



## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	1
SPIS RYSUNKÓW.....	2
<b>I. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
1. DANE OGÓLNE .....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	4
5. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	4
5.1. Układ sieci wodociągowej .....	4
5.2. Materiały .....	5
6. ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT .....	5
6.1. Roboty ziemne.....	5
6.2. Roboty montażowe.....	6
7. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	6
8. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE SIECI I DEZYNFEKCJA.....	7
9. UWAGI KOŃCOWE.....	8
<b>II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....</b>	<b>9</b>
<b>III. OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>15</b>
<b>IV. UZGODNIENIA I OPINIE BRANŻOWE.....</b>	<b>22</b>
<b>V. CZĘŚĆ GRAFICZNA – RYSUNKI nr 01.00 - 13.00 .....</b>	<b>33</b>



## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Treść rysunku	Skala	Nr rys.
1.	Plany sytuacyjno - wysokościowe	1:1000	01.00 – 01.01
2.	Profile podłużne sieci wodociągowej	1 : 100/500	02.00 – 04.00
3.	Schematy wykonawcze węzłów wodociągowych	-	05.00 – 10.00
4.	Hydrant podziemny – schemat	-	11.00
5.	Posadowienie wodociągu – schemat	–	12.00
6.	Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem	–	13.00



## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

- Inwestor i Zamawiający - Gmina Lipno
- Zadanie inwestycyjne - Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Ogrodowej w Lipnie i Klonówcu
- Faza opracowania - Projekt budowlany
- Temat opracowania - Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Ogrodowej w Lipnie i Klonówcu

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr GP-7331/124/2008 z dnia 10.09.2008 r. wydana przez Wójta Gminy Lipno;
- Warunki techniczne na budowę sieci wodociągowej nr ZR-U/2944/515/2008 z dnia 20 czerwca 2008 r. wydane przez MPWiK w Lesznie;
- Zaktualizowana mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu opracowania;
- Szkice inwentaryzacyjne sieci wodociągowej w ulicy Ogrodowej w Lipnie;
- „Dokumentacja Geotechniczna dla budowy kanalizacji sanitarnej we wsi Mórkowo i wsi Lipno, gm. Lipno, woj. wielkopolskie” opracowana przez „SOL – SERVICE” Usługi geologiczne i geotechniczne, Wrocław – wrzesień 2007r.
- Uzgodnienia z właścicielami terenów;
- Wizje lokalne terenu opracowania;
- Uzgodnienia branżowe;
- Obowiązujące przepisy i normy, m.in.
  - PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.”
  - PN-B-02863 „Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.”

### 3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieci wodociągowej od ulicy Ogrodowej w Lipnie aż do drogi o nr ewidencyjnym 10/2 w Klonówcu, gm. Lipno. Projektowana sieć wodociągowa stanowi m.in. źródło zasilania w wodę i zabezpieczenie potrzeb przeciwpożarowych dla firmy KATLER Sp. z o.o. oraz istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci wodociągowej, jej uzbrojenia oraz zabezpieczenia potrzeb związanych z zewnętrznym gaszeniem pożaru wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania,
- b) określenie kosztów realizacji zadania,
- c) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych.

Zakres rzeczowy niniejszej dokumentacji obejmuje:

- a) wodociąg z rur PCW Dn160 mm PN10 ( Dn160x6,2 mm ) – 1262,7 m



- b) łuki z rur PCW Dn160 mm PN10:
- 11°- 1 szt.
  - 22°- 1 szt.
  - 30°- 1 szt.
  - 60°- 1 szt.
  - 90°- 4 szt.
- c) hydranty żeliwne podziemne Dn80mm – 5 szt.
- d) zasuwy żeliwne, kołnierzowe, miękkouszczelniające Dn150 mm – 2 szt.
- e) zasuwy żeliwne, kołnierzowe, miękkouszczelniające Dn100 mm – 3 szt.
- f) zasuwy żeliwne, kołnierzowe, miękkouszczelniające Dn80 mm do hydrantów – 5 szt.
- g) trójnik żeliwny kołnierzowy Dn150/100 mm – 3 szt.
- h) trójnik żeliwny kołnierzowy Dn150/80 mm – 6 szt.
- i) trójnik żeliwny kołnierzowy równoprzelotowy Dn150 mm – 2 szt.

Dla w/w zakresu opracowano przedmiary i kosztorysy robót.

#### 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki gruntowo – wodne w rejonie opracowania określono na podstawie dokumentacji geotechnicznej opracowanej we wrześniu 2007 r., przez „SOL – SERVICE” Usługi geologiczne i geotechniczne w Wrocławiu, pt. „ Dokumentacja geotechniczna dla budowy kanalizacji sanitarnej we wsi Mórkowo i wsi Lipno, gmina Lipno, woj. Wielkopolskie”.

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej określono, że w obrębie rejonu opracowania występuje podbudowa z twar doplastycznych glin piaszczystych i glin piaszczystych na pograniczu piasku gliniastego. Nad warstwą glin występują średnio zagęszczone piaski drobne. Tereny rolne pokryte są humusem o grubości 0,20 m, natomiast drogi gruntowe – nasypem. Na poziomie posadowienia projektowanej sieci nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

#### 5. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

##### 5.1. Układ sieci wodociągowej

Układ projektowanej sieci wodociągowej określono w oparciu o wytyczne MPWiK w Lesznie ujęte w wydanych „Warunkach technicznych na budowę sieci wodociągowej w rejonie ul. Ogrodowej w Lipnie i Klonówcu”.

Projektowana sieć wodociągowa włączona zostanie do istniejącego układu w ulicy Ogrodowej (węzeł 1). Istniejąca sieć wodociągowa to sieć Dn160 mm i 66,2 metrowy odcinek sieci wodociągowej Dn110 mm (kończący się na wysokości działki o numerze ewidencyjnym 112/64). W związku z planowaną rozbudową wymagana jest przebudowa omawianego odcinka sieci wodociągowej ze średnicy Dn110 mm na Dn160 mm. Wodociąg prowadzony będzie w drogach o numerach ewidencyjnych 114, 503 oraz po działkach o numerach ewidencyjnych 506, 507, 111/4, 12/5, 11/4, 11/3, aż do drogi powiatowej 4771P o numerze ewidencyjnym 10/2 w Klonówcu.

Wodociąg zlokalizowano na następujących terenach:

- Od W1 do W5 – droga gruntowa (ul. Ogrodowa w Lipnie);
- Od W5 do W5+121,3 m – droga gruntowa (działka o nr ewid. 503);
- Od W5+121,3 m do W11+160,5 m – tereny rolne (działki o nr ewid. 506, 111/4, 12/5, 11/4, 11/3);
- Od W11+160,5 m do W12 – droga powiatowa 4771P (działka o nr ewid. 10/2).



Rurociąg zlokalizowano:

- w pasie drogi na ulicy Ogrodowej w odległości 2,0m od granicy pasa drogowego;
- na terenach rolnych w odległości 1,5m od granicy działki.

Projekt wodociągu uwzględnia perspektywę rozwoju przyległych terenów. Możliwość rozbudowy sieci i podłączenia kolejnych odbiorców zapewnią pozostawione trójniki (węzeł W2, W4 i W12) zakończone zasuwami żeliwnymi Dn150 mm i kołnierzami ślepymi.

Na sieci zamontowane zostaną zasuwki i podziemne hydranty przeciwpożarowe. Hydranty zlokalizowano w miejscach zapewniających wymaganą ochronę przeciwpożarową istniejącej i planowanej zabudowie mieszkaniowej i usługowej. Ponadto umożliwią odwodnienie (Hp3) lub odpowietrzenie (Hp4) wodociągu.

## 5.2. Materiały

Projektuje się wykonanie wodociągu z rur PCW PN10 z uszczelką typu Power Lock (na trwałe wmontowaną w kielich rury) o średnicy Dn160x6,2 mm. Załamania na trasie rurociągów realizowane będą za pomocą kształtek kielichowych – łuków 11°, 22°, 30°, 60° oraz 90°. Zastosowane rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1452 -1-5 :2000 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody”.

Sieć wodociągowa uzbrojona zostanie w hydranty podziemne Dn80 mm z wolnym przelotem oraz zasuwki klinowe miękkouszczelniające Dn150 mm, Dn100 mm i Dn80 mm (w komplecie z hydrantem) firmy Hawle (przy zachowaniu parametrów technicznych dopuszcza się możliwość zastosowania armatury innej firmy np.: Jafar, AVK). Włączenie hydrantów do wodociągu odbędzie się za pomocą trójników redukcyjnych, kołnierzowych Dn150/80 mm oraz za pomocą trójnika równoprzelotowego, kołnierzowego Dn150 mm i zwężki Dn150/80 mm (Hp3).

Skrzynki zasuw i hydrantowe zabezpiecza się przed uszkodzeniem stożkami betonowymi.

## 6. ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT

### 6.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów ich osie podlegają wytyczeniu przez geodetę. W terenach rolnych przed wykonaniem wykopu należy zdjąć 20 cm warstwę humusu. Humus złożyć w hałdzie w pobliżu wykonywanych robót. Po ich zakończeniu ponownie rozplantować na terenie pól. Zakazuje się mieszania ziemi urodzajnej z urobkiem z wykopu.

Na całej długości projektowanej sieci przewiduje się realizację wykopów wąskoprzestrzennych, wykonywanych mechanicznie na odkład. Wykopy o szerokości dna 1,0 m umocnić stalowymi obudowami systemowymi.

Rury posadzić na nie zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 15 cm, wykonanej z materiału dowożonego. Obsypkę z piasku dowożonego wykonać ręcznie, do wysokości 30 cm ponad strop rury i zagęścić do ZMP = 95%. Zасыpkę wykonać z gruntu rodzimego złożonego obok wykopu.

Zасыpkę zagęścić :

- a) od węzła W1 do W5+121,3 m – do 95% zagęszczenia wg zmodyfikowanej metody Proctora ( tereny na których występują obciążenia komunikacyjne );
- b) od węzła W5+121,3 m do W12 – do 85% zagęszczenia wg zmodyfikowanej metody Proctora ( tereny gdzie nie występują obciążenia komunikacyjne ).



Nadmiar gruntu z wykopów wywieźć na składowisko wskazane przez Inwestora.

Wszystkie wykopy otwarte muszą być odpowiednio zabezpieczone i oznakowane. Ponadto przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zgodę administratora dróg na zajęcie pasa drogowego.

Sposób posadowienia wodociągu przedstawiono na rysunku nr 12.00

## 6.2. Roboty montażowe

Projektuje się wykonanie wodociągu z rur kielichowych PCW PN 10, z uszczelką typu Power Lock, o średnicy Dn 160 x 6,2mm. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01m.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek lub korków.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu. W trakcie układania rurociągu należy utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

Zmiany kierunków realizować za pomocą łuków PCW PN10 o kątach 11°, 22°,30°,60° oraz 90°. Łuki należy zabezpieczyć blokami oporowymi. Bloki wykonać jako jednorodne bryły betonowe o kształtach dostosowanych do poszczególnych elementów. Blok powinien mieć szerokość równą odległości pomiędzy ścianką rury, a ścianą wykopu, którą stanowi nienaruszony grunt rodzimy. Pomiedzy blokami a zabezpieczaną kształtką umieścić folię PE 0,2 - 0,3 mm.

Zasypanie możliwe jest dopiero po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej i przeprowadzeniu prób szczelności.

Na wodociągu zamontowana zostanie armatura kołnierзова, żeliwna: zasuw odcinające i trójniki. Połączenia rur z kołnierzami wykonane będzie przy pomocy połączeń kołnierзовych do rur PCW, zabezpieczonych przed przesunięciem.

Wodociąg uzbrojony zostanie w podziemne hydranty przeciwpożarowe z zasuwami żeliwnymi Dn80 mm. Włączenie hydrantów do sieci odbędzie się poprzez trójniki redukcyjne Dn150/80 mm oraz za pomocą trójnika równoprzelotowego Dn150 mm ze zwężką Dn150/80 mm.

Skrzynki hydrantów i zasuw zabezpieczyć pierścieniami odciążającymi:

- Dn550/365 mm dla skrzynek zasuw,
- Dn730/490 mm dla skrzynek hydrantowych.

W związku z planowaną rozbudową sieci w węzłach W1, W2, W4 odgałęzienia zakończyć należy zasuwą Dn100 mm i kołnierzem ślepym, natomiast w węzle W12 – zasuwami Dn150 mm i kołnierzami ślepyimi.

Dobór i parametry kształtek przedstawiono na rysunkach węzłów nr 05.00 – 10.00.

## 7. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanej sieci występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

- kablem telekomunikacyjnym;
- kablem energetycznym eNN;
- przepustem betonowym Dn500 mm.

Lokalizacje kolizji naniesiono na profile podłużne.



Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez zastosowanie rur dwudzielnych  $\varnothing 102/98$  mm. Istniejący przepust betonowy Dn500 mm zabezpieczyć poprzez podwieszenie pasowe.

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzonych robót ziemnych, na nie zaewidencjonowaną kolizję, zawiadomić należy odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest ona znana - powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia.

Wszelkie prace w pobliżu obiektów kolizyjnych wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach i uzgodnieniach branżowych.

Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

Sposób zabezpieczenia kolizji przedstawiono na rysunku nr 13.00.

## 8. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE SIECI I DEZYNFEKCJA

### Próba szczelności

Próbe szczelności przeprowadzić wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Przyjęto zastosowanie metody spadku ciśnienia, którą należy przeprowadzić z uwzględnieniem następujących uwag:

- próby należy wykonywać po zakończeniu budowy sieci wodociągowej na odcinkach o długości max 200 m;
- rurociągi napełniać powoli począwszy od najniższego punktu, tak aby umożliwić odpowietrzenie odcinka;
- ciśnienie podnosić równomiernie, aż do uzyskania ciśnienia próbnego – **1MPa**;
- czas trwania próby określa się na 1h;
- spadek ciśnienia po 1h nie powinien przekroczyć **20 Kpa**.

Po pozytywnym wyniku próby na poszczególnych odcinkach i włączeniu do istniejącej sieci, należy poddać oględzinom punkty łączenia z końcówkami istniejącego wodociągu.

### Płukanie sieci i dezynfekcja

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu  $V_{\min} = 1$  m/s.

Dezynfekcję poszczególnych odcinków wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) dawką  $20\div 30\text{gCl}/\text{m}^3$ . Wodę chlorowaną pozostawić w przewodzie na 24h. Dopuszcza się użycie innych środków chemicznych dopuszczonych normą, za zgodą MPWiK w Lesznie.

Wodę użytą do wykonywania próby szczelności oraz płukania sieci wodociągowej przed dezynfekcją, odprowadzić do rowu o nr ewid. 152, do rowu przy drodze o nr ewid. 10/2 lub na tereny zielone po uzgodnieniu z właścicielem terenu. Analogicznie odprowadzić wodę po dezynfekcji po uprzednim zneutralizowaniu tiosiarczanem sodu. W przypadku nie uzyskania zgody właścicieli rowów, wody po płukaniu i dezynfekcji wywieźć taborem asenizacyjnym. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewody ponownie przepłukać.



## 9. 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).

Przed przystąpieniem do prac należy uzyskać zgodę administratora drogi na zajęcie pasa drogowego.

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

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

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

mgr inż. Małgorzata Janiak





## II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Z uwagi na specyfikę zamierzenia inwestycyjnego, zlokalizowanego w terenie zewnętrznych węzłów komunikacyjnych, w obrębie placu budowy obiekty budowlane nie występują.

### 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 i wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami”, oraz odprowadzenie lub utylizację ścieków;
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych;
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- zapewnienie właściwej wentylacji;
- zapewnienie łączności telefonicznej;
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

#### – Ogrodzenie terenu budowy

Zastosowane ogrodzenie powinno uniemożliwić wejście na nią przez osoby nieupoważnione. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby 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 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, mniej 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

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu.

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 płyty, 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;
  - 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.
- Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:
  - roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym;
  - teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu;
  - grunt stanowią ły skłonne do pęcznienia;
  - wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych;
  - głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0m.

**UWAGA:** każdorazowo określić indywidualnie w zależności od rodzaju gruntu oraz od poziomu wód gruntowych.

- 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;
- Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0m poniżej punktu piezoelektrycznego wód gruntowych;

- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp;
- Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi;
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
  - w odległości mniejszej niż 0,60m 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.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu;
- W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu;
- Zabezpieczenie 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 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;
- Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

#### **Zasady bezpieczeństwa pracy przy kopaniu mechanicznym (koparka)**

- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.
- Koparka w czasie pracy nie powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą 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.

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

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 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.

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 o głębokości większej niż 2,0m.

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. Małgorzata Janiak