





SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. STRONA TYTUŁOWA.....	1
2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	2
3. SPIS RYSUNKÓW.....	3
4. OPIS TECHNICZNY.....	4 – 20
5. TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH TABELA	21
6. INFORMACJA BIOZ.....	22 – 27
7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	28 – 48
8. DOKUMENTACJA FORMALNA.....	49
9. OŚWIADCZENIA I DOKUMENTY PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCE- GO.....	50 – 56
9.1 Oświadczenie projektanta.....	50
9.2 Uprawnienia projektanta.....	51 – 52
9.3 Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta.....	53
9.4 Oświadczenie sprawdzającego.....	54
9.5 Uprawnienia sprawdzającego.....	55
9.6 Zaświadczenie o przynależności do WOIB sprawdzającego....	56
10. Decyzje, uzgodnienia i opinie branżowe.....	57 – 68
10.1 Opinia Zespołu Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej nr 428/2011 wy- dana przez Prezydenta Miasta Leszna z dnia 2011-11-24.....	57 – 58
10.2 Decyzja Miejskiego Zarządu Dróg i Inwestycji nr 7227.429.2011 wydana przez Prezydenta Miasta Leszna z dnia 2011-11-21.....	59 – 60
10.3 Warunki techniczne na przebudowę sieci wodociągowej wraz z przyłą- czami oraz przebudowę sieci kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłą- czami w ulicach: Pułaskiego i Wybickiego w Lesznie nr ZR-R/536/2011 z dnia 12.07.2011 r.....	61 – 63
10.4 Uzgodnienie Rzecznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych z dnia 08.12.2011 r. – uzgodnienie zawarte na załączniku nr 02.00	
10.5 Uzgodnienie Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Poznaniu, De- legatura w Lesznie nr Le.5152.3069.1.2011 z dnia 23.11.2011 r....	64 – 65
10.6 Projekt Zagospodarowania Terenu (rysunek nr 02.00), stanowiący załącz- nik do Opinii ZUDP, Decyzji Miejskiego Zarządu Dróg i Inwestycji oraz Uzgodnienia Rzecznawcy ds. zabezpieczeń p.poż.....	66
10.7 Uwagi do branżowego projektu budowlanego przebudowy sieci wodocią- gowych, kolektorów i sieci kanalizacji ogólnospławnej wraz z przebudową przyłączy wod – kan. w ul. Pułaskiego – Wybickiego w Lesznie wydane przez MPWiK w Lesznie, dnia 13.12.2011 r.....	67 – 68



SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Treść rysunku	Skala	nr rys.
1	Orientacja	1 : 5000	01.00
2	Projekt zagospodarowania terenu	1 : 500	02.00
3	Profile podłużne sieci wodociągowej	1 : 100/500	03.01 – 03.03
4	Profile podłużne sieci kanalizacji ogólnospławnej	1 : 100/500	04.01 – 04.03
5	Posadowienie przewodów	-	05.01 – 05.02
6	Komora żelbetowa prefabrykowana „KP”	1 : 25	06.00
7	Zestawienie studni na kanale ogólnospławnym wraz z rysunkiem studni typowej	-	07.01 – 07.02
8	Schemat wykonawczy węzłów wodociągowych	-	08.01 – 08.03
9	Schemat wykonania bloków oporowych	-	09.00
10	Schemat montażowy przyłączy wodociągowych	-	10.00
11	Schemat montażowy przyłączy kanalizacji ogólnospławnej	-	11.00
12	Zabezpieczenie kolizyjnych przewodów - schemat	-	12.00
13	Schemat odtworzenia nawierzchni	-	13.00



OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	2
SPIS RYSUNKÓW	3
1 DANE OGÓLNE.....	5
2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	5
3 PODSTAWA OPRACOWANIA	5
4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
5 OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI	7
6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI.....	8
7 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE OPRACOWANIA	8
8 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	9
9 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH.....	14
10 ROBOTY MONTAŻOWE	15
11 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	18
12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	18
13 ROBOTY DROGOWE.....	19
14 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA	19
15 UWAGI KOŃCOWE	20
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	22



OPIS TECHNICZNY

1 DANE OGÓLNE

- Inwestor i Zamawiający – Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o w Lesznie,
- Zadanie inwestycyjne – Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz przebudowa sieci kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłączami w ulicach: Pułaskiego i Wybickiego w Lesznie,
- Faza opracowania – Projekt budowlany, projekt wykonawczy,
- Temat opracowania – Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz przebudowa sieci kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłączami w ulicach: Pułaskiego i Wybickiego w Lesznie,

2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2006.156.1118 z późn. zmianami) i spełnia wymogi dla tego rodzaju opracowań ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003. 120. 1133 z późn. zmianami).

Niniejszy projekt budowlany – wykonawczy zawiera :

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

3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 24/Ip/2011 z dnia 23.09.2011r. wydana przez Prezydenta Miasta Leszna,
- Warunki techniczne na przebudowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz przebudowę sieci kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłączami w ulicach: Pułaskiego i Wybickiego w Lesznie,
- Zaktualizowane mapy sytuacyjno – wysokościowe terenu objętego opracowaniem,
- Dokumentacja geotechniczna dla „Budowy i przebudowy sieci wodociągowej oraz przebudowy sieci kanalizacji ogólnospławnej w ul. Wybickiego i Pułaskiego w Lesznie” opracowanie „GEO-EKOL-BUD” Zakład projektowo-badawczy, Poznań marzec 2011,
- Projekt budowlany przebudowy ulic: Kazimierza Pułaskiego i Józefa Wybickiego w Lesznie, opracowanie: Wschowa, grudzień 2008 r, autor: „Projektowanie dróg i ulic” Andrzej Włodarczak,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy,



4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany, projekt wykonawczy przebudowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłączami na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granicy działek prywatnych.

Zakres opracowania jest zgodny z wydanymi przez MPWiK w Lesznie „warunkami technicznymi”.

Niniejsze zadanie inwestycyjne ma być przeprowadzone w związku z planowaną przez Urząd Miasta Leszna budową nawierzchni ulic Wybickiego i Pułaskiego w Lesznie.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

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

Zakres rzeczowy niniejszej dokumentacji obejmuje następujące elementy:

I. SIECI WODOCIĄGOWE:

- a) z rur PCW PN10 Dn225mm – L = 210,8 m
- b) z rur PCW PN10 Dn160mm – L = 9,1 m
- c) z rur PCW PN10 Dn110mm – L = 363,6 m
- d) punkty węzłowe W1 – W16, oraz węzły hydrantowe Hp1 – Hp6, realizowane za pomocą kształtek żeliwnych kołnierzowych

II. SIECI KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ:

- a) z rur betonowych kielichowych typu Wipro-Betras Dn800mm – L = 211,0 m
- b) z rur betonowych kielichowych typu Wipro-Betras Dn600mm – L = 193,5 m
- c) z rur PCW SN8 kN/m², Dn500mm – L = 4,1m
- d) z rur PCW SN8 kN/m², Dn400mm – L = 222,5m
- e) z rur PCW SN8 kN/m², Dn315mm – L = 118,0m
- f) z rur PCW SN8 kN/m², Dn200mm – L = 7,0m
- g) komora przelewowa – rozrządcza żelbetowa prefabrykowana „KP” – 1 szt.
- h) prefabrykowane studnie betonowe:
 - Dn2000mm – 1 szt.,
 - Dn1500mm – 4 szt.,
 - Dn1200mm – 7 szt.,
 - Dn1000mm – 7 szt.,



III. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE:

- a) z rur PE SDR17 Dn50mm (przyłącze nr p24), L=1,50m, 1 szt.
- b) z rur PE SDR17 Dn40mm, L = 134,5m, 33 szt.

IV. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ:

- a) z rur PCW SN8 Dn160mm L=155,5m, 36 szt.
- b) z rur PCW SN8 Dn200mm L=4,8m, 1 szt.

Dla ww. zakresu opracowano przedmiary i kosztorysy robót.

5 OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI

Przebudowę istniejących sieci wodociągowych oraz kanalizacji ogólnospławnej wraz z przebudową wskazanych przez MPWiK w Lesznie przyłączy zaprojektowano na terenie działek znajdujących się w granicach administracyjnych miasta Leszna (arkusze ewidencyjne nr 6, 49 i 50), w ulicach:

- a) Święciechowskiej,
- b) Kazimierza Pułaskiego,
- c) Stefana Żeromskiego,
- d) Józefa Wybickiego,
- e) Lubuskiej,

Teren opracowania objęty jest wydaną przez Prezydenta Miasta Leszna Decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

W większości teren opracowania stanowi zabudowa jednorodzinna wolnostojąca, wyjątek stanowi rejon ulicy Kazimierza Pułaskiego gdzie po zachodniej części ulicy znajduje się przedsiębiorstwo „Akwawit – Polmos”.

Na przeważającej części przebudowę istniejących sieci wod-kan zaprojektowano w granicach pasa drogowego dróg miejskich o nawierzchni asfaltowej.

Wyjątek stanowi odcinek projektowanego wodociągu od węzła W1 w kierunku W2, który zaprojektowano na terenie działki nr 5/5, własności „Akwawit – Polmos”.

Istniejące uzbrojenie obszaru objętego niniejszą dokumentacją stanowią:

- a) sieci kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej oraz deszczowej,
- b) sieci gazowe,
- c) sieci wodociągowe,
- d) kable telekomunikacyjne i energetyczne,
- e) kablowe linie napowietrzne

Przedmiotowa inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Ponadto rejon inwestycji:

- nie jest położony w obszarze chronionego krajobrazu,
- zlokalizowany jest poza granicami historycznego założenia urbanistycznego miasta Leszna wpisanego do rejestru zabytków oraz poza obszarami ochrony archeologicznej,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- nie znajduje się w obszarze szkód górniczych
- nie wymaga wycinki drzew



6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI

Przedmiotowa inwestycja nie zmieni obecnego stanu zagospodarowania terenu inwestycji.

Sieci wodociągowe i kanalizacyjne wraz z przyłączami niemal wszędzie zaprojektowano po trasie istniejących przeznaczonych do rozbiórki.

Przyjęte, projektowane uzbrojenie takie jak: hydranty podziemne, zasuwki odcinające czy studnie lub komory połączeniowe ułożone będą pod powierzchnią terenu. Zrównane z powierzchnią terenu będą jedynie miejsca dostępu do ww. urządzeń: skrzynki uliczne oraz włazy.

Na terenie przedmiotowej inwestycji, tuż po zakończeniu przebudowy istniejącej infrastruktury wod-kan, planowana jest także budowa nowej nawierzchni drogowej wraz z jej odwodnieniem – Inwestor Miasto Leszno.

W związku z tym przed przystąpieniem do prac należy rozebrać pas nawierzchni asfaltowej, a po ułożeniu przewodów wykop zasypać gruntem rodzimym, ew. piaskiem dowożonym do rzędnej terenu istniejącego. W ramach niniejszej inwestycji nie jest wymagane odtworzenie nawierzchni.

Zgodnie z zapisem Decyzji nr 7227.429.2011 z dnia 2011-11-21 wydanej przez Miejski Zarząd Dróg i Inwestycji w Lesznie, pkt. 2 p.5) „*termin przebudowy sieci wod. – kan. należy uzgodnić z Miejskim Zarządem Dróg i Inwestycji w celu skoordynowania tych robót z planowaną na rok 2013 przebudową ulic Kazimierza Pułaskiego i Józefa Wybickiego*”.

7 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE OPRACOWANIA

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych, występujących w podłożu projektowanej inwestycji („Budowy obwodnicy zachodniej Miasta Leszna”), w marcu 2011 roku Zakład Projektowo – Badawczy S.C. z Poznania opracował dokumentację geotechniczną. Wykonano 5 otworów o głębokości 3,0m oraz 3 otwory o głębokości 4,0m.

a) Warunki gruntowe:

Wykonane na omawianym terenie odwierty dokumentują budowę podłoża gruntowego typową dla obszarów aluwialnych. W każdym z otworów w części rodzimej podłoża nawiercono utwory aluwialne akumulacji rzecznej. Spągu osadów aluwialnych nie przewiercono w żadnym z otworów. Nie nawiercono również utworów akumulacji organicznej (torfów, namulów).

Osadowe grunty niespoiste występujące w podłożu są zróżnicowane uziarnieniem, jednak z przewagą piasków drobnych i piasków średnich. Piaski grube, piaski pylaste czy też pyły występują jedynie akcesorycznie.

Rodzime grunty osadowe okryte są od powierzchni nasypami antropogenicznymi o miąższości 0,50 – 1,80 m, wykonanymi najczęściej bezpośrednio na warstwie gleby. Piaszczyste w przewodzie nasypy są zapróchniczone oraz lokalnie zawierają dodatek gruzu.

b) Warunki wodne:

W każdym z otworów nawiercono wodę gruntową. Głębokość zalegania lustra wody odnoszona do poziomu terenu przy otworze wynosiła od 2,0m w otworze nr 3 do 2,90m w otworze nr 8.

c) Warunki geotechniczne:

Wykonane odwierty dokumentują mało złożone warunki gruntowo – wodne podłoża, które zbudowane jest w całości do rozpoznanej głębokości z niespoistych utworów aluwialnych. Zagęszczenie piasków w stropie jest średnie przy stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D = 0,40 - 0,55$. Wraz z głębokością zagęszczenie piasków wzrasta do wartości nawet $I_D = 0,60 - 0,75$.

Rodzime grunty mineralne, różnej granulacji piaski, są gruntami nośnymi.

Woda w stosunku do betonu wykazuje słabą agresywność (zawiera agresywny dwutlenek węgla), wykazuje również słabą agresywność kwasową.

8 Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ulicach: Pułaskiego i Wybickiego w Lesznie



d) Podsumowanie:

1. Wykonane wiercenia dokumentują mało zróżnicowaną budowę podłoża gruntowego – różnej granulacji piaski,
2. Nawiercone piaski, stanowią grupę gruntów nośnych,
3. Wodę gruntową nawiercono na głębokościach od 2,0 m p.p.t. do 2,90 m p.p.t. Należy jednak zwrócić uwagę, że cechy morfologiczne gruntów budujących podłoże wskazują na możliwość okresowego występowania stanów wody wyższych o około 0,50m niż stwierdzone w czasie badań,
4. Konieczne będzie odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów,
5. Dla wykonania podsypek, osypek i zasypek kanałów możliwe jest wykorzystanie rodzimego gruntu mineralnego.

8 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

8.1 Układ sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

Układ projektowanych sieci wodociągowej i kanalizacji ogólnospławnej określono w oparciu o wytyczne Inwestora ujęte w wydanych „Warunkach technicznych na przebudowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz przebudowę sieci kanalizacji ogólnospławnej wraz z przyłączami w ulicach: Pułaskiego i Wybickiego w Lesznie”.

Układ sieci wodociągowej:

W ulicy Józefa Wybickiego na odcinku od ul. Pułaskiego do ul. Wyszyńskiego istnieją równolegle dwie sieci wodociągowe: w drodze, Dn100mm (a.c.) oraz na terenie przedsiębiorstwa „Akwawit – Polmos” Dn200mm (żeliwo). Zgodnie z wytycznymi Inwestora obie istniejące sieci należy wyłączyć z eksploatacji, w zamian na omawianym odcinku zaprojektowano sieć wodociągową z rur PCW Dn225mm. Sieć połączyć z istniejącą Dn200mm (żeliwo) w węźle W1 (działka nr 5/5) oraz w węźle W5 (ul. Wyszyńskiego) z istniejącą magistralą wodociągową Dn500mm (żeliwo).

Projektuje się także przebudowę istniejącej sieci wodociągowej w dalszej części ul. Wybickiego, na odcinku od ul. Wyszyńskiego do ul. Lubuskiej. Zaprojektowano sieć PCW Dn110mm, którą należy połączyć w węźle W6 z przebudowywaną PCW Dn225mm, oraz w węźle W12 z istniejącą siecią Dn110mm (ul. Lubuska).

Przebudowywane sieci wodociągowe PCW Dn225mm oraz Dn110mm zaprojektowano w granicach pasa drogowego.

W ramach niniejszej inwestycji zaprojektowano także przebudowę istniejącego węzła wodociągowego na skrzyżowaniu ulic Kazimierza Pułaskiego z Stefana Żeromskiego, węzeł nr W15.

Konieczne będzie także wykonanie przebudowy istniejących przyłączy wodociągowych na odcinku od włączenia w sieć do granicy posesji. Przyłącza projektuje się z rur PE o średnicy Dn40mm i Dn50mm. Przebudowie podlegać będą niemal wszystkie przyłącza wodociągowe zlokalizowane przy ulicach Kazimierza Pułaskiego i Józefa Wybickiego. Wyjątek stanowią te, które do budynku poprowadzone są od innej ulicy niż ww. ulice oraz te, które niedawno były przebudowywane (zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego). Przebudowa polegać będzie na ułożeniu nowych przewodów zamiast starych – z korektami lokalizacji.

Wszystkie istniejące sieci wodociągowe, których trasa pokrywa się z trasą projektowanych należy poddać rozbiórce. Pozostałe zlokalizowane w ulicach Pułaskiego i Wybickiego, nie kolidujące bezpośrednio z projektowanymi a przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji, wypełnić pianobetonem.



Układ sieci kanalizacji ogólnospławnej:

Z uwagi na zły stan techniczny, przebudowy wymagają istniejące sieci kanalizacji ogólnospławnej w ul. Józefa Wybickiego i Kazimierza Pułaskiego.

W ul. Pułaskiego zaprojektowano kanał ogólnospławny betonowy Dn800mm na odcinku od studni istniejącej oznaczonej jako Sistn. do komory przelewowo- rozrządczej oznaczonej jako KP (skrzyżowanie ul. Pułaskiego z ul. Świeciechowską).

Komorę „KP” zaprojektowano jako obiekt, w którym krzyżować się będą spływy kanałem Dn800mm i Dn315mm bez ich fizycznego łączenia. Technologicznym założeniem jest docelowo uzyskanie możliwości zarządzania spływami kanałem Dn315mm poprzez kontrolowane odprowadzanie ustalonej części jego spływów do niżej położonego kanału Dn800 mm. Założenie takie jest wynikiem wdrażania Programu Zagospodarowania Wód Opadowych dla m. Leszna (KOLEKTOR-SERWIS Leszno 2010), z którego to opracowania (a także z obserwacji) wynika, że z kanału Dn315mm, zarówno powyżej jak i poniżej lokalizacji projektowanej komory KP występują i będą występowały wylania. Zgodnie z przywołanym programem PZWO, jednym ze sposobów zapobiegawczych ma być odciążenie przewodu Dn315mm poprzez skierowanie części jego spływów do kanału Dn800mm jako większego i położonego niżej. Założono wtedy też, że przerzut ścieków do kanału dolnego będzie mógł być regulowany, a docelowo automatycznie kontrolowany i sterowany zdalnie. Dla umożliwienia takich działań konieczna jest komora, w której fragmenty obydwu kanałów będą ulokowane. Obecnie nie przewiduje się połączenia hydraulicznego pomiędzy nimi, ale w każdym momencie możliwe będzie wycięcie części przekroju przewodu Dn315, tak, aby nadmiar ścieków spłynął do kanału Dn800mm. W trakcie eksploatacji, lub poprzez obliczenia należy ustalić jaka część spływów kanałem górnym ma być skierowana do dolnego. Docelowo zakłada się pomiar poziomów w obydwu kanałach i bieżące sterowanie rozdziałem strugi górnej, tak, aby nie powodować perturbacji w dalszym biegu kanału Dn315mm. Upuszczenie części ścieków winno też wpłynąć pozytywnie na zmniejszenie oporów przepływu w tym kanale powyżej komory KP. W skrajnych przypadkach nadpiętrzenie w kanale Dn800mm będzie mogło być niwelowane dzięki odprowadzeniu części spiętrzonych ścieków do kanału Dn315mm.

Obecnie w całości ścieki płynące w kanale Dn315mm będą płynęły swoją starą trasą – podobnie będzie z przepływami kanałem Dn800mm. Moment, w którym wdrożony zostanie rozdział strugi górnej zgodnie z opisanymi powyżej założeniami pozostaje do określenia przez operatora sieci. Obecnie brak jest danych o wpływie przebudowywanego w pobliżu układu kanalizacyjnego (Rondo ul. Dworcowa) na maksymalną przepustowość układu projektowanego w niniejszym opracowaniu, szczególnie na warunki pracy kanału Dn315mm i ew. konieczności jego odciążania poprzez zrzut do Dn800mm.

W ul. Wybickiego zaprojektowano kanał ogólnospławny z rur betonowych, o średnicy Dn600mm oraz z rur PCW o średnicach od Dn315mm do Dn500mm.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się także przebudowę istniejących przyłączy kanalizacji ogólnospławnej na odcinkach od włączenia w sieć uliczną do granic poszczególnych posesji prywatnych na całym rejonie objętym opracowaniem. Przebudowa polegać będzie generalnie na ułożeniu nowych przewodów zamiast starych – na wymianie z zachowaniem lokalizacji.

Wszystkie istniejące sieci kanalizacyjne, których trasa pokrywa się z trasą projektowanych należy poddać rozbiórce. Pozostałe zlokalizowane w ulicach Pułaskiego i Wybickiego, nie kolidujące bezpośrednio z projektowanymi a przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji, wypełnić pianobetonem.



8.2 Przewody wodociągowe rozdzielcze

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PCW PN10 o średnicach Dn 225mm oraz Dn 110mm, kielichowych, z uszczelkami wargowymi. Zastosowane rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1452:2000 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winyli (PVC-U) do przesyłania wody”.

Zaprojektowano sieć wodociągową o średnicy Dn225mm o łącznej długości L = 207,8m o średnicy Dn110mm o długości L = 372,7m.

Zaprojektowano zagłębienie osi wodociągu od 1,34m w rejonie projektowanego węzła W1 (połączenie z istniejącą siecią żeliwną Dn200mm) do 1,91m w rejonie projektowanego hydrantu p.poż Hp3 (w celu przejścia projektowaną siecią Dn110mm pod istniejącą magistralą wodociągową żeliwną Dn500mm). Spadki dna rurociągów kształtują się na średnim poziomie ca. 0,3 – 0,4%.

Rzędne włączy do istniejących sieci wodociagowych przyjęto na podstawie otrzymanych od MPWik szkiców geodezyjnych inwentaryzacji sieci wodociągowej.

W trakcie prowadzenia prac może okazać się, że założone głębokości posadowienia nieznacznie odbiegają od rzeczywistych.

Przebieg sieci wodociągowej określono na projekcie zagospodarowania terenu, rysunek nr 02.00 oraz na profilach podłużnych sieci wodociągowej, rysunki nr 03.01 – 03.03.

8.3 Węzły wodociągowe

Punkty węzłowe (W1 – W16) zlokalizowano w miejscach połączeń przewodów projektowanych oraz połączeń przewodów projektowanych z istniejącymi.

Połączenia w węzłach wykonać jako kołnierzowe, stosując armaturę oraz kształtki żeliwne :

- zasuwę żeliwną, kołnierzową miękkouszczelnioną PN10 Dn200mm – 3 szt.
- zasuwę żeliwną, kołnierzową miękkouszczelnioną PN10 Dn150mm – 1 szt.
- zasuwę żeliwną, kołnierzową miękkouszczelnioną PN10 Dn100mm – 9 szt.
- hydranty żeliwne podziemne Dn80mm – 6 szt.
- zasuwę żeliwną, kołnierzową miękkouszczelnioną PN10 Dn80mm – 7 szt.

Przy połączeniu projektowanych sieci z istniejącymi (węzły W1, W2, W4, W5, W7, W8, W9, W12, W13, W14, W15 i W16) zastosowano łączniki regulacyjne kołnierzowe o możliwości regulacji wzdłużnej rzędu 5 cm. Zastosowanie łączników regulacyjnych ułatwi proces połączenia przewodów a w przypadku wystąpienia późniejszej awarii lub wymiany istniejącej armatury znacznie łatwiej będzie przebiegał demontaż oraz montaż.

Połączenie projektowanej sieci wodociągowej PCW DN225mm z istniejącą magistralą wodociągową żeliwną Dn500 (węzeł projektowy W5) wykonać poprzez trójnik redukcyjny kołnierzowy żeliwny Dn500/200mm.

Hydranty zaprojektowano zgodnie z Polską Normą nr PN-B-02863 dotyczącą przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego dla sieci wodociągowej. Lokalizując hydranty jednocześnie uwzględniono profil wodociągu - zlokalizowano je w najniższych i najwyższych punktach sieci wodociągowej, dając w ten sposób możliwość odpowietrzenia i odwodnienia poszczególnych odcinków rurociągu.

Schematy wykonawcze węzłów wodociagowych przedstawiono na rysunkach nr 08.01 – 08.03.



8.4 Przewody kanalizacyjne zbiorcze

Projektuje się wykonanie kanałów kanalizacji ogólnospławnej Dn800mm oraz Dn600mm z rur betonowych typu Wipro-Betras, łączonych kielichowo, wyposażonych w uszczelki zintegrowane.

Pozostałe kanały ogólnospławne Dn500mm, Dn400mm, Dn315mm i Dn200mm zaprojektowano z rur PCW SN8 kN/m², pełnościennych jednowarstwowych z uszczelką wargową, spełniające wymagania PN-EN 1401:199.

Sieci kanalizacyjne zaprojektowano:

- a) z rur betonowych typu Wipro-Betras Dn800mm, przewody o długości L = 211,0 m
- b) z rur betonowych typu Wipro-Betras Dn600mm, przewody o długości L = 193,5 m
- c) z rur PCW SN8 kN/m², Dn500mm, przewody o długości L = 4,1m
- d) rur PCW SN8 kN/m², Dn400mm, przewody o długości L = 225,5m
- e) rur PCW SN8 kN/m², Dn315mm, przewody o długości L = 118,0m
- f) rur PCW SN8 kN/m², Dn200mm, przewody o długości L = 7,5m

Projektowane zagłębienie kanałów waha się od głębokości 3,72m p.p.t. w rejonie „KP” do głębokości 2,15m p.p.t. w rejonie studni S1.12. Spadki den kanałów kształtują się od 0,15% (dla kolektora Dn800mm), poprzez 0,3% dla Dn315mm do 0,5% dla kanału Dn200mm.

Przebieg sieci kanalizacyjnej określono na projekcie zagospodarowania terenu, rysunek nr 02.00 oraz na profilach podłużnych, rysunki nr 04.01 – 04.03.

Zakłada się przebudowę sieci kanalizacyjnej w okresie pogody bezdeszczowej, tak aby do minimum ograniczyć przepływy w kanałach.

8.5 Studnie kanalizacyjne i komora

W miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co ok. 50 m projektuje się wykonanie studni rewizyjnych.

Średnice studni dobrano w zależności od średnicy i ilości kanałów:

- a) studnię prefabrykowaną Dn2000mm, „S1” – zabudować na połączeniu kanałów dopływowych Dn800mm i Dn600mm oraz odpływu Dn800mm,
- b) studnie prefabrykowane Dn1500mm, zabudować dla kanałów przelotowych Dn800mm oraz na połączeniu kanałów dopływowych 3xDn400mm oraz odpływie Dn400mm, studnia S1.4,
- c) studnie prefabrykowane Dn1200mm, zabudować dla kanałów przelotowych Dn600mm oraz połączeniowych Dn400mm,
- d) studnie prefabrykowane Dn1200mm, zabudować dla kanałów przelotowych Dn400mm oraz Dn315mm,

Projektuje się wykonanie studni z prefabrykowanych elementów betonowych, wykonanych z betonu min C35/45, W8, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- Dennic wykonanych jako monolityczna konstrukcja z kinetą,
- Kręgów $h=0,25 \div 1,0$ m,
- Płyt studziennych o nośności min 400kn dla studni Dn1000 z otworem 625mm,
- Pierścieni dystansowych.

Jako zwieńczenie studni projektuje się włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Studnie muszą być wyposażone w stopnie złazowe żeliwne, powlekane warstwą tworzywa sztucznego.

Lokalizacje studni wraz z podaniem ich współrzędnych określone są na projekcie zagospodarowania terenu – rysunek nr 02.00.



Sposób posadowienia studni opisano w punkcie 9.2. Sposób wykonania oraz zestawienie parametrów studni przedstawiono na rysunkach 07.01 – 07.02.

Komorę „KP” projektuje się z elementów prefabrykowanych, żelbetowych lub polimerobetonowych o wymiarach technologicznych 2,0mx3,75mx3,05m (BxLxH). Komorę należy zwieńczyć płytą żelbetową, przejazdową (lokalizacja w środku jezdni). Należy zwrócić uwagę aby wysokość komory wraz z grubością płyty stropowej pozwalały na wykonanie odpowiednich warstw konstrukcyjnych jezdni nad płytą. Komora i płyta powinny być fabrycznie wyposażone w przewidziane w projekcie otwory. Wykonanie kinety od strony dopływu kanału Dn800mm winno umożliwiać przesunięcie króćca dostudziennego celem skutecznego połączenia z bosym końcem rury istniejącej.

8.6 Przyłącza wodociągowe

Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się przebudowę istniejących przyłączy wodociągowych na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granic poszczególnych właścicieli działek. Przyłącza wodociągowe projektuje się z rur PE SDR17 Dn50mm lub Dn40mm. Łącznie zaprojektowano 1 przyłączy o średnicy Dn50mm i długości L=1,50m oraz 33 przyłącza o średnicy Dn40mm i łącznej długości L=134,5m. Średnica przyłączy wynika z zapisów WTP.

Ponieważ do budynku nr 44, przy ul. Wybickiego istniejące przyłącze wodociągowe doprowadzone jest przez budynek sąsiedni nr 46, projektuje się budowę nowego odcinka przyłącza PE Dn40mm bezpośrednio do ściany budynku nr 44 (ul. Wybickiego). Użytkownik we własnym zakresie dokona przełączenia zasilania wewnątrz budynku, co wynika z uzgodnień z Nim. Przyłączy nr „p10” (do działki nr 80/3) zakończyć w istniejącej studni wodomierzowej, bez ingerencji w jej wyposażenie. Istniejąca studnia wodomierzowa zlokalizowana jest na terenie działki 80/5 stanowiącej teren publiczny.

Schematy montażowe przyłączy wodociągowych wraz z zestawieniem tabelarycznym przedstawiono na rysunku nr 10.00.

Nie wykluczone jest, że w trakcie prowadzonych prac budowlanych lokalizacja istniejących przyłączy może się różnić od przyjętych w opracowaniu. Należy wówczas miejsce wpięcia projektowanych przyłączy do sieci dostosować do stanu istniejącego.

8.7 Przyłącza kanalizacyjne

Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się przebudowę istniejących przyłączy kanalizacji ogólnospławnej na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granic poszczególnych właścicieli działek. Przyłącza zaprojektowano z PCW SN8 kN/m² o średnicy Dn160mm – zgodnie z ustaleniami z przedstawicielami Zamawiającego, dokonanymi po uzyskaniu WTP.

Łącznie zaprojektowano 36 szt. przyłączy o łącznej długości L=155,5m.

W związku z tym, że na mapach do celów projektowych nie zainwentaryzowano większości przyłączy kanalizacji, trasy wkreślono w oparciu o dane przekazane od MPWiK w Lesznie.

Nie wykluczone jest, że w trakcie prowadzonych prac budowlanych lokalizacja istniejących przyłączy może się różnić od przyjętych w opracowaniu. Należy wówczas miejsce wpięcia projektowanych przyłączy do sieci dostosować do stanu istniejącego.

Ponieważ zakres opracowania przewiduje przebudowę przyłączy na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granic poszczególnych posesji należy zwrócić szczególną uwagę, aby oś istniejącego przyłącza pokrywała się z osią przebudowywanego. W związku z powyższym nakazuje się przed budową przyłączy dokonanie wcześniejszych wykopów kontrolnych przy granicach prywatnych właścicieli w celu dokładnego zlokalizowania istniejącego przyłącza.

Schematy montażowe przyłączy kanalizacyjnych wraz z zestawieniem tabelarycznym przedstawiono na rysunku nr 11.00.



9 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Projektuje się wykonanie rurociągów w wykopach:

- wąskoprzestrzennych,
- wykonywanych mechanicznie
- umocnionych stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi,

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia sieci wodociągowej określa się na :

- dla sieci Dn225mm – 1,00m
- dla sieci Dn110mm – 1,00m

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia sieci kanalizacji ogólnospławnej określa się na :

- dla sieci Dn800mm – 1,85m
- dla sieci Dn600mm – 1,50m
- dla sieci Dn500mm – 1,35m
- dla sieci Dn400mm – 1,25m
- dla sieci Dn315mm – 1,10m
- dla sieci Dn200mm – 1,00m
- dla przyłączy Dn160mm – 1,00m

Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej umożliwiającej usunięcie rur istniejących.

Naturalne podłoże pod projektowane odcinki stanowią grunty niespoiste, drobno i średnioziarniste bez frakcji pylastych. Projektuje się posadowienie przewodów i rurociągów na istniejącym podłożu – na gruncie rodzimym, z wykonaniem koniecznych korekt i zagęszczeń. W strefie posadowienia grunt powinien być pozbawiony kamieni oraz wszelkich przedmiotów o wielkości >20mm lub/i ostrych krawędzi mogących uszkodzić rurę.

Zakłada się, że korekta jakości podłoża nie powinna dotyczyć warstwy grubszej niż 0,10m.

Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie. Obsypki, do wysokości 0,30m ponad sklepienie rury (z gruntu rodzimego) wykonywać warstwami 0,20m i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

Zasyпки, (z gruntu rodzimego lub piasku dowożonego) można wykonywać mechanicznie z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max. 0,30% do uzyskania zagęszczenia do 97% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP). Ze względu na to, że nie zakłada się w ramach niniejszej inwestycji odtwarzania nawierzchni powyższe dotyczy warstw gruntu aż do poziomu terenu istniejącego.

Zgodnie z warunkami gruntowo – wodnymi terenu inwestycji realizacja sieci kanalizacji ogólnospławnej wymagała będzie prowadzenia odwodnień wykopów (dotyczy odcinków S1stn. – KP oraz S1 – S1.12). Ponieważ w obrębie prowadzonych prac występują grunty niespoiste, odwodnienia wykopów wykonać za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych w grunt.

Szczegółowe określenie sposobów posadowienia oraz prowadzenia odwodnień wykopów dla poszczególnych odcinków sieci wodociągowej zestawiono w tabeli (ujętej na końcu opisu technicznego) – Technologia robót ziemnych oraz na rysunkach nr 05.01 – 05.02 – przedstawiających zasady posadowienia przewodów i na rysunku nr 14.00 przedstawiającym schemat prowadzenia odwodnień wykopów igłofiltrami.

Przyłącza kanalizacji ogólnospławnej posadawiać na podsypce z gruntu rodzimego o grubości 0,15m, wodociągowe na podsypce z gruntu rodzimego o grubości 0,10m. Materiał obsypki i zasyпки przyjąć analogicznie jak dla kanału, szerokość przestrzeni roboczej 1,0m.



ODWODNIENIA WYKOPÓW

Woda gruntowa, o zwierciadle swobodnym utrzymuje się na głębokości od 2,0 m p.p.t. (studnia S1.12) do 2,90 m p.p.t. (komora KP).

Poziom zwierciadła wody gruntowej może wahać się o ok. 0,50 m w zależności od pory roku i wielkości opadów.

Z analizy rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych wynika, że podłożem projektowanej inwestycji będą średniozagęszczone piaski drobne i średnie i grube tj. grunty o dobrych parametrach geotechnicznych.

W trakcie realizacji odcinków kanalizacji ogólnospławnej konieczne będzie wykonanie odwodnienia wykopów. Sieci wodociągowe zaprojektowano na głębokości poniżej 2,0m p.p.t. w związku z tym nie ma konieczności prowadzenia odwodnień wykopów.

Ponieważ w gruntach piaszczystych, niedopuszczalne jest bezpośrednie pompowanie wody z wykopu, gdyż może to doprowadzić do upłynięcia piasków i powstania tzw. kurzawki, przyjęto odwodnienie wykopów za pomocą filtrów igłowych.

Doboru igłofiltrów dokonano przyjmując zasady obowiązujące dla zespołu studni dogłębionych pracujących w warunkach swobodnego zwierciadła wody.

Obliczenia hydrauliczne zespołu studni igłofiltrowych zawarto w egzemplarzu archiwalnym.

Przy przyjęciu podstawowego zestawu igłofiltrów $d=0,63m$ wpłukiwanych na głębokość 6,0m jednostronnie bez obsypki, uzyskano wydajność pojedynczego igłofiltru wynoszącą $q = 2,40 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.

Wskazano następujące odcinki konieczne do przeprowadzenia odwodnienia wykopów:

a) Komora „KP”

- całkowity dopływ wód gruntowych do wykopu $Q_c = 18,02 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$;
- wymagana minimalna ilość igłofiltrów $n = 10$ szt.
- maksymalny wymagany rozstaw igłofiltrów $l = 1,0 \text{ m}$
- przyjęto jeden zestaw 10 sztuk igłofiltrów – 1 kpl.

b) Odcinek KP – Sistn. ($L=210,8m$)

- całkowity dopływ wód gruntowych do wykopu $Q_c = 30,13 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$;
- wymagana minimalna ilość igłofiltrów $n = 13$ szt.
- maksymalny wymagany rozstaw igłofiltrów $l = 1,0 \text{ m}$
- przyjęto 10 zestawów po 21 sztuk igłofiltrów na zestaw, łącznie 210 szt.

c) Odcinek S1 – S1.7 + 8,0m ($L=302,2m$)

- całkowity dopływ wód gruntowych do wykopu $Q_c = 35,75 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$;
- wymagana minimalna ilość igłofiltrów $n = 15$ szt.
- maksymalny wymagany rozstaw igłofiltrów $l = 1,0 \text{ m}$
- przyjęto 12 zestawów po 25 sztuk igłofiltrów na zestaw, łącznie 300 szt.

Łącznie przyjęto 520 sztuk igłofiltrów.

10 ROBOTY MONTAŻOWE

10.1 Montaż rurociągów i kanałów

Sieci wodociągowe i kanalizacji ogólnospławnej wykonać o średnicy i z materiałów wg opisu p. 8.2 (sieci wodociągowe) i 8.4 (kanały ogólnospławne).

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po uprzednim, odpowiednim 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. Kąt podparcia powinien wynosić min. 90° (co najmniej 1/4 obwodu). Należy zapewnić dokładne zagęszczenie w pachwinach rur.

W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i ogólnymi zasadami wykonania i odbioru robót. Odchylenie poziome osi ułożonego rurociągu od ustalonego i zatwierdzonego przez ZUDP w dokumentacji nie powinno przekraczać 0,15m.

10.2 Montaż węzłów wodociągowych

Wszystkie węzły na projektowanym wodociągu wykonać za pomocą armatury i kształtek żeliwnych (żeliwo sferoidalne) zgodnie z rysunkami nr 08.01 – 08.03.

Każdy hydrant powinien być wyposażony w zasuwę odcinającą Dn 80mm odsuniętą od kolana stopowego podtrzymującego hydrant o min. 1m (w miarę możliwości), jego zwieńczeniem powinna być skrzynka uliczna do hydrantów.

Każda zasuwa powinna być wyposażona w trzpień, obudowy i skrzynki uliczne do zasuw.

Schematy montażowe węzłów hydrantowych przedstawiono na rysunku nr 08.03.

Łuki oraz trójniki żeliwne zabezpieczyć blokami oporowymi przed przesunięciem poziomym.

Bloki wykonać na placu budowy, z betonu klasy (C16/20) jako jednorodne bryły o gabarytach zbliżonych do długości poszczególnych elementów pomiędzy kołnierzami. Bloki oporowe powinny mieć szerokość równą odległości pomiędzy ścianką rury, a ścianą wykopu, którą stanowi nienaruszony grunt rodzimy. Powierzchnia styku bloku oporowego z kształtką powinna sięgać od dolnej do górnej „tworzącej” danej kształtki. **Nie dopuszcza się styków punktowych.**

Pomiędzy blokami a rurociągami (lub ich uzbrojeniem) umieścić folię z PE o grubości 0,2 – 0,3mm jako warstwę poślizgową.

Schemat wykonania bloków oporowych przedstawiono na rysunku nr 09.00.

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

10.3 Montaż studni

Wszystkie połączenia i zmiany kierunku kanałów, należy realizować w studniach.

Wszystkie zaprojektowane studnie Ø1000mm, Ø1200mm, Ø1500mm oraz Ø2000mm wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 7.3

Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń.

Studnie posadawiać na odpowiednio wyrównanym i zagęszczonym podłożu naturalnym, w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m ze wszystkich stron

Jako zwieńczenia studni stosować włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Włazy zabezpieczyć przed przesunięciem pierścieniem z kostki granitowej lub betonowej.

Zestawienie parametrów studni z rysunkiem złożeniowym typowej studni przedstawiono na rysunkach nr 07.01. oraz 07.02.

10.4 Montaż komory „KP”

Zaprojektowano lokalizację komory „KP” na skrzyżowaniu ulic Święciechowskiej i Pułaskiego o wymiarach technologicznych komory 2,0mx3,75m, głębokości 3,65m, z prefabrykowanych elementów żelbetowych klasy min C35/45, XA2 lub polimerobetonowych o odpowiadających parametrach.

Istniejący kanał dopływowy Dn800mm oraz Dn315mm należy rozebrać na odcinku umożliwiającym prawidłowe posadowienie komory. Po ułożeniu komory należy połączyć istniejący odcinek kanału dopływowego Dn800mm (beton) z projektowanym za pomocą rur o odpowiedniej długości. Zakłada się ułożenie nowego odcinka rury o długości L=1,20m (króciec do studzienny). Projektowany odcinek połączyć ze starym poprzez wykorzystanie jego końca bo-



sego. W tym celu konieczne będzie przesunięcie wzdłużne króćca dostudziennego uprzednio wprowadzonego do komory „KP”. Czynność ta wymaga odpowiedniej konstrukcji kinety od strony dopływowej.

Połączenie kanałów istniejących Dn300mm (betonowych) z projektowanymi Dn315mm (PCW) wykonać poprzez odpowiednie złączki. Zakłada się dołączenie do odstłoniętych rur Dn300mm (bez ich cięcia).

Komorę zaopatrzyć w dwa włazy żeliwne Dn400 z wypełnieniem betonowym o średnicy Dw600mm każdy.

Wewnątrz komory należy przeprowadzić przewód Dn300mm wykonany z rur PCW, zgodnie z rysunkiem. Wykonanie tego odcinka z PCW jest konieczne ze względu na przyszłe rozwiązania technologiczne.

Komorę posadawiać na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości 0,3m.

10.5 Montaż przyłączy wodociągowych.

Niemal wszystkie przyłącza wykonać z rur PE100 SDR17 Dn 40mm, wyjątek stanowi przyłącze p24, które należy wykonać o średnicy Dn50mm.

Włączenie przyłączy Dn40mm do sieci wykonać (wg instrukcji producenta) poprzez opaskę do nawiercania np. firmy „Hawle”, lub równoważnej, z odejściem gwintowanym 2”. Ponadto każde przyłącze zaopatrzyć w zasuwę odcinającą ISO Dn 1” w komplecie ze złączką przyłączeniową do rur PE Dn40mm wyprowadzoną bezpośrednio z nawiertki.

Włączenie przyłączy Dn50mm do sieci wykonać poprzez trójnik redukcyjny Dn100/50mm żeliwny, za trójnikiem zamontować zasuwę odcinającą Dn50mm.

Przyłącza zakończyć na granicach prywatnych działek i połączyć z istniejącymi stalowymi odcinkami Dn25mm, Dn32mm i Dn40mm. Połączenie istniejącego odcinka z projektowanym wykonać poprzez doziemne złącze PE/STAL PN10 o odpowiedniej średnicy, tj. takiej samej jak istniejący, pozostawiony odcinek przyłączy. W związku z tym, należy pamiętać aby na końcowym odcinku projektowanego przyłączy PE Dn40mm jeśli to konieczne zastosować odpowiednią redukcję PE centryczną.

Przyłącze „p24” PE Dn50mm połączyć z istniejącym stal Dn50mm poprzez złączkę elektrooporową poprzez doziemne złącze PE/STAL PN10 Dn50mm.

Przyłącze nr „p32” PE Dn40mm zakończyć w budynku mieszkalnym, po wewnętrznej stronie ściany. Zakłada się, że zostanie wykorzystany ten sam zestaw wodomierzowy a przepięcia dokona użytkownik samodzielnie.

Schemat montażowy przyłączy wodociągowych przedstawiono na rysunku nr 10.00.

10.6 Montaż przyłączy kanalizacji ogólnospławnej.

Przyłącza wykonać z rur kielichowych PCW Dn160mm o parametrach analogicznych jak w przypadku kanałów sieci ulicznej.

Przyłącza do sieci Dn800mm oraz Dn600mm włączyć poprzez nawiercenie otworu w rurze nawiertką do rury Dn160mm oraz zamontowanie wkładki do rury „in situ” Dn160mm. Otwory w rurze nawiercać prostopadle do osi podłużnej, powyżej płaszczyzny poziomej przez nią przechodzącej. Dla rur o średnicach Dn400mm i Dn315mm przyłącza Dn160mm włączyć do sieci poprzez trójniki redukcyjne PCW SN8 kN/m² Dn400/160mm lub Dn315/160mm. Szczegóły podano w części rysunkowej.

Projektuje się także włączenie do sieci niektórych przyłączy poprzez studnię.

Przyłącza zaprojektowano z minimalnym spadkiem dna wynoszącym 2,0‰.

Przyłącza zakończyć na granicy prywatnych posesji i połączyć z istniejącymi przyłączami Dn150mm beton, kamionka lub żeliwo. Połączenie projektowanego przyłączy PCW Dn160mm z istniejącym beton/kamionka/żeliwo Dn150mm wykonać poprzez odpowiednią złączkę rura PCW/rura betonowa, rura PCW/rura betonowa lub rura PCW/rura żeliwna.

Schemat montażowy przyłączy ogólnospławnych przedstawiono na rysunku nr 11.00.



11 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

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 wykonywać małymi odcinkami dostosowanymi do konstrukcji węzłów (wykorzystanie połączeń kołnierзовych jako miejsca zaślepek),
- Ciśnienie podnosić równomiernie, aż do uzyskania ciśnienia próbnego – **1MPa**,
- Czas trwania próby określa się na 0,5 h,
- Spadek ciśnienia po 0,5 h nie powinien przekroczyć **20 Kpa**

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

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

Wodę użytą do wykonywania próby szczelności oraz płukania sieci wodociągowej przed dezynfekcją, odprowadzić do kanalizacji po uprzednim uzgodnieniu z właścicielem. Analogicznie odprowadzić wodę po dezynfekcji po wcześniejszym zneutralizowaniu tiosiarczanem sodu. Ewentualnie wody po płukaniu i dezynfekcji odprowadzać do istniejących kanałów.

12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych sieci występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi TPSA,
- siecią wodociagową,
- siecią gazową,
- kanalizacją deszczową,
- kanalizacją ogólnospławną,
- kanalizacją sanitarną,

Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez zastosowanie rur dwudzielnych $\varnothing 102/98 \text{ mm}$.

Sieci kanalizacyjne, gazowe i wodociągowe zabezpieczyć poprzez podwieszenie pasowe na dwuteownikach TT120 – 200, $L = 3,0 \text{ m} - 4,0 \text{ m}$ ułożonych na palach podporowych $14 \times 14 \text{ cm}$.

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.

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

Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

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

Schemat zabezpieczenia kolizyjnych przewodów przedstawiono na rysunku nr 12.00.

**13 ROBOTY DROGOWE**

Zgodnie z zapisem Decyzji nr 7227.429.2011 z dnia 2011-11-21 Miejskiego Zarządu Dróg i Inwestycji w Lesznie, planowana Inwestycja musi być skoordynowana z planowaną na rok 2013 przebudowa nawierzchni drogowych ulic Kazimierza Pułaskiego i Józefa Wybickiego. W związku z powyższym rozebrane w ramach niniejszego opracowania nawierzchnie drogowe nie będą podlegać odtworzeniu do stanu pierwotnego. Po wykonaniu modernizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego zostanie rozpoczęta inwestycja budowy nowej nawierzchni na omawianych ulicach.

Wyjątek stanowi lokalizacja projektowanych odcinków kanalizacji ogólnospławnej i sieci wodociągowej w ulicach Święciechowskiej i Lubuskiej. Na powyższych ulicach nie będzie prowadzona Inwestycja Miasta Leszna dotycząca przebudowy nawierzchni drogowych. W związku z tym uszkodzone nawierzchnie należy odtworzyć do stanu pierwotnego, w następujący, zaakceptowany przez właściciela drogi (Miasto Leszno) sposób:

NAWIERZCHNIA ASFALTOWA – ul. Lubuska i Święciechowska

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – pas szerokości wykopu + 0,5m z każdej strony wykopu, grubość 5,0 cm,
- geosiatka z włókien szklanych do nawierzchni drogowych – szerokość jw.,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – pas szerokości wykopu, grubość 11,0cm,
- podbudowa zasadnicza – chudy beton – pas szerokości wykopu, grubość 20 cm,
- zasyпка – grunt rodzimy, zagęszczając do 97% wg ZMP, wyniki sondowań gruntu przekazać do MZD.

Łącznie odtworzeniu nawierzchni asfaltowej podlegać będzie:

- a) w ulicy Lubuskiej powierzchnia Fca.15,5m²
- b) w ulicy Święciechowskiej powierzchnia Fca.48,5m²

Do stanu pierwotnego należy także przywrócić nawierzchni chodnikowe.

Schemat odtworzenia nawierzchni asfaltowej przedstawiono na rysunku nr 13.00.

14 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

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

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

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

Podczas budowy systemu kanalizacyjnego minimalizację skutków zapewni przyjęta technologia robót m.in.:

- wykopy wykonywane będą jako wąskoprzestrzenne – ograniczy to czas trwania i oddziaływanie robót,
- część wydobytego gruntu będzie ponownie wykorzystana do wykonania zasyпки kanałów. Pozostałe odpady nie nadające się do powtórnego użycia kierowane będą na składowisko odpadów,



- hałas, którego źródłem są urządzenia używane do wykonania wykopów, posadowienia studni, zasypywania wykopów i innych prac napędzane silnikami spalinowymi osiągać może natężenie dźwięku o poziomie 85 – 90 dB. Uciążliwości z tym związane mają jednak charakter krótkotrwały i związane są tylko z pracami na danym terenie,
- występująca, w postaci spalin oraz w postaci pyłów powstałych w wyniku przemieszczenia mas ziemnych, emisja zanieczyszczeń do powietrza na charakter okresowy – po zakończeniu budowy ustępuje całkowicie.

Oddziaływanie na środowisko podczas eksploatacji sieci wodociągowej będzie wiązało się jedynie z wodami popłucznymi oraz wodami po dezynfekcji.

Wody te odprowadzane będą do istniejących systemów kanalizacji sanitarnej ew. ogólnospławnej.

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

15 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).

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

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. Tomasz Rzeźnik

mgr inż. Klemens J. Janiak





INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Inwestycja zlokalizowana jest w terenie zewnętrznych dróg i węzłów komunikacyjnych - w obrębie placu budowy występują jedynie obiekty budowlane związane z infrastrukturą podziemną – sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe oraz linie kablowe nadziemne i podziemne energetyczne i telekomunikacyjne.

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, zsunięcia, 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 płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione.

– Mechaniczny załadunek lub rozładunek materiałów lub wyrobów

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

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

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

– Realizacja zadania

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

Najczęstszymi przyczynami nieprawidłowości występujących na placu budowy są:

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

– Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze

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

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



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

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

– Roboty ziemne

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

- W czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niezabezpieczone należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze;
- W czasie wykonywania wykopów, w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego;
- W przypadku przykrycia wykopu lub jego odcinków, zamiast balustrad, posiadających poręcze 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 łył 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 wgłębne jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0m poniżej punktu piezometrycznego wód gruntowych;
- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarpy;
- 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 (koparką)

- 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 instruktażu 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 komu-



nikację, 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 zalanía, 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. Klemens Janiak