

Inwestor:

Miasto Suwałki

ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki



Projektant:

APOGEUM Sp. z o. o.

ul. Korotyńskiego 23 lok. 66, 02-123 Warszawa
tel.: (+48) 609 00 16 80



Inwestycja/Obiekt:

**Budowa ulic Wrocławskiej, Legnickiej, Gorzowskiej,
Katowickiej i b/n w Suwałkach**

Stadium:

PROJEKT BUDOWLANY

Branża:

SIECI SANITARNE

**Budowa kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej i
kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami**

TOM III

Działki objęte obszarem inwestycji:

dz. nr ew. pod stałe zajęcie: 32634, 32637, 34521, 34522, 34539, 34540, 34541, 34624, 34625,
35239, 32622/5, 32624/3, 32628/2, 32629/2, 32633/8, 32638/4,
34531/4, 34533/1, 34535/1, 34536/1, 34597/1, 34597/2, 34597/3,
34598/5, 34599/2, 34599/3, 34599/4, Obręb nr 7 Miasto Suwałki

oraz dz. nr ew. na czasowe zajęcie: 32461, Obręb nr 7 Miasto Suwałki

Projektant	mgr inż. Beata Skorupińska specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod., kan., ciepl., went. i gaz	Nr upr. 78/DOŚ/05	
Sprawdzający	dr inż. Agnieszka Halicka specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod., kan., ciepl., went. i gaz	Nr upr. MAZ/0200/ POOS/08	

Warszawa, wrzesień 2015r.

Opracowanie wykonane przy współpracy:



Agnieszka Halicka, ul. Staffa 11/9, 01-891 Warszawa

Biuro: ul. Gąbińska 9/75, 01-703 Warszawa

tel. 605 890 100, e-mail: gwkis@gwkis.pl, www.gwkis.pl

SPIS TREŚCI

<u>I. OPIS TECHNICZY</u>	s. 3-14
1. Podstawa opracowania	s. 3
2. Przedmiot i zakres opracowania	s. 3
3. Przeznaczenie i funkcja obiektu budowlanego	s. 3
4. Zagospodarowanie terenu	s. 3
5. Warunki gruntowo – wodne	s. 4
6. Rozwiązania projektowe	s. 4
6.1. Sieć wodociągowa	s. 4
6.2. Sieć kanalizacji sanitarnej	s. 6
6.3. Sieć kanalizacji deszczowej	s. 7
7. Istniejące uzbrojenie	s. 8
8. Próba szczelności i dezynfekcja sieci	s. 9
9. Oznakowanie	s. 9
10. Zabezpieczenie ppoż.	s. 9
11. Roboty ziemne	s. 9
12. Przebudowy/likwidacje/wymiany	s. 10
13. Wytyczne realizacji inwestycji	s. 11
14. Wpływ projektowanych sieci na środowisko	s. 12
15. Uwagi końcowe	s. 12
16. Przepisy i normy	s. 12
<u>II. INFORMACJA BIOZ</u>	s. 15-22
<u>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u>	s. 23-40
Rys. nr S-1 Plan orientacyjny	s. 23
Rys. nr S-2 Plan sytuacyjny (skala 1:500)	s. 24
Rys. nr WD-2 Profile sieci wodociągowej (skala 1:100/1:500)	s. 25-30
Rys. nr KS-2 Profile sieci kanalizacyjnej (skala 1:100/500)	s. 31-36
Rys. nr KD-2 Profile sieci kanalizacji deszczowej (skala 1:100/500)	s. 37-40



I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o następujące materiały:

- umowę zawartą pomiędzy APOGEUM Sp. z o. o. w GWK Inżynieria Sanitarna Agnieszka Halicka
- miejscowy plan zagospodarowania terenu
- aktualną mapę do celów projektowych
- wytyczne Inwestora i Zarządcy dróg

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz kanalizacji deszczowej w ulicach Wrocławskiej, Legnickiej, Gorzowskiej, Katowickiej i bez nazwy w Suwałkach.

Inwestycja zlokalizowana jest w południowej części miasta Suwałki w rejonie ulic: Buczka, Warszawska i Krakowska. Niniejszy obszar jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu osiedla Powstańców Wielkopolskich i Hańcza części południowej w Suwałkach.

Zakres opracowania został określony przez Inwestora i obejmuje wykonanie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej na końcówkach ulic oraz doprojektowanie przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych do posesji, które na dzień dzisiejszy nie są podłączone, a także zaprojektowanie odwodnienia całego terenu inwestycji.

3. Przeznaczenie i funkcja obiektu budowlanego

Sieć wodociągowa i przyłącza przeznaczone są do dostarczania wody na cele socjalno-bytowe. Kanalizacja sanitarne wraz z przyłączami służy do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, natomiast kanalizacja deszczowa będzie odprowadzać wody opadowe i roztopowe z terenu ulic i chodników.

Projektowane sieci wodociągowa i kanalizacji sanitarnej przeznaczone będą do zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków z posesji przylegających bezpośrednio do ulic objętych projektem.

4. Zagospodarowanie terenu

W stanie istniejącym ulice Wrocławska, Legnicka, Gorzowska, Katowicka i b/n nie posiadają wydzielonej jezdni ani chodnika. Nawierzchnia ulic jest gruntowa z porośniętymi trawą poboczami. Ulice nie posiadają systemu odwadniającego. Wody opadowe i roztopowe spływają grawitacyjnie zgodnie ze spadkiem terenu a częściowo wsiąkają w teren działki własnej. Ponadto na całym obszarze inwestycji znajduje się stosunkowo niedawno wybudowane oświetlenie uliczne w dobrym stanie technicznym, istniejąca sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazociąg i kable energetyczne i teletechniczne.

W ramach projektu na całym obszarze objętym inwestycją projektuje się nowy system kanalizacji deszczowej służący do odprowadzania wód opadowych i roztopowych z terenu projektowanych dróg i chodników. Woda opadowa z powierzchni utwardzonych poprzez odpowiednie spadki zostanie skierowana do wpustów ulicznych, a następnie poprzez kanały deszczowe odprowadzona do

istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Warszawskiej (odprowadzenie z ul. Gorzowskiej) i ul. Krakowskiej (odprowadzenie z pozostałych ulic).

Ponadto zostaną wykonane przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne do posesji, które aktualnie nie są podłączone do miejskiego systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

5. Warunki gruntowo- wodne

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych stwierdzono, że w strefie objętej rozpoznaniem wiertniczym, tj 2,4÷4,0m p.p.t., podłoże budują żwiry z dużą ilością kamieni oraz piaski średnio i gruboziarniste.

W podłożu, do głębokości wykonanych odwiertów, nie stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym.

Projektowane sieci wodociągową, kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

6. Rozwiązania projektowe

6.1. Sieć wodociągowa

Sieć wodociągową rozdzielczą projektuje się od końcówek istniejącej sieci w ulicach Legnickiej, Wrocławskiej i Bez nazwy, aż do końca ww. ulic. Wodociąg projektowany jest w drogach, a przyłącza doprowadzone są do granicy posesji.

Sieć wodociągową projektuje się z rur żeliwnych sferoidalnych Ø 100 i Ø 150 PN10 klasy C40. Kielich rur z uszczelką EPDM. Kształtki wykonać z żeliwa sferoidalnego w całości pokrytego farbą proszkową na bazie żywic epoksydowych.

Przyłącza do budynków projektuje się z rur i kształtek PE100 SDR17 Dz40mm. Włączenia przyłączy wykonać na opaskę, natomiast włączenie sieci projektowanej do sieci istniejącej wykonać za pomocą trójnika. Tuż za włączeniem każdego z przyłączy zamontować zasuwę domową ISO miękkouszczelniającą klinową Ø 40 na ciśnienie PN10 z króćcami PE do zgrzewania. Końcówki rurociągów rozdzielczych zaślepić kołnierzem ślepy a przyłącza korkiem PE100.

Na sieci projektuje się hydranty nadziemne łamane DN80 zabezpieczone w przypadku złamania z podwójnym zamknięciem. Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg PN-EN 1092-2. Hydrant DN80 posiada dwie nasady boczne typ B na węże dn75 wg PN-M-51038. Głowa, postawa, kryzy, wykonane z żeliwa sferoidalnego o minimalnych parametrach EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563, (nie dopuszczone żeliwo o niższych parametrach). Kolumna ze stali nierdzewnej. Wnętrze kolumny górnej i dolnej zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową. Specjalny biały pasek fluorescencyjny na kolumnie w górnej części hydrantu. Hydrant w punkcie łamania połączony kołnierzami (kryzami) za pomocą specjalnie naciętych śrub nierdzewnych A2, umożliwi szybką naprawę w przypadku złamania hydrantu. Blokada zabezpieczająca wrzeczono w miejscu łamania wykonać z EN-GJS-500-7. Krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu. Nasada łamania (sprzęgło) łącząca trzpień z kształtownikiem, wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563. Tłoczek uszczelniający (zamykający) z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, pracujący w obrobionym żeliwnym gnieździe. Drugie zamknięcie w postaci tłoczka dociskowego wykonanego z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7, z zawulkanizowaną

powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną. Tłoczek dociskający - dociskany za pomocą sprężyny wykonanej ze stali nierdzewnej umocowanej na trójramiennym przewodniku tłoczka wykonanym z PE. Możliwość wymiany elementów wewnętrznych przy pełnym ciśnieniu bez konieczności wykopywania hydrantu. Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody. Trzpień górny i dolny wykonany ze stali nierdzewnej (2H13, AISI 420, 1.4021) z walcowanym gwintem. Kształtownik górny - stal 1.0037 (S235JR) – 25x25x2 wg PN –EN 10219-2 zabezpieczony antykorozyjnie (opcjonalnie stal nierdzewna). Kształtownik dolny - stal 1.0037 (S235JR) – 30x30x2 wg PN –EN 10219-2 zabezpieczony antykorozyjnie (opcjonalnie stal nierdzewna). Uszczelnienie górnego trzpienia 2 o-ringi EPDM. Kołnierz obrotowy umożliwiający obrót o 360°. Ochrona antykorozyjna - farba epoksydowa/poliestrowa RAL3000 (kolor czerwony) wg PN-EN 4624:2004, DIN 30677-2:1988, odporna na promieniowanie UV. Oznakowanie hydrantu, wykonanie, wymagania, metody badań ,przeznaczenie wg PN-EN14384, PN-EN1074-6.

Hydranty podziemne: DN80 z podwójnym zamknięciem.

Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg PN-EN 1092-2, ciśnienie nominalne PN16, posiada gniazdo kłowe (uchwyt hydrantu) wykonane wg PN-M-51154 z wklejonym pierścieniem mosiężnym do przyłączy stojaków hydrantowych. Głowa, postawa, uchwyt kłowy, pokrywa, element sterujący wykonane z żeliwa sferoidalnego o minimalnych parametrach EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563, (nie dopuszczamy żeliwa o niższych parametrach)

Kolumna – Ø 108x4 -stal konstrukcyjna 1.0037 (S235JR) wg PN - 79/H-74244 . Połączenie pokrywy hydrantu z głowicą za pomocą 3 śrub wkręcanych w głowicę hydrantu (inne opcje niedozwolone). Deflektor zanieczyszczeń w głowie hydrantu wykonany z gumy EPDM. Wnętrze kolumny zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową. Tłoczek uszczelniający (zamykający) z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, pracujący w obrobionym żeliwnym gnieździe Drugie zamknięcie w postaci tłoczka dociskowego wykonanego z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7, z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną. Tłoczek dociskający - dociskany za pomocą sprężyny wykonanej ze stali nierdzewnej umocowanej na trójramiennym przewodniku tłoczka wykonanym z PE Możliwość wymiany elementów wewnętrznych przy pełnym ciśnieniu bez konieczności wykopywania hydrantu. Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody. Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej (2H13, AISI 420, 1.4021) z walcowanym gwintem. Kostka trzpienia – mosiądz wykonany metodą kucia. Kształtownik – stal 1.0037 (S235JR) – 30x30x2 wg PN –EN 10219-2:2000 zabezpieczony antykorozyjnie ocynkiem ogniowym lub farbą epoksydową (opcjonalnie stal nierdzewna). Uszczelnienie trzpienia 2 o-ringi EPDM. Kołnierz obrotowy umożliwiający obrót o 360°

Ochrona antykorozyjna - farba epoksydowa RAL5005 (kolor niebieski) wg PN-EN 4624:2004, DIN 30677-2:1988. Oznakowanie hydrantu, wykonanie, wymagania, metody badań ,przeznaczenie wg PN-EN14339, PN-EN1074-6

Zasuwy sieciowe DN80, DN100, DN150, długość zabudowy krótka F4 wg PN-EN 558-1:2001,. Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999. Powłoka antykorozyjna farba proszkowa epoksydowa min. 250 µm wg PN-EN 4624:2004, DIN 30677-2:1988 . Jakość powłoki potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez

firmę niezależną. Wymienne uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem bez konieczności demontażu pokrywy. Łożysko – 2 podkładki niskotarciowe wykonane z tarnamidu. Korpus, pokrywka - żeliwo sferoidalne GJS-500-7, trzpień walcowany ze stali nierdzewnej, uszczelnienie trzpienia –oringi - minimum 3 + 1 lub (minimum 4 oringi) – strefa oringowa (strefa sucha) odseparowana od medium . Uszczelka przeciwpylowa – zabezpieczająca trzpień i oringi od góry. Tuleja dławika (wkrętka) – mosiądz – możliwość wykręcenia za pomocą klucza płaskiego sześciokątnego zabezpieczona przed ziemią gumowym kapturkiem (inne opcje demontażu niedozwolone), klin - żeliwo sferoidalne GJS 500-7 ,całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM Prosty przelot, bez przewężeń, wymienna kostka klina – mosiądz wykonany metodą kucia, śruby pokrywy - stal nierdzewna, zabezpieczone masą zalewową Klin – wyposażony w dwa przewodniki wykonane z tworzywa sztucznego, umożliwiające sprawne poruszanie w korpusie.

Zasuwy domowe DN 1 ½” (1 gwint zewnętrzny, 1 złącze ISO do rur PE, 1 gwint wewnętrzny), wykonane z żeliwa sferoidalnego epoksydowane , wrzeczono stal nierdzewna, klin CuZn39Pb3 powłoka na klinie – elastomer dopuszczony do kontaktu z wodą pitną.

Zasuwy sieciowe i domowe należy posadzić na bloku podporowym wykonanym z betonu klasy C30/35. Trzpień zasuw umieścić w skrzynce ulicznej żeliwnej do zasuw zgodnej z DIN4057/38 i DIN 4056/38

Armatura zabudowana na czynnej sieci wodociągowej miejskiej (zasuw, hydranty, odwodnienia itp.) musi posiadać stałe oznakowanie zgodne z PN-86/B- 09700.

6.2. Sieć kanalizacji sanitarnej

Sieć kanalizacyjną projektuje się z rur PVC-U SN8 litych, jednorodnych, jednowarstwowych, łączonych kielichowo z uszczelką o średnicy Ø200mm i Ø250mm. Przyłącza projektuje się do granicy posesji z rur PVC-U klasy S litych, jednorodnych SDR34 łączonych kielichowo z uszczelką o średnicy Dz160mm i Dz200mm. Na granicy posesji na rurociągu zamontować zaślepkę.

Zagłębienie kanału waha się w granicach 1,7 ÷ 3,9 p.p.t. Studnie kanalizacyjne projektuje się na połączeniach kanałów i na załamaniach kolektora głównego.

Studnie projektuje się jako wykonane z PP o średnicy DN1000mm.

Studzienki zgodne z normą PN-EN 13598-2 o charakterystyce:

- a) dopuszczalna głębokość zabudowy – 6 m
- b) dopuszczalny poziom wody gruntowej 5m od dna kinety
- c) dopuszczalne obciążenie ruchem ciężkim - SLW 60

Parametry techniczne potwierdzone w deklaracjach zgodności oraz trwałym cechowaniem zgodnym z normą PN-EN 13598-2 (dopuszczalny poziom wody gruntowej podany w sposób trwały na kinecie). Uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1 lub PN-EN 681-2 przeznaczone do zastosowania w kanalizacji Rura trzonowa karbowana jednościenna o sztywności obwodowej SN≥2 wykazująca elastyczne zachowanie w gruncie. Konstrukcja karbów rury trzonowej dostosowanym do zabudowy w pionie (wysokość, szerokość karbów i ich odległość sprzyjająca łatwemu, równomiernemu zagęszczeniu na całej wysokości i ciągłej współpracy trzonu studzienki z gruntem). Z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie trzonu.

Kinety prefabrykowane – monolityczne w celu wyeliminowania wyrobów wykonywanych warsztatowo. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z łączonymi rurami. Zakres elastyczności na jednym króćcu min +/-5 st. W zwieńczeniu zastosować pierścień odciążający. Studnie wyposażać we właz z żeliwa szarego klasy D400, prześwit $\Phi 600$, pokrywa luźna niewentylowana, wysokość korpusu 150 mm, głębokość osadzenia 50mm. Włączenie przykanalików do studni wykonać za pomocą wkładki „in situ”.

Uwaga:

Na ul. Bez Nazwy – Włazy studni kanalizacji sanitarnej należy tak usytuować aby nie kolidowały z krawężnikiem.

6.3. Sieć kanalizacji deszczowej

Bilans ścieków

Ilość wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej określono ze wzoru:

$$Q = q \cdot \psi \cdot F \text{ [l/s]}$$

gdzie: q – natężenie deszczu, przyjęto $q = 130 \text{ l/s*ha}$,

ψ – współczynnik spływu, przyjęto równy 0,6 dla dróg, [-]

F – powierzchnia zlewni, [ha]

Całkowita ilość wód opadowych odprowadzanych do istniejącego kanału w ul. Gorzowskiej wynosić będzie $Q = 16,3 \text{ l/s}$, natomiast do kanału w ul. Krakowskiej $Q = 81,8 \text{ l/s}$.

Charakterystyka sieci

Sieć kanalizacji deszczowej projektuje się z rur i kształtek dwuciennych z PP SN8 Dz400mm, Dz315, Dz250, zaś przykanaliki z rur PVC-U klasy S litych, jednorodnych SDR34 łączonych kielichowo z uszczelką o średnicy Dz200mm Projektuje się spadek kanału głównego w granicach 0,4-1,2%. Spadek przykanalików projektuje się równy 2,0%. Zagłębienie kanału waha się w granicach 1,0 ÷ 4,9 p.p.t.

Studnie projektuje się jako wykonane z kręgów betonowych o średnicy DN1000mm o minimalnej wytrzymałości na ściskanie 40 MPa, wykonanych z betonu klasy C35/45, o nasiąkliwości poniżej 6%, z kinetą monolityczną wykonaną z betonu samozagęszczalnego z przejściami szczelnymi wykonanymi w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ścianę. W zwieńczeniu zastosować zwężkę betonową. Studnie wyposażać we właz z żeliwa szarego klasy D400, prześwit $\Phi 600$, pokrywa luźna niewentylowana, wysokość korpusu 150 mm, głębokość osadzenia 50mm.

Uwaga:

Na ul. Wrocławskiej – Włazy studni kanalizacji deszczowej należy usytuować w terenie zielonym.

Wpusty ściekowe typowe, z osadnikami głębokości 60cm, z PP $\varnothing 600$ mm.

Studzienki osadnikowe z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania o następujących parametrach: studzienki są zgodne z normą PN-EN 13598-2 o następującej charakterystyce:

- a) dopuszczalna głębokość zabudowy – 6 m
 - b) dopuszczalny poziom wody gruntowej 5m od dna kinety
 - c) dopuszczalne obciążenie ruchem ciężkim (SLW 60)
- parametry techniczne potwierdzone w deklaracji zgodności oraz trwałym cechowaniem zgodnym z normą PN-EN 13598-2 (dopuszczalny poziom wody gruntowej podany w sposób trwały – zgodnie z normą). Uszczelki przeznaczone do zastosowania w kanalizacji muszą spełniać wymagania normy PN-EN 681-1 oznaczone obszarem WC lub PN-EN 681-2

Konstrukcja rury trzonowej karbowanej -jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki

Studzienki muszą zapewnić min. wymiar > 600 mm w świetle, rura trzonowa karbowana z PP jest o sztywności $SN \geq 2 \text{ KN/m}^2$,

Zwieńczenia żeliwne krawężnikowo-jezdniowe klasy C-250 i zwieńczenia żeliwne płaskie klasy D-400.

Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano włączenie przykanalików do kanału za pomocą projektowanych na kanale głównym studni DN1000. Ze względu na małe przykrycie końcówek sieci, wykonano obliczenia statyczne dla rurociągów PP Dz250 dwuściennych. Zgodnie z tym rury przeniosą obciążenia od pojazdów, warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z wymaganiami "Instrukcji montażowej..." producenta rur oraz norm PN-EN 1610 i PN-ENV 1046 ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych prac;
- ułożenia rur na stabilnym podłożu;
- zastosowanie zasyпки i obsypki nadającej się do zagęszczania i wykonanie jej warstwami, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zaleceń:

a) zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu w obszarze posadowienia rury – wartość zalecana: co najmniej 95% wg standardowej metody Proctora (SPD);

b) zapewnienia poprawnego zageszczenia gruntu w obszarze tzw. "pach", tj. obszarów pod obrysem rury;

c) wyeliminowanie kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury;

d) zapewnienie minimalnej zasyпки gruntem zagęszczającym do poziomu 15 cm powyżej wierzchu rury

e) zapewnienie wysokiego zagęszczenia obsypki wokół rury przy wyjmowaniu szalunków.

- w przypadku zagęszczenia mechanicznego zastosowanie zaleceń normy PNENV-1046.

W przypadku zastosowania rur innego producenta należy wykonać ponownie obliczenia statyczne.

7. Istniejące uzbrojenie

Na terenie objętym inwestycją występuje istniejąca sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej. Ze względu na zmianę niwelety drogowej, należy wykonać regulację pionową istniejących studni i włączów oraz skrzynek do zasuw i hydrantów podziemnych (dostosować do niwelety projektowanej). Regulację wykonać za pomocą pierścieni wyrównawczych.

8. Próba szczelności i dezynfekcja sieci

Badanie szczelności wodociągu należy wykonać zgodnie z normą PN/B 10725:1997 i EN805. Wartość ciśnienia próbnego - 1,5 ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 10 bar. Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodnie z instrukcjami producenta rur,
- odpowietrzenia rurociągów wykonać w jego najwyższych punktach,
- badany odcinek wodociągu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1C,
- próby ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 0,5 godz.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać dezynfekcję i dwukrotne płukanie sieci wodociągowej (po wykonaniu próby szczelności i po dezynfekcji).

Prędkość przepływu wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1,0 m/s. Ilość przepuszczonej wody przez wodociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu (protokolarnie odnotować wynik płukania). Pobór wody do płukania należy uzgodnić z Eksploatatorem sieci. Do dezynfekcji wodociągu użyć należy podchlorynu sodu o zawartości 20-30 mg czystego chloru na 1litr wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy ponownie płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej. Woda musi spełniać wymagania wody do picia.

Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próbę szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi, czas próby i ilość wód wg PN-EN 1610:2002. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, a na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

9. Oznakowanie

Wszystkie urządzenia i uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg normy PN-86/B-09700. Lokalizacja oznakowania powinna być widoczna i jednoznacznie określające miejsce położenia danego uzbrojenia.

Hydranty ppoż. dodatkowo oznakować przyrządami wg normy PN65 M-51520.

10. Zabezpieczenie ppoż.

Projektowana sieć wodociągowa musi pokryć potrzeby ilościowe wody p. pożarowe na obszarze objętym tym projektem. ($Q > 10 \text{ l/s}$, $H > 0,2 \text{ MPa}$). Hydranty ppoż. umieszczone są na sieci wodociągowej w odległościach nie większych niż 150m od siebie.

11. Roboty ziemne

Projektuje się wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, szalowane, wykonywane mechanicznie koparkami na odkład. Obudowa wykopów jest bezwzględnie wymagana.

Górna krawędź obudowy wykopu musi być wysunięta około 15 cm ponad teren, dla zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową. Dno wykopu musi być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Budowę kanału prowadzić należy z zaprojektowanymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych. Montaż rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu odwodnionym, na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm.

W miejscach występowania gruntów nienośnych (grunty organiczne), należy je wymienić na grunt sypki. Podsypkę lub grunt naturalny zagęścić do wartości $I_s = 0,95$. Zасыпkę do wysokości 15cm ponad wierzch rury należy zagęścić do wartości $I_s = 0,98$.

Materiałem zasyпки warstwy ochronnej musi być grunt mineralny – piasek sypki, drobno lub średnio ziarnisty bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy musi być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zасыpanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się w zależności od rodzaju gruntu rodzimego, gruntem rodzimym lub gruntem dowiezionym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości wykopu może być przeprowadzane przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury. Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta rur.

Rury należy układać zgodnie z:

- PN-EN 1610:2002 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania”.

Przy skrzyżowaniu sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (energia elektryczna, sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa) należy uzbrojenie to przez cały czas trwania robót zabezpieczyć podwieszając je z powiadomieniem zainteresowanych służb miejskich, telekomunikacyjnych, energetycznych oraz wodociągowych i gazowych.

W trakcie wykonywania prac, wykopy powinny być zabezpieczone zgodnie z wymogami BHP (Rozporządzenie MB i PMB z dn. 28.03.72 r. Dz. U. Nr 13 poz. 93) zn. powinny być uzbrojone w barierki ochronne biało – czerwone o wys. 120 cm. oraz oznakowane taśmą zabezpieczającą w kolorze biało-czerwonym. Od zmroku do świtu wykopy winny być zabezpieczone światłem ostrzegawczym, pulsującym pomarańczowym, oraz oświetlone zgodnie z wymogami BHP.

12. Przebudowy/likwidacje/wymiany

Hydranty - przebudowy

- na ul. Gorzowskiej – hydrant nadziemny istniejący przebudować/zlokalizować w pobliżu ogrodzenia
- na ul. Wrocławskiej okolice dz. Nr 32633/5 – hydrant nadziemny istniejący przebudować/zlokalizować w pobliżu ogrodzenia

- krzyżówka ul. Wrocławskiej z Legnicka okolice dz. 32633/5 – hydrant nadziemny istniejący przebudować/zlokalizować w pobliżu ogrodzenia (teren zielony)

Hydranty – likwidacje

- ul. Legnicka – hydrant istniejący do likwidacji

Przyłącza wody – przebudowy

- na ul. Bez nazwy – przepięć istniejące przyłącze wody dz32 do projektowanego wodociągu

Przyłącza wody – likwidacje

- na ul. Bez Nazwy – zlikwidować przyłącze w okolicy działki 34533/2

Przyłącza kanalizacji sanitarnej – przebudowy

- na ul. Katowicka – na odcinku pomiędzy studnią KD1 a KD2, należy przebudować istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Studnie kanalizacji sanitarnej – likwidacje

- na ul. Wrocławskiej zlikwidować istniejące studnie kanalizacji sanitarnej okolice działki nr 32631/5, 32631/6, 32633/10

Kable energetyczne – przebudowy

Ul. Wrocławska okolice dz. 32631/5, 32632/4 – przedbudować kable energetyczne, tak aby nie kolidowały z nowo budowanymi studniami kanalizacji deszczowej

Wycinka drzew:

- na ul. Wrocławskiej okolice działki nr 32627/2 – wycinka drzewa

Dobudowy :

W związku z likwidacją 2 szt. studni kanalizacji sanitarnej na ul. Wrocławskiej, należy wyprowadzić odcinki kanałów i zaślepić dla przyszłej rozbudowy:

- kanalizacja sanitarna – dz250 PVC-U SN8

- kanalizacja deszczowa – dz250 PP SN8

- wodociąg – DN150 żeliwo

13. Wytyczne realizacji inwestycji

Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami

Wykonawca powinien zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i montażowych w rejonie gazociągów oraz podziemnych i napowietrznych linii energetycznych.

Pracownicy Wykonawcy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Wykonawca zabezpieczy swoich pracowników w sprzęt ratowniczy i zabezpieczający.

Miejsca robót ziemnych i montażowych przeprowadzonych w obrębie pasa drogowego i przejść należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenie w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowy oraz zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne należy prowadzić w porozumieniu z właścicielem posesji lub zapewnić dojazd i dojście do posesji.

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Istniejące przewody gazowe, kanalizacyjne, oraz kable energetyczne itp. Krzyżujące się z wykopem należy zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem.

W ul. Bez Nazwy i ul. Wrocławskiej w zbliżeniach kanalizacji sanitarnej i deszczowej w odległości 0,5m kable elektryczne zabezpieczyć 1,5 i 1,0 m odcinkami rury osłonowej dwudzielnej np. Arot.

14. Wpływ projektowanych sieci na środowisko.

Projektowana nowa sieć wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie będą szkodliwie oddziaływać na środowisko. Uciążliwość wynika jedynie z konieczności zajęcia terenów na czas realizacji przedmiotowej inwestycji.

15. Uwagi końcowe

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za kolizje powstałe z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym na planie sytuacyjno- wysokościowym.

W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować je jako czynne, powiadomić inspektora nadzoru, odkopane urządzenie zabezpieczyć

Przed przystąpieniem do budowy trasy przewodów musi wytyczyć uprawniony geodeta, a po wybudowaniu zainwentaryzować.

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" jak również zgodnie z zaleceniami zawartymi w opinii ZUD.

Wszystkie czynności przeprowadzać zgodnie z przepisami BHP : Rozp.MGPIB nr 437 i 438 z dn.01.10.1993 r., rozporządzenie MPiPS z dn.26.09.1997 r. „w sprawie ogólnych przepisów BHP„

Montaż rur wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Wszelkie zmiany uzgodnić z Projektantem.

Wykonawca bezwzględnie musi sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Dz.U.120 poz. 1126 z dnia 23 czerwca 2003r.

16. Przepisy i normy

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

-Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane wraz ze zmianami.

- Ustawa o odpadach (Dz. U. Nr 62/2001 póź. 628).

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności

- Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001r. (Dz.U.Nr 100),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych

-Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

-Wytyczne techniczne G-4.4 – Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu – wydane przez Głównego Geodetę Kraju

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/03 poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 47/03 póź. 401).
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych. Część II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- „Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (Arkady 1990),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9
- PN-B-10736 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 13244-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.2:Rury
- PN-EN 12201-3+A1:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki;
- PN-EN 12201-4:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura;
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z...” - wydana przez Producenta rur.
- PN-EN 545; PN-H-74101; PN-H-74105, PN-H-74107 - Rury i kształtki żeliwne.
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 681-4:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 4:
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polipropylen (PP). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PKN-CEN/TS 1852-3:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 3: Zalecana praktyka instalowania
- PKN-CEN/TS 14758-3:2007 Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Polypropylene with mineral modifier(s) (PP-MD). Part 3: Guidance for installation
- PN-B-02865:1997/Ap1:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

- PN-EN 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
- PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 2: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typ A
- PN-EN 13476-3+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- PN-EN 1917:2004/AC:2009 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 13598-2:2009/AC:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-10725;1997 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- BN-81/9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

II. INFORMACJA BIOZ

1. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Realizacja robót budowlanych prowadzona będzie w następującej kolejności:

1) prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- dostarczenie na teren budowy materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- zabezpieczenie placu budowy,

2) prace podstawowe:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rurociągu,
- wykonanie prób szczelności,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- odtworzenie terenu i nawierzchni.

2. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie planowanej inwestycji nie znajdują się takie elementy.

3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

Kierownik budowy winien zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych takie jak:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

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,
- telekomunikacyjne,
- wodociągowe i kanalizacyjne,
- gazociągi,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej

odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 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 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno - inżynierska.

W czasie wykonywania wykopów ze ścianami o bezpiecznym nachyleniu należy:

- w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy wykonać spadki odprowadzające wody opadowe w kierunku od wykopu,
- likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy przez usuwanie naruszonego gruntu z zachowaniem bezpiecznego pochylenia skarpy,
- sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie i dłuższej przerwie w pracy.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 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.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Kierownik budowy winien zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót elektrycznych takich jak:

- roboty wykonywane w pobliżu czynnych linii energetycznych nn układanych w ziemi (ryzyko porażenia prądem elektrycznym o napięciu 0,4kV),
- roboty związane z montażem urządzeń w złączach: istniejącym i projektowanym (ryzyko porażenia prądem elektrycznym o napięciu 0,4kV),
- roboty elektryczne związane z podłączeniem kabli nn do złącz energetycznych: istniejącego i projektowanego (ryzyko porażenia prądem elektrycznym o napięciu 0,4kV).

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwylenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu)
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno - ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszony i zabezpieczony przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięty w okresie zimowym.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenie wynikające z prowadzenia prac w pobliżu ruchliwej ulicy, torów kolejowych i na wyjazd z terenu budowy. Ponadto kierownik budowy powinien zwrócić szczególną uwagę na:

- udzielenie instruktażu i zapoznanie brygad ze specyfiką występujących robót,
- przestrzeganie zasad bhp oraz przewidywanie powstających zagrożeń,

- zorganizowanie, w razie potrzeby, pierwszej pomocy,
- zorganizowanie warunków ewakuacji między innymi przez oznakowanie placu budowy,
- bezwzględne przestrzeganie trzeźwości pracowników,
- przestrzeganie na placu budowy podstawowych zasad higieny i kultury pracy,
- oznakowanie placu budowy tablicami informacyjnymi, np.: o zasadach bhp przy obsłudze piły tarczowej, betoniarki i innych elektronarzędzi oraz o pracy na wysokości,
- montaż daszków ochronnych przy wejściach do budynku o wysięgu 1,5m od rusztowań,
- ochrona barierkami wolnych przestrzeni o wysokości powyżej 0,5m
- utrzymanie porządku na placu budowy z zachowaniem segregacji materiałów budowlanych,
- zorganizowanie placu budowy,
- zastosowanie odpowiedniej odzieży ochronnej.

Pracownicy muszą być wyposażeni i używać odzież ochronną (kamizelki odblaskowe) oraz środki ochrony osobistej tj. kaski, rękawice, okulary, atestowane szelki, pasy bezpieczeństwa, ochraniacze na kolana. Prace mogące powodować zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi muszą być wykonywane jednocześnie co najmniej przez dwie osoby, celem asekuracji.

Inwestor jest zobowiązany do powiadomienia właściwego inspektora pracy o zamiarze rozpoczęcia robót.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z:

- ogólnym zakresem stosowanej technologii związanej z działalnością zakładu,
- podstawowymi przepisami bhp i p.poż. zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy,
- zasadami postępowania na wypadek pożaru,

- zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy,
- ogólnymi zasadami poruszania się po terenie zakładu pracy, terenie budowy objętym w projekcie,
- czynnikami szkodliwymi występującymi w zakładzie pracy,
- obowiązującymi w zakładzie pracy środkami ochrony indywidualnej oraz odzieżą roboczą pouczenie pracownika o obowiązku stosowania środków ochrony indywidualnej oraz odzieży roboczej,
- zasadami postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.), w tym zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z:

- zakresem obowiązków służbowych na danym stanowisku pracy,
- zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy,
- odpowiedzialnością wynikającą z zajmowanego stanowiska,
- sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku,
- metodami likwidacji lub ograniczenia oddziaływania na pracownika czynnika niebezpiecznego, szkodliwego dla zdrowia lub uciążliwego, występującego w procesie pracy,
- zapoznanie z szczegółowymi przepisami z bhp i ppoż. dotyczącymi zagadnień na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 kW. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wyjednywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Przed przystąpieniem do każdego rodzaju robót kierownik jest zobowiązany do udzielenia pracownikom instruktażu z uwzględnieniem przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401), w którym:

- określi przepisy bhp dla danego rodzaju robót oraz zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń;
- przypomni o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- poda zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Wszyscy pracownicy mający kontakt z urządzeniami elektrycznymi oraz z elementami sieci energetycznej powinni mieć stosowne i aktualne uprawnienia SEP. Szkolenie należy prowadzić zgodnie z ramowym programem w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zawartym w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. /Dz.U. Nr 62. póź. 285/.

- szkolenie okresowe.
- szkolenia i okresowe kontrole znajomości przepisów bhp i ppoż. oraz instrukcji bhp i ppoż. w zakładzie pracy.
- szkolenia Policji - szkolenia pracowników przewidzianych do kierowania ruchem w czasie prac.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Przed rozpoczęciem robót należy zagospodarować teren budowy wykonując: ogrodzenie terenu budowy, wyznaczenie stref niebezpiecznych, drogi, wyjścia i przejścia dla pieszych. Należy ponadto doprowadzić media, zapewnić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne, oświetlenie, wentylację, łączność, a także urządzić składowiska materiałów.

Na budowie powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy. Ponadto należy zapewnić łączność telefoniczną stacjonarną lub komórkową. W widocznym miejscu na terenie budowy powinien być wywieszony wykaz z adresami i numerami telefonów do:

- najbliższego punktu lekarskiego,
- jednostki Straży Pożarnej,
- posterunku Policji,
- najbliższego punktu telefonicznego (np. budka telefoniczna).

Na terenie prowadzonych robót rozbiórkowych należy umieścić odpowiednie tablice ostrzegawcze i informacyjne.

Robotnicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne, jak hełmy, rękawice i okulary ochronne, a narzędzia ręczne powinny być mocno osadzone na trzonkach oraz stale utrzymywane w dobrym stanie.

Ponieważ roboty będą prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie ruchu publicznego konieczne jest wykonanie oznakowania zgodnie z organizacją ruchu zapewniającą bezpieczeństwo dla pieszych i pojazdów poruszających się drogą publiczną, oraz pojazdów i pracowników budowy. Konieczne jest także zabezpieczenie terenu budowy, aby zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym. Oznakowanie i elementy bezpieczeństwa na odcinku wykonywanych robót winno być kontrolowane i na bieżąco doprowadzane do stanu pierwotnego. Jezdnie na dojazdach należy utrzymywać w stanie czystym i zadbanym.

Prace w rejonie odkrytych istniejących urządzeń obcych należy prowadzić po zabezpieczeniu urządzeń dwudzielnymi rurami ochronnymi. Prace w rejonie urządzeń energetycznych prowadzić przy wyłączonym napięciu w urządzeniu. Potrzebę wyłączeń uzgodnić z właścicielem urządzenia.

Podczas wykonywania prac, osoby bezpośrednio kierujące pracownikami przed przystąpieniem do prac ustalają postępowanie w razie zagrożenia, kierunek i przebieg ewakuacji. Wykonawcy winni być wyposażeni w sprzęt telekomunikacyjny (telefony komórkowe; krótkofalówki) umożliwiający szybki kontakt, wezwanie pomocy

w nagłych przypadkach oraz kierowanie przez kierownictwo ewakuacją z terenu objętego zagrożeniem.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Pozostałe środki ochrony:

- należy przeprowadzić instruktaż ustny przed przystąpieniem pracowników do realizacji robót budowlanych,
- należy przygotować miejsca pracy poprzez trwałe wyгородzenie terenu wzdłuż trasy wykopów linii kablowej,
- pracowników należy wyposażać w sprzęt ochrony osobistej stosowanie do zastosowanej metody prowadzenia robót montażowych. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.
- przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Wszelkie prace specjalistyczne (w tym na wysokościach) mogą wykonywać tylko przeszkoleni pracownicy posiadający uprawnienia i aktualne specjalistyczne badania lekarskie stwierdzające zdolność do pracy. Wszelkie roboty winny odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i BHP. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.