

2. SPIS TREŚCI

1. STRONA TYTUŁOWA	str.1
2. SPIS TREŚCI	str.2
3. OPIS TECHNICZNY	
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	str.4
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA	str.4
3.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	str.5
3.3.1. PROJEKTOWANA TRASA	
3.3.2. MATERIAŁY	
3.3.3. POSADOWIENIE	
3.3.4. PRÓBY I ODBIORY	
3.4. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	str.9
3.4.1. PROJEKTOWANA TRASA	
3.4.2. MATERIAŁY	
3.4.3. POSADOWIENIE	
3.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I ODWODNIENIE WYKOPÓW	str.11
3.6. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE	str.12
3.7. UWAGI KOŃCOWE	str.12
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH.	str.13
5.ZAŁĄCZNIKI:	str.16
• Protokół z narady koordynacyjnej z załącznikiem graficznym;	
• Uzgodnienie lokalizacji sieci, wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Inwestycji;	
• Uzgodnienie Konserwatora Zabytków;	
• Warunki techniczne wydane przez MPWiK – nr INW-R/96/2018 z dnia 29.01.2018r.;	
• Kserokopia z opracowania „, Aneks do dokumentacji geotechnicznej dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w Lesznie – GRONOWO POŁUDNIE” wykonanego przez pracownię GRUNT z Poznania;	
• Uprawnienia i wpisy do WIIB ;	
• Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.	

6. RYSUNKI:

- **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – SIECI WODOCIĄGOWA
I KANALIZACJI SANITARNEJ** **RYS. NR 01**
- **PROFIL SIECI WODOCIĄGOWEJ, WĘZŁY WODOCIĄGOWE** **RYS. NR 02**
- **PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ, STUDZIENKI KANALIZACYJNE** **RYS. NR 03**

3. OPIS TECHNICZNY.

3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora – Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie – umowa INW-I-U/0002/2018;
- aktualny podkład geodezyjny w skali 1:500, dostarczony przez inwestora;
- uzgodnienie lokalizacji sieci, wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Inwestycji
- protokół z narady koordynacyjnej z załącznikiem graficznym
- uzgodnienie Konserwatora Zabytków
- warunki techniczne na budowę odcinka sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Św. Maksymiliana Kolbe o nr ewid. 407/5, wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie – nr INW-R/96/2018 z dnia 29.01.2018r.;
- Kserokopia z opracowania „, Aneks do dokumentacji geotechnicznej dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w Lesznie – GRONOWO POŁUDNIE” wykonanego przez pracownię GRUNT Z Poznania;
- uzgodnienia z Inwestorem.

3.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje:

- projekt sieci wodociągowej w pasie drogowym ul. Św. Maksymiliana Kolbe o nr ewid. 407/5 w Lesznie, od istniejącej w drodze o nr ewid. 394/2 sieci wodociągowej PVC ø110, do końca działki o nr ewid. 407/30
- projekt sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ul. Św. Maksymiliana Kolbe o nr ewid. 407/5 w Lesznie, od istniejącej w drodze o nr ewid. 394/2 sieci kanalizacyjnej PVC ø200 do wysokości działki o nr ewid. 407/27

DANE OGÓLNE

DŁUGOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ PE ø110mm	L = 78,1 m
DŁUGOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ ŻELIWNEJ ø80mm	L = 1,0 m
LICZBA HYDRANTÓW NADZIEMNYCH PROJEKTOWANYCH	1 szt.
DŁUGOŚĆ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ PVC ø 200mm	L = 66,2 m
LICZBA PROJEKTOWANYCH STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH dn1000	3 szt.

3.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.3.1. Projektowana trasa

Nowoprojektowana sieć PE o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$ włączona zostanie do istniejącej sieci wodociągowej PVC $\varnothing 110\text{mm}$ - węzeł W1. Sieć poprowadzona będzie wzdłuż ulicy Św. Maksymiliana Kolbe o nr ewid. 407/5 do końca działki o nr ewid. 407/30 - węzeł W3. W węźle tym zamontowany zostanie trójnik z zaślepką pod dalszą rozbudowę sieci i z odnogą, na której zostanie zamontowany hydrant nadziemny dn 80 (HP).

W węźle W1, na projektowanej sieci, zostanie zamontowana zasuwa odcinająca dn100.

Projektowany hydrant p.poż HP, to hydrant nadziemny, z podwójnym zamknięciem, zabezpieczony przed złamaniem, z zasuwą odcinającą dn80mm.

3.3.2. Materiały

- sieć wodociągową wykonać:

z rur ciśnieniowych polietylenowych PE100, SDR 17 – PN 10

wymiary przewodu wodociągowego:

średnica nominalna	DN - 110 mm
średnica wewnętrzna	D_i – 96,8 mm
grubość ścianki	e = 6,6 mm

średnica nominalna	DN - 90 mm
średnica wewnętrzna	D_i – 79,2 mm
grubość ścianki	e = 5,4 mm

- rury PE łączyć przez zgrzewanie
- w węzłach zaprojektowałam połączenia kołnierzowe
- wszystkie elementy kołnierzowe żeliwne: zasuwy, trójniki, króćce kołnierze – np. klasy firmy JAFAR lub HAWLE lub podobne - zestawienie elementów węzłów znajduje się na rysunku nr 02
- zamontować skrzynki uliczne do zasuw z korpusem z PEHD lub PP, z pokrywą żeliwną o minimalnej średnicy 157mm, zabezpieczyć betonowym pierścieniem odciążającym wokół skrzynki
- wszystkie elementy armatury oznakować w terenie zgodnie z obowiązującą normą

3.3.3. Posadowienie

Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne, ściany wykopów zabezpieczyć stalową, przestawną obudową systemową.

Sieć jest projektowana poniżej poziomu wód gruntowych.

Rury wodociągowe układać na podsypce żwirowej o grubości 0,15m.

W podsypce nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wypełnienie wokół rur oraz obsypkę do wysokości 300mm powyżej górnej krawędzi rury należy wykonać z piasku lub żwiru zagęszczonego do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

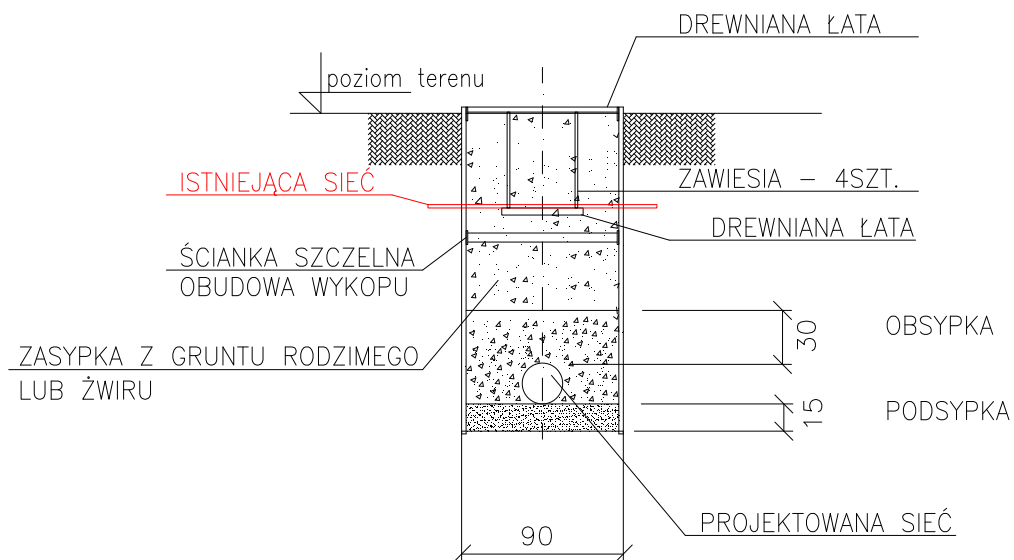
Wykop należy zasypać piaskiem drobnym, który należy zagęścić do wskaźnika $I_s=0,97$.

Ponadto posadowienie rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów rur.

Projektuję pełną wymianę gruntu.

Nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przekrój wykopu

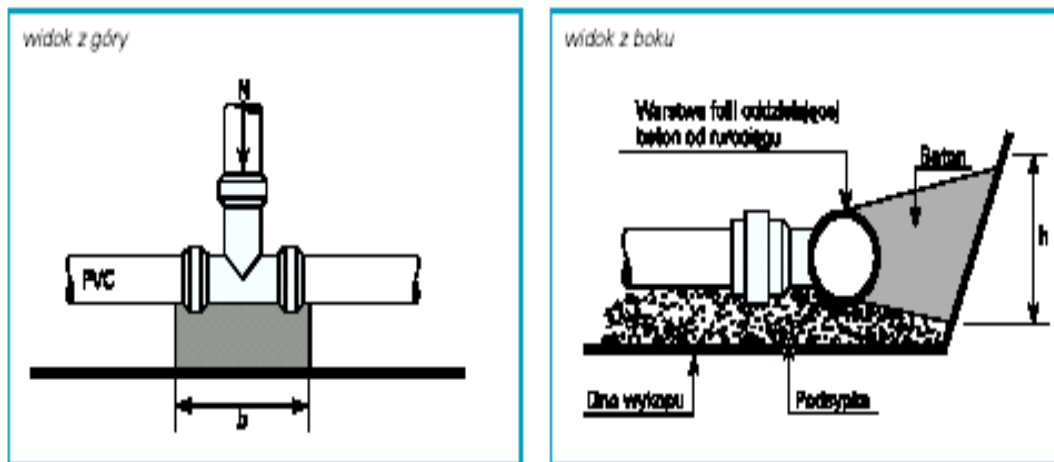


Na załamaniach wodociągu oraz w węzłach z odgałęzieniami zamontować bloki oporowe.

Warunkiem odpowiedniej skuteczności wzmocnienia jest wylanie betonu na twardej ścianie wykopu.

W przypadku wylewania betonu na nieutwardzonym gruncie, wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed zniszczeniem przez beton zastosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa).

Obliczenie bloków oporowych



Wzmocnienie trójników

$$N = p \times N_1 \quad [\text{kN}]$$

N – siła wzdłużna

p – maksymalne ciśnienie występujące w sieci, $p = 10 \text{ bar}$

dla DN 100

N_1 – siła wzdłużna przy ciśnieniu 1 bar, $N_1 = 0,95 \text{ kN}$

$$N = 10 \times 0,95 = 9,5 \text{ kN}$$

wymiary bloku oporowego dla trójnika DN100/DN100

$$L = 300 \text{ mm}$$

$$h = N / (b \times \sigma_{gr}) \quad [\text{m}]$$

h – wysokość wzmocnienia

b – szerokość wzmocnienia

$$b = 300 \text{ mm}$$

σ_{gr} – wytrzymałość gruntu, $\sigma_{gr} = 200 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

$$h = 9,5 / (0,3 \times 200) = 0,16 \text{ m}$$

$$b \times h = 0,30 \text{ m} \times 0,16 \text{ m}$$

dla DN 80

N_1 – siła wzdłużna przy ciśnieniu 1 bar, $N_1 = 0,64 \text{ kN}$

$$N = 10 \times 0,64 = 6,4 \text{ kN}$$

wymiary bloku oporowego dla trójnika DN100/DN80

$L=300\text{mm}$

$h = N/(b \times \sigma_{gr}) \quad [\text{m}]$

h – wysokość wzmocnienia

b – szerokość wzmocnienia

$b = 300 \text{ mm}$

σ_{gr} – wytrzymałość gruntu, $\sigma_{gr} = 200 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

$h = 6,4/(0,3 \times 200) = 0,11\text{m}$

$b \times h = 0,30\text{m} \times 0,11\text{m}$

3.3.4. Próby i odbiory.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

Odbiór techniczny częściowy :

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadanie przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodów w rurze ochronnej,
- zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadanie podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju zgodnie z dokumentacją,
- zbadanie materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu oraz stopnia zagęszczenia,
- zbadanie szczelności przewodu zgodnie PN-B-10725.

Uwaga: do wykonania chlorowania, płukania i prób szczelności wykonać nawiertkę dn40 w węźle nr 1 oraz wykorzystać hydrant przeciwpożarowy HP1; po wykonaniu prób otwór po nawiertce zamknąć opaską naprawczą.

Próbę szczelności i ciśnieniową należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz z PN-B-10725. Próbę należy wykonać przez okres 30 min.- obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 min. nie wykazuje spadku. Próbę ciśnieniową wykonać na ciśnienie 1 MPa. Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany przewód wodociagowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 (Dz. U nr 82/00/ poz. 937).

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami

i aprobatami technicznym dotyczącymi rur i armatury, stanowi podstawę do decyzji i możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

Odbiór techniczny końcowy:

- zbadanie zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
- zbadanie zgodności protokółów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu
- zbadanie rozstawu armatury i jej działania
- wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych, projektem z wprowadzonymi zmianami w trakcie budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

3.4. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.4.1. Projektowana trasa i włączenie do sieci

Nowoprojektowana sieć o średnicy $\varnothing 200\text{mm}$, włączona zostanie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC $\varnothing 200\text{mm}$ poprzez projektowaną studnię S1. Sieć poprowadzona będzie wzdłuż ulicy Św. Maksymiliana Kolbe o nr ewid. 407/5 do wysokości działki nr 407/27 i zakończona studnią S3.

Kinetę w studni S3 przygotować do rozbudowy sieci w kierunku południowym oraz pod włączenia przyłączy z działek o numerach 407/27 i 407/30, wyloty zaślepić.

Na włączeniach do studni wykonać przejścia szczelne.

- wykonanie studni S1: sieć zakorkować w studzience powyżej wykonywanej wcinki, jeśli napływ ścieków w czasie wykonywania robót będzie duży, należy ścieki przepompować do studni poniżej wcinki; wyciąć istniejący rurociąg w miejscu wcinki, nasunąć kinetę studni, z drugiej strony studni zamontować króciec $\text{dn}200\text{mm}$ i drugą końcówkę sieci połączyć ze studnią poprzez ten króciec, stosując nasuwkę na istniejący rurociąg. Ponadto wpiąć do studni istniejące przyłącze z działki 482/12.

3.4.2. Materiały

Sieć sanitarną projektuję z rur z tworzywa sztucznego PVC o średnicy nominalnej dn200, ściance z litego materiału i sztywności 8 kN/m².

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne o średnicy \varnothing 1000mm; zamontować studnie z betonu(B45) lub polimerbetonu, posiadające pełne dno z gotową kinetą (stanowiące monolit), połączenia elementów studni na uszczelki gumowe. Studnia musi być wyposażona w stopnie włazowe żeliwne, zamontowane fabrycznie. Na zwieńczeniu studni S1 zamontować żelbetową płytę pokrywową 92x92x16cm, z osadzonym centralnie włazem kanałowym typu ciężkiego; płyta ma zapobiegać osiadaniu włazu w nawierzchni jezdni; właz żeliwny z wypełnieniem betonowym (B45). Na zwieńczeniu studni S2 i S3 zamontować właz żeliwny typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym (B45) oraz pierścieniem zabezpieczającym prefabrykowanym betonowym.

3.4.3. Posadowienie

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonać w wykopach wąskoprzestrzennych. Wykopy zabezpieczyć stalową, przestawną obudową systemową.

Sieć jest projektowana poniżej poziomu wód gruntowych.

Posadowienie kanału na zagęszczonej podsypce piaskowo - żwirowej o grubości 150 mm.

W podsypce nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wypełnienie wokół rur oraz obsypkę do wysokości 300mm powyżej górnej krawędzi rury należy wykonać z piasku lub żwiru zagęszczonego do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Materiał obsypki musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Wykop należy zasypać piaskiem drobnym, zagęścić do wskaźnika $I_s=0,97$, a warstwę o grubości 0,15m pod nawierzchnią asfaltową wykonać o wskaźniku zagęszczeniu $I_s=1$.

Posadowienie studni na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 100mm.

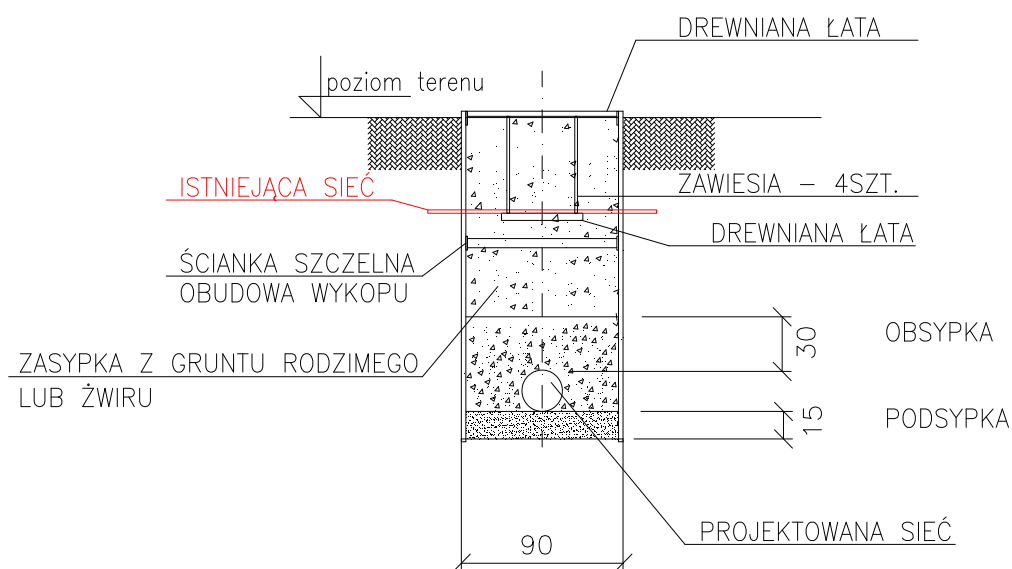
Ponadto posadowienie rur i studni należy wykonać zgodnie z zaleceniami ich producentów.

Zagęszczenie kolejnych warstw obsypki i zasypek musi podlegać odbiorowi.

Projektuję pełną wymianę gruntu.

Nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przekrój wykopu



3.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I ODWODNIENIE WYKOPÓW

Zgodnie z udostępnionymi badaniami geotechnicznymi (kserokopia z opracowania „Aneks do dokumentacji geotechnicznej dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w Lesznie – GRONOWO POŁUDNIE” wykonanego przez pracownię GRUNT Z Poznania) - opierać się możemy na odwiertach nr 12 i 14a.

Dno wykopów znajdować się będzie w warstwie glin piaszczystych lub - częściowo - piasków gliniastych. Wodę będzie można odprowadzić przy pomocy drenażu poziomego, ułożonego w dnie wykopu.

Drenaż wykonać: z rur drenarskich dn100, obsypka 0,15m. Tymczasową studnię, zbierającą wodę z wykopów, zamontować w pobliżu studni S1; studnię tę wykonać z kręgów betonowych dn400. Wodę ze studni zbierającej przepompowywać do istniejącej w ul. Św. M. Kolbe studni o współrzędnych 102,84/100,54; uzyskać zgodę z MPWiK na odprowadzenie tych wód.

W kosztorysie przewidziana zostanie pozycja, przyjmująca komplet igłofiltrów do odwodnienia wykopów, które można będzie zastosować, jeśli warunki gruntowo-wodne okażą się odmienne od opisanych w badaniach.

Odwiert nr 12 (okolice studni S1, węzła W1)

- do ok. 0,3 – gleba
- 0,3-1,2 – piasek drobny
- 1,2 -2,0 – piasek drobny zagliniony
- poniżej – gliny piaszczyste
- woda gruntowa na poziomie 1,1m p.p.t

Odwiert nr 14a (ulica Św. Krzysztofa na wysokości węzła W3)

- do ok. 0,5 – gleba
- 0,5-1,6 – piasek gliniasty
- poniżej – gliny piaszczyste
- brak informacji o wodzie gruntowej

3.6. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE.

W ulicy Św. M. Kolbe występują sieci: kanalizacji sanitarnej, wodociągowa, gazowa oraz energetyczne. Wszystkie występujące skrzyżowania projektowanych sieci z uzbrojeniem wykazany na mapach geodezyjnych pokazano na profilach sieci. W miejscach zbliżeń do istniejących sieci podziemnych wykopy wykonywać ręcznie. Wszelkie kolizje rozwiązywać w porozumieniu i pod nadzorem właścicieli kolidujących urządzeń. Zachować normatywne odległości.

3.7. UWAGI KOŃCOWE

- roboty wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania odbioru sieci wodociągowych” oraz “Warunkami technicznymi wykonania odbioru sieci kanalizacyjnych”, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2001r. oraz przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP
- realizację przedsięwzięcia prowadzić w sposób nie powodujący degradacji oraz nie naruszający istniejących zasobów środowiska
- prace budowlane prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować dodatkowego zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego w trakcie wykonywania wykopów

OPRACOWAŁ: mgr inż. Maria Sacha

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH.

Zakres robót sanitarnych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji:

1. Roboty przygotowawcze

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym
- wizja lokalna w terenie
- zawiadomienie właścicieli istniejących sieci o przystąpieniu do robót
- zawiadomienie Miejskiego Zarządu Dróg w Lesznie o przystąpieniu do robót
- wyznaczenie trasy sieci
- wykonanie dróg dojazdowych
- wyznaczenie miejsca składowania rur
- zwiezenie rur na plac budowy

2. Roboty ziemne i montażowe:

- wykonanie wykopów pod nadzorem inspektora nadzoru
- zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem się ziemi
- odbiór techniczny wykopów
- wykonanie przejść dla pieszych w postaci kładek
- wykonanie oznakowania i ogrodzenia wykopów
- wykonanie podłoża pod rury
- odbiór techniczny podłoża
- montaż rur
- wykonanie obsypki
- odbiór techniczny obsypki
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej
- zasypywanie wykopów
- odtworzenie terenu do stanu takiego, jak przed rozpoczęciem robót

Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z wykonaniem głębokich wykopów
- zagrożenie przy robotach związanych z montażem rur w wykopach głębokich
- zagrożenie przy pracy w pobliżu przewodów podziemnych elektroenergetycznych
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z zagęszczaniem gruntu

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót

- całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych "SGGiK z 1994 roku, przepisami BHP i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach
- przestrzegać, aby drogi dojazdowe były przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu, itp.
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.
- w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ziemnych i pracy w wykopach, a przede wszystkim:
 - zabezpieczyć w widoczny sposób wszelkie wykopy wraz z ustawieniem niezbędnych znaków i tablic informacyjnych
 - ograniczyć do minimum pozostawienie na noc wykopów niezasypanych
 - zwracać uwagę na niezainwentaryzowane podziemne uzbrojenie
 - wszelkie roboty zanikowe winny być odebrane przed zasypaniem
 - na bieżąco przed zasypaniem winna być wykonana przez uprawnionego geodetę szczegółowa inwentaryzacja geodezyjna położonych sieci
 - bezwzględnie należy dostosować się do uwag i zaleceń zawartych w uzgodnieniach z zainteresowanymi jednostkami
 - stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

OPRACOWAŁ: mgr inż. Maria Sacha