiednim przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczaniem przewodów do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek i korków i ew. wyczyścić na sucho. Niedopuszczalne jest wbudowywanie rur i pozostałych elementów zawierających ciała obce, w tym zabrudzenia gruntem i chemikaliami. Generalnie – przewód po ułożeniu i wykonaniu podsypki górnej powinien ściśle przylegać do takiego podłoża na całej długości trzonu rury, w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu, wynosić min  $90^\circ$ .

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać 0,01m. Zасыpanie możliwe jest dopiero po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

W trakcie układania kanałów należy utrzymać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz drenażowych.

Wszelkie sytuacje związane z kolizyjnością projektowanych rozwiązań wynikłe z odmienności stanu faktycznego od ujawnionego w dokumentacji (na mapach) należy zgłaszać odpowiednim jednostkom branżowym celem wspólnego rozwiązania. W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

### 11.2 Wytyczne dotyczące montażu punktów węzłowych

Wszystkie węzły na projektowanym wodociągu wykonać za pomocą armatury i kształtek żeliwnych (żeliwo sferoidalne).

Odejsia do hydrantów wykonać za pomocą trójników redukcyjnych żeliwnych lub z PE z odejściem kołnierзовym. Zaprojektowano hydranty p. poż. Dn80mm. Każdy hydrant winien być wyposażony w zasuwę odcinającą Dn80mm odsuniętą od kolana stopowego podtrzymującego hydrant o min. 1,0m (w miarę możliwości).



Zasuwy powinny być wyposażone w trzpienie, obudowy i skrzynki uliczne do zasuw. Korpusy skrzynek ulicznych wykonać z PEHD a pokrywy z żeliwa o średnicy minimum: 157mm (dla zasuw na sieci). Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą pierścienia betonowego, chroniącego urządzenie przed ewentualnym najazdem kołami pojazdów.

Zasuwy oraz trójniki posadawiać na blokach podporowych betonowych, a łuki żeliwne zabezpieczyć blokami oporowymi.

Bloki wykonać z betonu klasy (C16/20) jako jednorodne bryły o gabarytach zbliżonych do długości poszczególnych elementów pomiędzy kołnierzami. Bloki oporowe powinny mieć szerokość równą odległości pomiędzy ścianką rury, a ścianą wykopu, którą stanowi nienaruszony grunt rodzimy.

Pomiędzy blokami a rurociągami (lub ich uzbrojeniem) umieścić folię z PE o grubości 0,2 – 0,3mm jako osłonę i warstwę izolacyjną. Schemat wykonania bloków oporowych przedstawiono na rysunku nr 05.05.00.

Do połączeń śrubowych używać wyłącznie śrub nierdzewnych, a do montażu - kluczy dynamometrycznych.

### 11.3 Wytyczne dotyczące montażu studni kanalizacyjnych

Studnie kanalizacyjne wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 9.6. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń. Studnie posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o grubości 0,15m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5m.

Włazy studni zabezpieczyć betonowymi pierścieniami Dw1000mm. Schematy studni przedstawiono na rysunku nr 06.00.00.

### 11.4 Wytyczne dotyczące włączenia projektowanej sieci do istniejącej

Nowoprojektowaną sieć kanalizacyjną należy włączyć do istniejącej na sieci studni kanalizacyjnej o rzędnej dna 93,86 m n.p.m.

W istniejącej studni należy wykonać otwór o średnicy Dn200mm i zamontować przejście szczelne. Kinetę studni wyprofilować zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Kąt włączenia projektowanego kanału do studni istniejącej wynosi 257°(licząc od odpływu w kierunku nowoprojektowanego dopływu zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara).

## 12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na początkowych odcinkach projektowanych sieci, w obrębie istniejącego pasa drogowego - występują zaewidencjonowane kolizje z istniejącym uzbrojeniem: siecią wodociągową, gazową, kanalizacją sanitarną, kanalizacją deszczową oraz kablami energetycznymi.

Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez rury ochronne dwudzielne.

Wszelkie prace w pobliżu obiektów kolizyjnych wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach i uzgodnieniach branżowych. Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiedniej jednostki branżowej. Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej lub kamienie graniczne należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

**Nie można wykluczyć, iż w trakcie prowadzenia prac okaże się, że wystąpi kolizja z istniejącym zaewidencjonowanym lub niezaewidencjonowanym uzbrojeniem podziemnym.**

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych na niezaewidencjonowaną kolizję, zawiadomić należy odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest ona znana -





powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia.

**Należy przestrzegać zapisów zawartych w protokole z narady koordynacyjnej  
wydanego przez Prezydenta miasta Leszna.**

### 13 ROBOTY DROGOWE

Inwestycja realizowana będzie w drogach gruntowych. Powierzchnię dróg po zakończeniu inwestycji przywrócić do stanu pierwotnego.

Przy wykonywaniu prac na terenach rolnych należy w pierwszej kolejności zebrać wierzchnią warstwę gleby urodzajnej i składować w innym miejscu niż pozostałą ziemię z urobku. Przy zasypywaniu warstwę gleby urodzajnej rozplantować na powierzchni.

### 14 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Podstawowe zasady realizacji próby szczelności:

- próbę szczelności wykonywać pomiędzy punktem węzłowym, a hydrantem znajdującym się na końcu projektowanej sieci,
- rurociąg napełniać powoli tak, aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- Ciśnienie podnosić równomiernie, aż do uzyskania ciśnienia próbnego – 1MPa,
- Czas trwania próby określa się na 0,5 h,
- Spadek ciśnienia po 0,5 h nie powinien przekroczyć 20 Kpa.

Po pozytywnym wyniku próby szczelności na poszczególnych odcinkach, należy poddać oględzinom punkty węzłowe. Zasypanie wykopów przeprowadzić można dopiero po wykonaniu ww. czynności i geodezyjnych pomiarach inwentaryzacyjnych.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu  $V_{min} = 1 \text{ m/s}$  w ilości co najmniej 5 – cio krotnej objętości płukanego odcinka.

Dezynfekcję na sieci wodociągowej wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Dezynfekcję poszczególnych odcinków wykonać przy użyciu podchlorynu sodu ( $\text{NaClO}$ ) dawką od 20 do 30gCl/m<sup>3</sup>. Wodę chlorową pozostawić w przewodach na okres 24h. Dopuszcza się zastosowanie innych środków chemicznych do dezynfekcji, dopuszczonych normą oraz za zgoda Inwestora. Zrzut wody po chlorowaniu, tam gdzie to możliwe do istniejących odcinków sieci kanalizacji sanitarnej po ówczesnym rozcieńczeniu woda w celu ograniczenia stężenia chloru do 4gCl/m<sup>3</sup> (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Wodę po chlorowaniu można także odprowadzać taborem asenizacyjnym. Po wykonaniu dezynfekcji przewody ponownie przepłukać. Powyższe czynności wykonywać w punktach węzłowych wskazanych na rysunku nr 05.01.00.

Próbie szczelności kanału wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” z zastosowaniem wody lub powietrza.

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci oraz oznakowanie taśmą aluminiową.

### 15 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Potencjalne oddziaływania związane z fazą budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej zostaną całkowicie wyeliminowane po zakończeniu prac budowlanych. Oddziaływania te można zaliczyć do grupy oddziaływań bezpośrednich i krótkookresowych, nie powodując trwałych negatywnych skutków dla środowiska.



Na etapie budowy wpływ na poszczególne elementy środowiska będą miały m.in. :

- eksploatacja sprzętu wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych
- prowadzenie robót ziemnych i montażowych, przewóz i magazynowanie materiałów i kruszywa wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (pylenie), niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych,
- organizacja placu budowy, zaplecze – wytwarzanie odpadów, wpływ na krajobraz (czasowe przekształcenie terenu),

Podczas budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej minimalizację skutków zapewni przyjęta technologia robót m.in.:

- wykopy wykonywane będą jako wąskoprzestrzenne – ograniczy to czas trwania i oddziaływanie robót, nie naruszając przy tym naturalnej struktury gruntu,
- znaczna część wydobytego gruntu będzie ponownie wykorzystana do wykonania zasypki rurociągów. Pozostałe odpady nie nadające się do powtórnego użycia kierowane będą na składowisko odpadów,
- hałas, którego źródłem są urządzenia używane do wykonania wykopów, posadowienia studni, zasypywania wykopów i innych prac napędzane silnikami spalinowymi osiągać może natężenie dźwięku o poziomie 85 – 90 dB. Uciążliwości z tym związane mają jednak charakter krótkotrwały i związane są tylko z pracami na danym terenie,
- występująca, w postaci spalin oraz w postaci pyłów powstałych w wyniku przemieszczenia mas ziemnych, emisja zanieczyszczeń do powietrza na charakter okresowy – po zakończeniu budowy ustępuje całkowicie.

Wobec tego oddziaływanie na środowisko podczas eksploatacji sieci wodociągowej będzie wiązało się jedynie z wodami popłucznymi i po dezynfekcji powstałymi podczas okresowego czyszczenia i prowadzenia dezynfekcji sieci wodociągowej. Wody te wraz z niesionymi, zalegającymi wcześniej w przewodach osadami, odprowadzane będą na oczyszczalnię ścieków.

W celu ograniczenia ewentualnego późniejszego negatywnego wpływu kanalizacji na środowisko i przyszłych użytkowników przewiduje się zastosowanie przewodów charakteryzujących się szczelnością oraz znaczną wytrzymałością i trwałością.

## 16 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i wykonawstwa robót budowlano - montażowych (Dz. U. nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401).

Armaturę wodociągową oznaczyć tabliczkami zgodnie z normą PN –86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych”.

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci oraz oznakowanie taśmą aluminiową.

O p r a c o w a n i e :

mgr inż. Tomasz Rzeźnik



## INFORMACJA BIOZ

### INWESTYCJA

### BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ W REJONIE UL. PRODUKCYJNEJ-SKŁADOWEJ W ŚWIĘCIECHOWIE – ETAP I

ZAMAWIAJĄCY, INWESTOR

KAT. OBIEKTU.  
BUD.

MPWiK Sp. z o. o.  
ul. Lipowa 76A,  
64-100 Leszno

XXVI

### OPRACOWANIE

PROJEKTANT

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

ZAWARTOŚĆ TOMU

DATA

- INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

LESZNO  
MAJ 2019



## INFORMACJA BIOZ

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Inwestycja zlokalizowana jest w terenie wewnętrznych węzłów komunikacyjnych w obrębie placu budowy występują jedynie obiekty związane z infrastrukturą podziemną – energetyczną, gazową, wodociągową oraz kanalizacją sanitarną, kanalizacją deszczową.

### **Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

#### **– Zagospodarowanie terenu budowy**

Rozpoczęcie robót budowlanych należy poprzedzić przygotowaniem zagospodarowania terenu. Powinno ono objąć co najmniej:

- ogrodzenie terenu taśmami i wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami” do punktów ich użytkowania oraz odprowadzenie lub utylizację ścieków, szczególnie z terenów przeznaczonych na zaplecza (dopuszcza się wywóz)
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych z odpowiednią wentylacją;
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- zapewnienie łączności telefonicznej;
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

#### **– Ogrodzenie terenu budowy**

Zastosowane ogrodzenie powinno uniemożliwić wejście na teren budowy lub składowiska przez osoby nieupoważnione. Jeżeli skuteczne ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice takiego terenu za pomocą tablic ostrzegawczych oraz pasów folii ostrzegawczej rozciągniętych wokół. W razie potrzeby - tj. w miejscach o szczególnej intensywności ruchu, a zwłaszcza w pobliżu miejsc przebywania lub przechodzenia dzieci - należy zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50m.

#### **– Strefa niebezpieczna**

Strefy niebezpieczne, to miejsce na terenie budowy, w którym następują szczególne zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Przejścia i strefy niebezpieczne oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa ta powinna być ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.

#### **– Drogi przeznaczone dla ruchu pieszego**

Drogi ruchu pieszego, jednokierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego – 1,20m. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem. Zabezpieczenie to powinno składać się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnika a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.



#### – **Warunki socjalne i higieniczne**

Warunki socjalne i higieniczne na terenie budowy powinny spełniać wymagania zawarte w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, tj. rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (J.t.: Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650) z następującymi wyjątkami ujętymi w przepisach szczegółowych, tj. rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401):

- na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni;
- w przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach, dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń niż określona w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### – **Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne**

Na budowach występują warunki środowiskowe stwarzające zwiększenie zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym (np. wilgoć, ciasnota, nagromadzenie elementów przewodzących). W warunkach takich należy wprowadzić odpowiednie obostrzenia i stosować specjalne rozwiązania instalacji elektrycznych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacji rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

Na budowie prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

#### – **Transport i składowanie materiałów budowlanych**

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych.

Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3,0m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV;
- 5,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nie przekraczającym 15kV;
- 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, lecz nie przekraczającym 30kV;
- 15,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nie przekraczającym 110kV;
- 30,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV.

#### – **Składowiska materiałów**

Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia,



zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Sposoby składowania muszą być zgodne z zaleceniami producentów i odpowiednich dokumentów dopuszczeniowych.

Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0m – od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione.

#### – **Mechaniczny załadunek lub rozładunek materiałów lub wyrobów**

Rozładunek i załadunek powinien być prowadzony w sposób wykluczający przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Na budowie szczególną uwagę należy również przywiązywać do właściwej organizacji ręcznych prac transportowych, w tym stosowanych metod pracy zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych [Dz. U. z 2000r. Nr 26, poz. 313, zm. Dz. U. z 2000r. Nr 82, poz. 930].

### **Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

#### – **Realizacja zadania**

W realizacji przedmiotowego zadania należy dążyć, by nie dopuścić do zaniedbań na budowie w strefie działań organizacyjnych i technicznych.

Najczęstszymi przyczynami nieprawidłowości występujących na placu budowy są:

- niski poziom wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wśród pracowników i pracodawców;
- minimalizacja kosztów budowy przez oszczędzanie na wydatkach, które mogłyby zapewnić wyższy poziom bezpieczeństwa oraz angażowanie pracowników o niskich kwalifikacjach;
- nie przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego i nie informowanie o nim pracowników;
- zbyt małe zainteresowanie personelu sprawującego samodzielne funkcje techniczne na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót, inspektor nadzoru inwestorskiego) problematyką z zakresu bhp.

#### – **Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze**

Pracodawca jest zobowiązany dostarczać pracownikowi nieodpłatnie odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej, a także informować go o celu i sposobach posługiwania się tymi środkami.

Ogólne zasady przydziału i gospodarki odzieżą i obuwiem roboczym oraz środkami ochrony indywidualnej reguluje Kodeks pracy – ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. [J.t.; Dz. U. z 1998r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.]



Pracodawca powinien dostarczać pracownikowi wyłącznie środki ochrony indywidualnej, które spełniają wymagania dotyczące oceny zgodności zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126]. Natomiast odzież i obuwie robocze powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.

Osoby kontrolujące budowę muszą być zaopatrzone w odpowiednią odzież roboczą i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej (p. hełm ochronny).

#### – Roboty ziemne

Podstawowe zasady bezpiecznego wykonywania wykopów w czasie prowadzenia robót ziemnych związanych z budową przedmiotowej inwestycji:

- W czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niezabezpieczone 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 zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego;
- W przypadku przykrycia wykopu lub jego odcinków, zamiast balustrad, posiadających poręczę znajdujące się na wysokości 1,10m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,10m i w odległości 1,0m od krawędzi wykopu;
- W razie wykonywania wykopu jako skarpowy o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi o głębokości powyżej 4,0m 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 (analogicznie należy uniemożliwić spływ także przy wykopach umocnionych;
  - likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
  - sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.
- Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników;
- Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione;
- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarpy;
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
  - w odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane i obciążenie urobkiem nie jest przewidziane w doborze obudowy,
  - w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu dla wykopów nieobudowanych i 1,0m – dla wykopów obudowanych obudowanymi dostosowanymi do takich obciążeń;
- W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu, lub – jeżeli obudowy stanowią całość – wyciągać stopniowo w sposób dostosowany do tempa zasypywania i przy uwzględnieniu wymaganych zagęszczeń;
- Zabezpieczenie z osobnych elementów można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:



- w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5m
  - w pozostałych gruntach – na głębokości nie większej niż 0,3m
  - Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę i uzgodnioną z przedstawicielami Zamawiającego;
  - 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;
  - Zakładanie obudowy w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną;
  - Montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób obudową prefabrykowaną,
- Zasady bezpieczeństwa pracy przy kopaniu mechanicznym (koparką)
- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.
  - Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu w obszarach nie umocnionych, w umocnionych – 1,0m od krawędzi odpowiedniej wytrzymałości obudowy;
  - Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować
  - Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a elementami koparki, nawet w czasie postoju jest zabronione,
  - Przebywanie w zasięgu elementów koparki w czasie jej pracy jest zabronione.

#### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

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

Pracodawca - wykonawca jest obowiązany 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. osobą odpowiedzialną w imieniu pracodawcy jest KIEROWNIK budowy. Na nim spoczywa obowiązek opracowania, wdrożenia i przestrzegania odpowiedniego PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

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.).

#### **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia**





---

**zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Do prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, należą prace w wykopach i wyrobiskach, studzienkach, komorach i wszystkich innych miejscach o gabarytach utrudniających poruszanie i komunikację z otoczeniem o głębokości większej niż 2,0m. Należy stosować odpowiednią asekurację tych pracowników z poziomu terenu przy udziale odpowiednio przeszkolonych i przygotowanych, w tym sprzętowo, osób.

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

O p r a c o w a n i e:

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

TABELA NR 1. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW STUDNI NA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

L.p.	Numer studni	X	Y	Rzędna terenu istn.	Rodzaj studni	Średnica studni [m]	Rzędna dna studni	H [m]	Rzędna dna	Dn <sub>1</sub> [m]	kąt α	Rzędna dna	Dn <sub>2</sub> [m]	kąt β	Rzędna dna	Dn <sub>3</sub> [m]	kąt φ	Rzędna dna	Dn <sub>4</sub> [m]
KOMORA STUDNI									ODPŁYW		DOPŁYW I		DOPŁYW II		DOPŁYW III				
1	S1	5747372,45	6398841,39	96,90	betonowa	1,0	93,97	2,93	93,97	0,200	194	93,97	0,200	-	-	-	-	-	-
2	S2	5747426,21	6398811,30	97,03	betonowa	1,0	94,22	2,81	94,22	0,200	180	94,22	0,200	90	94,22	0,200	-	-	-
3	S3	5747465,47	6398789,32	97,00	betonowa	1,0	94,40	2,60	94,4	0,200	180	94,40	0,200	90	94,40	0,160	-	-	-
4	S4	5747504,20	6398767,64	97,23	betonowa	1,0	94,58	2,65	94,58	0,200	171	94,58	0,200	-	-	-	-	-	-
5	S5	5747510,69	6398762,53	97,26	betonowa	1,0	94,61	2,65	94,61	0,200	180	94,61	0,200	90	94,61	0,200	269	94,61	0,200
6	S6	5747552,03	6398729,36	97,50	betonowa	1,0	94,82	2,68	94,82	0,200	180	94,82	0,200	90	94,82	0,160	270	94,82	0,160
7	S7	5747593,36	6398696,18	97,57	betonowa	1,0	95,04	2,53	95,04	0,200	180	95,04	0,200	-	-	-	-	-	-
8	S8	5747634,69	6398663,01	97,40	betonowa	1,0	95,25	2,15	95,25	0,200	180	95,25	0,200	90	95,25	0,160	270	95,25	0,160
9	S9	5747675,25	6398630,46	97,27	betonowa	1,0	95,46	1,81	95,46	0,200	180	95,46	0,200	-	-	-	-	-	-
10	S10	5747715,83	6398597,89	97,37	betonowa	1,0	95,66	1,71	95,66	0,200	180	95,66	0,160	90	95,66	0,200	270	95,66	0,200
11	S11	5747683,28	6398557,48	97,36	betonowa	1,0	95,87	1,49	95,87	0,200	180	95,87	0,200	-	-	-	-	-	-
12	S12	5747650,67	6398516,98	97,35	betonowa	1,0	96,08	1,27	96,08	0,200	180	96,08	0,200	90	96,08	0,160	-	-	-
13	S13	5747618,05	6398476,49	97,55	betonowa	1,0	96,29	1,26	96,29	0,200	180	96,29	0,200	90	96,29	0,160	270	96,29	0,160
14	S14	5747585,43	6398435,99	97,62	betonowa	1,0	96,50	1,12	96,50	0,200	178	96,50	0,200	90	96,50	0,160	-	-	-
15	S15	5747572,08	6398420,59	97,68	betonowa	1,0	96,58	1,11	96,58	0,200	185	96,58	0,200	-	-	-	-	-	-
16	S16	5747556,91	6398400,01	97,76	betonowa	1,0	96,68	1,08	96,68	0,200	180	-	-	90	96,68	0,160	-	-	-
17	S5.1	5747478,63	6398721,80	97,30	betonowa	1,0	94,87	2,43	94,87	0,200	180	94,87	0,200	-	-	-	270	94,87	0,160
18	S5.2	5747448,32	6398683,30	97,20	betonowa	1,0	95,12	2,08	95,12	0,200	180	95,12	0,200	-	-	-	270	95,12	0,160
19	S5.3	5747418,00	6398644,80	97,06	betonowa	1,0	95,36	1,70	95,36	0,200	180	95,36	0,200	-	-	-	270	95,36	0,160
20	S5.4	5747387,70	6398606,30	97,07	betonowa	1,0	95,61	1,47	95,61	0,200	180	95,61	0,200	-	-	-	271	95,61	0,160
21	S5.5	5747356,80	6398566,99	97,09	betonowa	1,0	95,86	1,23	95,86	0,200	180	-	-	90	95,86	0,160	270	95,86	0,160

