



BIURO PROJEKTOWE PRODOMAR

PRODOMAR inż. Mariusz Smreczyński
Ul. Armii Krajowej 30
59-800 Lubań
REGON: 020119961
NIP: 613-136-34-10

tel.: 0048/75/649 51 92
tel./fax.: 0048/75/649 51 93
tel. kom.: +48 / 512 334 619
tel. kom.: +48 / 699 970 868
e-mail: prodomar@op.pl

CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego, przedmiot, cel, zakres, podstawa i zawartość opracowania oraz rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

1.1 Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa sieci wodociągowej z hydrofornią i elektroenergetyczną wewnętrzną linią zasilającą hydrofornię zlokalizowanej w Alei Kombatantów w Lubaniu (59-800).

Inwestor realizuje zamierzenie budowlane jako inwestycję pn. „Budowa hydroforni wraz z odcinkiem sieci przy ulicy Aleja Kombatantów w Lubaniu”.

Inwestycja ma na celu budowę hydroforni z odcinkiem sieci wodociągowej włączonej w istniejącą miejską sieć wodociągową. Jej zadaniem będzie zasilenie sieci wodociągowej budowanej wg odrębnego opracowania i zapewni ona Inwestorowi dostawę wody użytkowej poprzez tą sieć w sposób ciągły i niezawodny oraz o parametrach zgodnych z powszechnie obowiązującymi przepisami z miejskiej sieci wodociągowej do istniejących obiektów oraz do przyszłych odbiorców wody w planowanych do wybudowania w przyszłości budynków mieszkalnych, a także na cele ppoż zewnętrznego gaszenia pożarów w obrębie włączonej do hydroforni sieci wodociągowej realizowanej wg odrębnego opracowania.

1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy będący elementem projektu budowlanego dotyczącego przedmiotowego zamierzenia budowlanego.

Projekt techniczno-wykonawczy rozpatrywać razem z pozostałymi elementami projektu budowlanego tj. elementem projektem zagospodarowania terenu i elementem załączniki.

Celem opracowania jest realizacja zamierzenia budowlanego.

Zakres opracowania obejmuje budowę sieci wodociągowej wraz z hydrofornią hydrofornię dotyczącą przedmiotowego zamierzenia budowlanego realizowanego w Lubaniu (59-800) w Alei Kombatantów, PR

W zakres niniejszego opracowania nie wchodzi wewnętrzna linia elektroenergetyczna służąca zasileniu urządzeń elektrycznych hydroforni. Wykonanie elektroenergetycznej wewnętrznej linii zasilającej wraz z instalacją elektryczną hydroforni przedstawiono w projekcie techniczno-wykonawczym branży instalacyjnej elektrycznej.

Niniejsze opracowanie obejmuje działki o numerach ewidencyjnych: 3, 8, AM 7, Obręb 0005 Lubań, TERYT 021001_1.

Złącze energetyczne ZK2a-1P na istniejącej sieci elektroenergetycznej wykonuje i projektuje dostawca energii elektrycznej Tauron Dystrybucja po zawarciu z nim umowy na dostawę energii elektrycznej przez Inwestora. Prace należy tak skoordynować aby była możliwość zasilenia w energię elektryczną hydroforni w trakcie jej wykonywania.

Zakład energetyczny zapewnia zasilenie hydroforni w energię elektryczną - warunki techniczne podłączenia w załączeniu opracowania.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- uznaniowe warunki techniczne wykonania i odbioru robót,
- wizja lokalna w terenie,
- warunki techniczne wydane przez dostawców mediów.

1.4 Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego

Rodzaj obiektu budowlanego: sieć wodociągowa.

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

1.5 Zawartość opracowania

Zawartość opracowania obejmuje projekty branży instalacyjnej sanitarnej:

- rozdział 2 - projekt techniczno-wykonawczy budowy sieci wodociągowej z hydrofornią.

2. Sieć wodociągowa z hydrofornią

2.1 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci wodociągowej z hydrofornią w stadium projektu budowlanego, element: projekt techniczno-wykonawczy w Alei Kombatantów w Lubaniu.

Celem opracowania jest przygotowanie zadania do fizycznej realizacji.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem budowę hydroforni z odcinkiem sieci wodociągowej, włączonej w istniejącą miejską sieć wodociągową, zlokalizowanej w Alei Kombatantów mającą za zadanie dostarczyć wodę użytkową do istniejących obiektów oraz do przyszłych odbiorców wody w planowanych do wybudowania w przyszłości budynkach mieszkalnych, a także na cele ppoż zewnętrznego gaszenia pożarów w obrębie włączonej do hydroforni sieci wodociągowej realizowanej wg odrębnego opracowania.

Granica opracowania jest wpięcie w istniejącą sieć wodociągową w Alei Kombatantów oznaczone jako WW oraz zasuwa za hydrofornią oznaczona jako Zs1 będąca granicą pomiędzy częścią sieci wodociągowej opracowaną w niniejszym opracowaniu, a siecią wodociągową włączoną do hydroforni ale realizowaną wg odrębnego opracowania i odrębnej procedury budowlanej. Zabudowa zasuwy Zs1 wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Inwestycja w ramach niniejszego opracowania realizowana jest na działkach nr: 3, 8, AM 7, Obręb 0005 Lubań, TERYT 021001_1.

Przebieg sieci oraz zakres i granice opracowania przedstawiają załączone do opracowania rysunki.

2.2 Terminologia

Terminologia użyta w niniejszym opracowaniu zgodna z terminologią zawartą w warunkach technicznych [3] i [5] oraz ustawie [17].

2.3 Stan istniejący

Aleja Kombatantów jest ciągiem pieszo jezdny o nawierzchni asfaltowej, parking z kostki betonowej.

Istniejąca sieć wodociągowa należąca do Lubańskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. kończy się w okolicach parkingu przy Szkole Muzycznej położonej na działce nr 1, AM7 w Alei Kombatantów.

Właścicielem działek nr: 3, 8, AM7 jest Burmistrz Miasta Lubań.

Działka nr 8 jest ciągiem pieszo jezdny; działka nr 3 terenem zielonym.

2.4 Rozwiązania projektowe ogólne

Wodociąg i hydrofornia zaprojektowane i wykonane zgodnie z pozycjami przywołanymi oraz związanymi wyszczególnionymi na końcu rozdziału, do ciśnieniowego dostarczania wody użytkowej do budynków na cele socjalno-bytowe i ppoż i do zewnętrznego gaszenia pożarów.

Projektuje się sieć wodociągową biegnącą w gruncie w poprzek pasa drogowego i po terenie zielonym. Zaprojektowana sieć ma za zadanie dostarczenie wody użytkowej do budowanej wg odrębnego opracowania sieci wodociągowej która będzie dostarczała wodę użytkową do istniejących obiektów i powstających w przyszłości budynków mieszkalnych oraz na cele zewnętrznego gaszenia pożarów za pomocą hydrantów nadziemnych dn80. Miejszem połączenia obu sieci (projektowanej w niniejszym opracowaniu i wg odrębnego opracowania) jest zasuwa Zs1.

W celu zapewnienia przez Inwestora dostaw wody nieprzerwanie i o parametrach zgodnych z przepisami projektuje się hydrofornię w wykonaniu doziemnym - umieszczoną w podziemnej betonowej komorze hydroforowej KH. Ma ona za zadanie zapewnienie wymaganego ciśnienia i przepływu wody do celów socjalno-bytowych i zewnętrznych ppoż.

Komorę hydroforową zabudować w terenie zielonym zgodnie z rysunkiem. Płytę stropową komory należy całkowicie obłożyć humusem i obsiać trawą. Włazy wyprowadzić około 5-20cm ponad poziom terenu.

Sieć wodociągowa dzieli się na część dosyłową (ssawną) dz160 biegnącą od miejsca włączenia w istniejącą sieć wodociągową oznaczone jako WW do hydroforni KH oraz na część tłoczną dz160 biegnącą od hydroforni do zasuwy Zs1 i dalej w kierunku odbiorców budowaną wg odrębnego opracowania włączoną w miejscu Zs1.

Projektowany przewód należy wpiąć w istniejącą sieć wodociągową w miejscu WW w pasie drogi miejskiej (Alei Kombatantów) przechodząc pod pasem jezdni do hydroforni metodą bezwykopową. Istniejąca sieć wodociągowa w którą należy się wpiąć jest własnością Inwestora tj. Lubańskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

Zabudowę hydroforni i odcinka do zasuwy Zs1 wykonać metodą wykopu otwartego.

Wykopy ogrodzić, oznakować i zabezpieczyć zgodnie z przepisami bhp.

Prace prowadzić w taki sposób aby w każdym momencie była możliwość zapewnienia dojazdu w pobliże budynków na trasie robót karetką pogotowia i wozom strażackim umożliwiając im skuteczną interwencję.

Układ komunikacyjny w zakresie dojazdu do przedmiotowych działek na terenach położonych w pobliżu Alei Kombatantów jest poprawny.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym jednak zachowano wszystkie niezbędne odległości poziome i pionowe dla poprawnego wykonania zadania a w przypadku zbliżeń nadmiernych zastosowano normowe rozwiązania techniczne umożliwiające właściwe wykonanie robót.

Teren po wykonaniu wszystkich prac ziemnych i instalacyjno-montażowych zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

Z uwagi na specyfikę terenu (teren zielony parku miejskiego) rezygnuje się z utwardzenia terenu nad komorą hydroforową i budowy ogrodzenia. Teren nad komorą należy odtworzyć do stanu pierwotnego tj. obłożenie humusem i obsianie trawą. Włazy komory wyprowadzić około 5-10cm nad teren odtworzony.

Przed rozpoczęciem prac należy wykonać, uzgodnić projekty organizacji ruchu zastępczego i zgodnie z nimi oznakować teren budowy w ciągach jezdnych.

Ułożenie przewodów w pasie drogowym

Projektowana sieć przebiega na terenie zabudowy m.in. w pasie drogi gminnej nr 108970 D – Alej Kombatantów, której właścicielem i zarządcą jest Burmistrz Miasta Lubań.

Zgodnie z art. 39 ust. 3 ustawy o drogach publicznych [20] przewody niezwiązane z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego można lokalizować w pasie drogowym w szczególnie uzasadnionych przypadkach za zgodą właściwego zarządcy drogi, wydaną w postaci decyzji administracyjnej. Ponieważ zaistniał szczególnie uzasadniony przypadek na lokalizację niezwiązanych z drogą przewodów wodociągowych w pasie drogowym (dz. nr 8) Aleja Kombatantów uzyskano na ich lokalizację zgodę zarządcy i właściciela drogi Burmistrza Miasta Lubania w postaci decyzji administracyjnej z dnia 13.07.2022 roku (nr IM.6853.39.2022) którą załączono do opracowania wraz z uzasadnieniem zarządcy.

W świetle rozporządzenia [19] (Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)) projektowane przewody zlokalizowane w pasie drogowym niezwiązane z drogą nie naruszają elementów technicznych drogi oraz nie przyczynią się do czasowego i trwałego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i zmniejszenia wartości użytkowej drogi oraz nie wpłyną negatywnie na system korzeniowy drzew.

Na odcinku WW-ZH projektowane przewody przebiegają poprzecznie przez drogę publiczną klasy D (dojazdowa). W myśl rozporządzenia [19] na przebieg przewodów poprzeczny przez drogę nie jest wymagane odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych wydane przez właściwego ministra.

2.4.1 Rozwiązania projektowe ppoż

Zaprojektowana hydrofornia gwarantuje wydajność 10dm³/s dla jednego hydrantu zewnętrznego dn80 zapewniając ciśnienie 0,2MPa na zaworze odcinającym hydrantowym.

Zaprojektowana odgałęzienie wodociągowa do hydroforni dz160, PE100, SDR17, PN10 zostanie włączone w sieć rozdzielczą dz250, PE100, SDR17, PN10.

Wytyczne dla hydroforni w tym ppoż podano poniżej w punkcie 2.5.2.1 opracowania.

2.4.1 Dane techniczne

Dane techniczne ogólne:

- ciśnienie robocze (nieprzekraczalne) sieci i przyłącza wodociągowego $p_{rob.} = 0,60 \text{ MPa}$;
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie sieci i przyłącza wodociągowego $p_{max.} = 1,00 \text{ MPa}$;
- strefa przemarzania gruntu $h_z = 1,0 \text{ m}$;
- łączna długość zaprojektowanych przewodów wodociągowych $L = 5,20 \text{ mb}$;
- średnice zaprojektowanych przewodów: dz160.

Dane techniczne do doboru hydroforni

- wymagany przepływ obliczeniowy na cele socjalno-bytowe $q_{obl.socj.-byt.} = 3,41 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne za wyjściem z hydroforni na cele socjalno-bytowe $p_{dysp. socj.-byt} = 0,47 \text{ MPa}$;
- wymagany przepływ obliczeniowy na cele wewnętrzne ppoż $q_{obl.w.ppoż.} = 1,00 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne za wyjściem z hydroforni na cele wewnętrzne ppoż $p_{dysp.w.ppoż.} = 0,52 \text{ MPa}$;
- wymagany przepływ obliczeniowy na cele zewnętrzne ppoż $q_{obl.z.ppoż.} = 10,00 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne za wyjściem z hydroforni na cele zewnętrzne ppoż $p_{dysp.z.ppoż.} = 0,42 \text{ MPa}$.

UWAGA:

1) do obliczeń i doboru hydroforni przyjęto dostawę wody do celów socjalno-bytowych do sześćdziesięciu gospodarstw domowych.

2) hydrofornia w zakresie zewnętrznego gaszenia pożaru projektowana jest na zapotrzebowanie na wodę 10,00 dm³/s co pozwala na jednoczesne korzystanie z jednego z pięciu hydrantów ppoż zewnętrznych dn 80 zabudowanych na włączonej do hydroforni sieci wodociągowej budowanej wg odrębnego opracowania, zapewniając na nim normatywny przepływ 10,00 dm³/s przy ciśnieniu na zaworze hydrantowym 0,2 MPa.

Obliczenia załączono do opracowania w części obliczeniowo-technicznej.

2.4.2 Informacja o sposobie posadowienia obiektu

Warunki gruntowo-wodne wg dokumentacji geologicznej [11] (otwór badawczy nr 01):

- głębokość zwierciadła wody poniżej poziomu terenu $H_{zw.ppt}$ – w wykonanym otworze badawczym przy planowanej hydroforni nie stwierdzono wody gruntowej (stan na wrzesień 2021 r.);

- warstwy występujące w obrębie opracowania to m.in.: piasek drobny pomarańczowo-brązowy na pograniczu piasku gliniastego,
- wilgotność: wilgotny, małowilgotny;
- kategoria gruntu: I, III,;
- nośność gruntu: G1 i słabonośna;
- stan gruntu: twardoplastyczny i zagęszczony.

Przyjęto I kategorię posadowienia obiektu w prostych warunkach gruntowych.

Uszczegółowienie warunków gruntowo-wodnych zawiera dokumentacja geologiczna [11].

2.5 Uszczegółowienie rozwiązań projektowych

2.5.1 Roboty ziemne

Park miejski na Kamiennej Górze w Lubaniu jest wpisany do rejestru zabytków pod numerem 613/678/J decyzją z dnia 12.06.1981 roku w z związku z tym na prace prowadzone na jego terenie uzyskano Decyzję na prace przy zabytku Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu Delegatura w Jeleniej Górze nr 2018/2022 z dnia 21.10.2022 r. (JG/Arch.5142.73.2022.TW, L.dz.38488) [6], którą załączono do opracowania. Zgodnie z decyzją ziemne roboty w wykopach otwartych muszą być prowadzone za pozwoleniem na badania archeologiczne. Inwestor zobowiązany jest uzyskać pozwolenie na prowadzenie badań archeologicznych, które polega na przeprowadzeniu przez uprawnionego archeologa na koszt Inwestora, stałego nadzoru archeologicznego i w razie konieczności ratowniczych badań archeologicznych podczas robót ziemnych, a także prace należy przeprowadzić w sposób niezagrażający systemom korzeniowym a ewentualne odkryte systemy zabezpieczyć środkami przeciwwgrzybicznymi.

Sieć wodociągowa ułożona w gruncie metodą wykopu otwartego szczelnie oszalowanego na podsypkach z zasypkami i obsypkami oraz metodami bezwykopowymi. Po wykonaniu prac montażowych wykop liniowy i komory technologiczne pod roboty bezwykopowe zasypane zgodnie z rysunkiem przedstawiającym przekrój poprzeczny przez wykop.

Rzędne ułożenia przewodów i armatury w gruncie przedstawiają załączone rysunki.

Przy wykopach otwartych liniowych pełna wymiana gruntu w strefie konstrukcyjnej przewodu (warstwy H1, H2, H3). Do wykonania warstwy H4 przykrycia przewodu gruntu h_z dopuszcza się wykorzystanie gruntu rodzimego wydobytego z wykopu. Grunt rodzimy wykorzystany do wykonania warstwy H4 musi spełniać wymagania podane w podrozdziale „założenia materiałowe” podpunkt 2.6.2.C niniejszego rozdziału. W miejscach gdzie grunt wydobyty z wykopu nie spełniałby tych wymagań należy go zastąpić materiałem dowożonym spełniającym wymagania.

Zakłada się, że do około 90% gruntów wydobytych z wykopu, nie licząc humusu, będzie można wykorzystać do ponownego wbudowania w wykop w warstwie H4.

Przy wykopach punktowych pod zabudowę komory hydroforowej KH pełna wymiana gruntu.

Humus składowany oddzielnie a następnie rozplantowany nad wykopami w terenach zielonych.

W wykopach otwartych rury układać w gotowym wykopie na podsypce piaszkowo - żwirowej grubości 10cm (H1) i warstwie wyrównawczej (H2) na projektowanej głębokości zgodnie wymogami projektowymi.

Po pozytywnej próbie szczelności wykonać obsypkę ułożonych rur mieszkanką piaszkowo – żwirową (H3) grubości 30cm ale minimum 20cm ponad ich wierzch zagęszczając ręcznie - pozostałą część zasypki (H4) wykonać mechanicznie gruntem pozbawionym kamieni i gruzu. 30 cm nad rurą ułożyć na całej długości ostrzegawczą taśmę koloru niebieskiego z wkładką aluminiową.

Pod jezdnią w Alei Kombatantów prace wykonać metodą bezwykopową.

Komorę hydroforową KH montować z elementów prefabrykowanych żelbetowych w wykonanym w tym celu punktowym wykopie otwartym. Cały wykop szczelnie oszalowany w celu zapobieżenia osuwaniu się ziemi do wykopu. Szalunki zakładać sukcesywnie w miarę pogłębiania wykopu. Ziemię wywozić z budowy na bieżąco w miarę jej wydobywania z wykopu.

Komorę osadzić na płycie fundamentowej wykonanej na budowie wg projektu konstrukcyjno-wykonawczego opracowanego przez służby inżynierijne dostawcy komory. Płytę układać na podbudowie piaszkowo-żwirowej wg wytycznych projektu konstrukcyjno-wykonawczego płyty fundamentowej. Płytę stropową obłożyć humusem i obsiać trawą. Włazy wyprowadzić około 5-20cm ponad teren. Stosować się do wytycznych zawartych na rysunku nr 8/TW/S.

Ziemia wydobyta z wykopów liniowych i punktowych, a niewykorzystana do ponownego zasypiania wykopu wywieziona na najbliższe wysypisko śmieci lub na budowę przyjmującą grunt lub gruz do niwelowania terenu. Inwestorowi przedstawić stosowne poświadczenia.

Nie wolno dopuścić do przemarznięcia, nawodnienia i uplastycznienia gruntu w wykopie liniowym i pod komory technologiczne, stosując wypompowywanie wody z wykopu lub/i plandeki lub inne zabezpieczenia. W przypadku wystąpienia takiego zjawiska bezwzględnie należy, po osuszeniu, grunt przemarznięty, nawodniony lub uplastyczniony zastąpić gruntem niewysadzinowym.

Do głębokości wykonanego badawczego otworu geologicznego (maksymalnie do 4m) nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Niemniej nie wyklucza się pojawienia okresowego wody w zależności od pory roku i warunków atmosferycznych. W trakcie realizacji inwestycji należy zapewnić stałe odwodnienie wykopu z wód opadowych i ewentualnych wód gruntowych z zabezpieczeniem ścian wykopu i warstw podłoża przed uplastycznieniem, stosując np. kanał zbiorczy w dnie wykopu zakończony miejscowymi zagłębieniami (tzw. rzapiami pompy), w których w perforowanym koszu umieszczone zostaną pompy zatapialne do wypompowania zebranej wody np. do cystern lub teren przyległy za zgodą

właściciela. W przypadku okresowego większego napływu wód w gestii Wykonawcy jest zastosowanie innych zgodnych z przepisami metod odwodnienia wykopu (np. igłofiltry).

Wszystkie przegłębienia wykopu poniżej wymaganych rzędnych należy uzupełnić gruntem niewysadzinowym.

Po zasypaniu wykopów teren nad wykopem odtworzony do stanu istniejącego w jakości nie gorszej niż przed rozpoczęciem prac.

Teren jest średnio uzbrojony w infrastrukturę podziemną, miejscami gęsto.

Na trasie prowadzonych robót ziemnych występują zblżenia i skrzyżowania z następującym uzbrojeniem podziemnym: istniejąca kanalizacja sanitarna i deszczowa, sieć wodociągowa istniejąca przeznaczona do wyłączenia, sieć telekomunikacyjna oraz kable energetyczne. Nie wyklucza się wystąpienia innych przewodów infrastruktury podziemnej niezainwentaryzowanych geodezyjnie.

W rejonie prac występują też linie energetyczne napowietrzne.

Zaprojektowana sieć wodociągowa spełnia normowe odległości w zakresie odległości pionowych i poziomych od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

W przypadku nadmiernego zbliżenia stosować rozwiązania projektowe.

2.5.1.1 Roboty odtworzeniowe nawierzchni utwardzonych

Wszystkie nawierzchnie które uległy naruszeniu wskutek robót związanych z realizacją niniejszego zadania (sieć wodociągowa i wewnętrzna linia energetyczna) należy odtworzyć co najmniej do stanu pierwotnego.

Odtworzenia nawierzchni z materiałów prefabrykowanych (płyty chodnikowe, kostki betonowe, krawężniki itp.) wykonywane materiałem pozyskanym z rozbiórki uzupełnianym nowymi elementami w przypadku elementów zniszczonych. Wzorem i fakturą nawiązać do istniejących nawierzchni do stanu sprzed rozbiórki. Do wbudowania można używać tylko materiałów pełnowartościowych.

Odtworzenia nawierzchni z mas wylewanych na budowie (asfalty, betony) wykonywane w całości materiałem nowym przywiezionym na budowę w postaci gotowej masy. Stosować taką samą masę z jakiej wykonana była nawierzchnia istniejąca.

Podbudowy pod wszystkie odtwarzane nawierzchnie oraz nawierzchnie szutrowe w całości z materiałów nowych.

Prace odtworzeniowe prowadzić zgodnie z wytycznymi właścicieli terenu i zarządcy drogi.

Odtworzenie nawierzchni w miejscu wykopów i przekopów wykonanych w pasach drogowych można wykonać tylko pod warunkiem potwierdzenia przez właściwe laboratorium geotechniczne właściwego zagęszczenia gruntu w nasypie oraz właściwej nośności na powierzchni robót ziemnych - moduł wtórny spełniający kryteria kategorii ruchu dla danej drogi.

Po skończonych pracach należy odtworzyć do stanu pierwotnego wszystkie oznaczenia ruchu drogowego poziome i pionowe które uległy zniszczeniu lub czasowemu demontażowi.

Zaleca się aby przed rozpoczęciem prac sporządzić dokumentację fotograficzną nawierzchni.

2.5.2 Roboty montażowe

Projektuje się wykonanie bezwykopowo nowej odcinka sieci wodociągowej WW-ZH z rur polietylenowych dz160RC, PE100, SDR17 przy czym dopuszcza się wykonanie prac na tym odcinku wykopem otwartym pod warunkiem uzyskania zgody na wykop właściciela terenu z rury dz160, PE100, SDR17. Odcinek ZH-Zs1 wykonać wykopem otwartym z rury dz160, PE100, SDR17. Przewody i kształtki łączone poprzez zgrzewanie doczołowe, za wyjątkiem połączeń elektrooporowych i kołnierzowych wskazanych na rysunku nr 5/TW/S.

Projektowany rurociąg wodociągowy należy włączyć do istniejącej sieci wodociągowej w węźle wodociągowym włączeniowym WW: wykonać połączenie projektowanej sieci wodociągowej dz160, PE100, SDR17, PN10 z istniejącą siecią wodociągową żeliwną dn250. Włączenie wykonać za pomocą łącznika rurowo-kołnierzowego. Włączenie w sieć istniejącą wymaga wstrzymania przepływu przez nią wody. Połączenia dokonać zgodnie z rysunkiem nr 5/TW/S.

Uwaga: Inwestor tj. Lubańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. równolegle projektuje wg odrębnego opracowania nową sieć wodociągową dn250 z rur PE100 w Alei Kombatantów mającą zastąpić istniejącą żeliwną sieć wodociągową dn250 wskazaną przez niego w warunkach technicznych do włączenia projektowanego w niniejszym opracowaniu odcinka sieci wodociągowej do hydroforni. W przypadku gdyby sieć wodociągowa w Alei Kombatantów została wykonana wcześniej lub prace przy obu sieciach prowadzone byłyby równolegle należy materiały połączeniowe PE/żeliwo węzła WW wskazane na rysunku nr 5/TW/S i w zestawieniu materiałów zastąpić materiałami do połączeń PE/PE.

W miejscu Zs1 za hydrofornią zabudować zasuwę zgodnie z rysunkiem nr 5/TW/S. Zasuwa stanowi granice i połączenie pomiędzy siecią wodociągową opracowaną w niniejszym opracowaniu i siecią budowaną wg odrębnego opracowania.

2.5.2.1 Hydrofornia

W celu dostaw wody w rejonie Alei Kombatantów w sposób ciągły i niezawodny do odbiorców wody i do celów ppoż zewnętrznego gaszenia pożarów projektuje się hydrofornię.

Hydrofornia jest projektowana zarówno do celów socjalno-bytowych jak i do celów ppoż zewnętrznego gaszenia pożarów z hydrantów nadziemnych dn 80. Hydrofornia będzie zasilala 5 hydrantów sieciowych dn 80 nadziemnych zabudowanych na sieci budowanej wg odrębnego opracowania przy czym hydrofornia będzie zapewniała korzystanie jednocześnie z jednego hydrantu ppoż nadziemnego dn 80 gwarantując wydajność 10 dm³/s i ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantowym nie mniej niż 0,2 MPa.

Zgodnie z par. 11 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg przeciwpożarowych (Dz.U. 2009, nr 124, poz. 1030 z późniejszymi zmianami) przy zapotrzebowaniu na wodę ppoż nie przekraczającym 20 dm³/s hydrofornia nie wymaga rezerwowej pompy ppoż i może być zasilana z jednego źródła energii.

Zatem ponieważ wymagana wydajność dla celów ppoż projektowanej hydroforni wynosi $10\text{dm}^3/\text{s}$ zaprojektowany zestaw hydroforowy będzie składał się z trzech pomp na cele socjalno-bytowe i jednej pompy na cele ppoż do zewnętrznego gaszenia pożarów, bez pompy rezerwowej.

Zasilanie w energię elektryczną będzie odbywało się za pomocą projektowanej w ramach niniejszego opracowania wewnętrznej zasilającej linii elektroenergetycznej WLZ z sieci energetycznej dostawcy energii Tauron.

Hydrofornię umieścić w projektowanej komorze podziemnej betonowej KH.

Hydrofornia składa się z automatycznego zestawu hydroforowego (1) do podnoszenia ciśnienia wody, zbiornika przeponowego ciśnieniowego (2) o pojemności 200dm^3 , rurociągów oraz armatury wodociągowej. Wszystkie te urządzenia należy umieścić w projektowanej podziemnej komorze hydroforowej łącząc ze sobą rurociągami zgodnie z rysunkiem nr 6/TW/S i włączając w projektowaną sieć zgodnie z rysunkami.

Zestaw hydroforowy (1) ma za zadanie utrzymywać ciśnienie wody w sieci za zestawem hydroforowym na poziomie $0,47\text{ MPa}$ i zapewniać przepływ $3,41\text{ dm}^3/\text{s}$ dla celów socjalno-bytowych oraz ciśnienie $4,17\text{ MPa}$ i przepływ $10,00\text{ dm}^3/\text{s}$ dla jednego hydrantu sieciowego dn80. Zestaw powinien być wyposażony w trzy takie same pompy do celów socjalno-bytowych załączane płynnie i stopniowo w zależności od rozbiórów wody: najpierw jedna pompa, następnie kolejne przy większym rozbiórze wody. Przy bardzo niskim rozbiórze wody (np. nocą) pompy nie będą musiały w ogóle się załączać a woda będzie dostarczana dzięki naczyniu przeponowemu (2). Czwarta pompa największa stanowi pompę ppoż do zewnętrznego gaszenia pożarów. Będzie się załączała tylko przy odkręconym hydrancie zewnętrznym dn80 przy współdziale pozostałych pomp. Program pracy powinien uruchamiać cyklicznie każdą z pomp by nie doszło do zastania wirników. Zestaw hydroforowy wyposażony w naczynie przeponowe 25dm^3 na kolektorze tłocznym łagodzące pracę pomp. Zestaw hydroforowy zasysa wodę bezpośrednio z sieci wodociągowej dn250. Zestaw hydroforowy w pełni zautomatyzowany do pracy bezobsługowej sterowany przez automatykę umieszczoną w szafie sterowniczej zamontowaną na zewnątrz komory. Automatyka powinna mieć funkcję połączenie z siecią komórkowa GSM w przypadku awarii. Automatykę zasilic w energię elektryczną wg rysunków części elektrycznej opracowania. Zestaw hydroforowy zasilic w energię elektryczną i wpiac w automatykę hydroforni wg rysunków części elektrycznej opracowania. Szczegóły i wymagania dla komory załączono do opracowania w części obliczeniowo-technicznej.

Naczynie przeponowe (2) 200dm^3 należy zamontować na rurociągu tłocznym. Jego zadaniem jest zminimalizowanie częstotliwości załączania się pomp przy małym poborze wody.

Armatura i orurowanie hydroforni

Przewody w hydroforni wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą połączeni kołnierzowych (np. kołnierzy zabezpieczonych przed przesunięciem). Armaturę stosować kołnierzową.

Przewody w komorze izolować antyroszeniowo izolacjami w płaszczu PVC.

Pod armaturą wykonywać betonowe bloki podporowe. Dopuszcza się zamiennie stosowanie atestowanych stalowych podpór lub podciągów do rurociągów, przy czym podwieszanie pod płytę stropową nie może przekraczać jej nośności oraz powodować przecieków.

Komora hydroforowa KH

Komora hydroforowa dostarczana jako prefabrykat. Płyta przykrywcza montowana na budowie po zamontowaniu urządzeń. Ze względów logistycznych dopuszcza się wersję komory dostarczaną w prefabrykowanych elementach montowanych na budowie ściśle wg instrukcji dostawcy lub za zgodą Inwestora w wykonaniu z murowanych na budowie bloków betonowych, tynkowaniem zewnętrznym i wewnętrznym i izolacją antywilgociową od zewnątrz. Komorę od zewnątrz zaizolować abizolem antywilgociowo chyba, że dostawca komory dostarcza ją w wersji odpornej na przenikanie wilgoci i nie wymaga dodatkowych izolacji potwierdzoną jego dokumentacją techniczną.

Wewnątrz ściany komory pomalować dwukrotnie wodoodporną farbą lateksową w jasnym odcieniu.

Komora wyposażona w dwa włazy obsługowe $\phi 600$ i jeden montażowy $\phi 800$. Pod włazami obsługowymi fabrycznie wbudowane stopnie złazowe z antypoślizgowymi nakładkami. Komora wyposażona w nawiew i wywiew grawitacyjny oraz dodatkowe otwory montażowe do wywiewu mechanicznego, odwodnienia oraz przewodów wodociągowych i prądowych.

W komorze (pod nią) wykonać studnię odwadniającą. Wykonać betonową wylewkę poziomującą w kierunku studni z betonu nieprześciągłego. Pod urządzeniami wykonywać betonowe postumenty. Dopuszcza się stosowanie atestowanych stalowych podpór lub podciągów do rurociągów, przy czym podwieszanie pod płytę stropową nie może przekraczać jej nośności oraz powodować przecieków.

Komorę hydroforowa wyposażyć w pompę odwadniającą, grzejnik elektryczny, osuszacz powietrza i wentylator mechaniczny wywiewny, oświetlenie wewnętrzne. Wszystkim urządzeniom elektrycznym zapewnić energię elektryczną i wpiąć w automatykę hydroforni.

Komorę zamówić i wykonać wg rysunku nr 8/TW/S przy czym umiejscowienie wszystkich otworów określić ostatecznie w trakcie prac montażowych.

Dopuszcza się korektę wymiarów komory w zakresie dopuszczalnych zmian nieistotnych np. wynikających z modułowości prefabrykatów przy czym jej wymiary muszą zapewnić ergonomiczność pracy urządzeń i obsługi.

Dodatkowe funkcje automatyki hydroforni w które należy wyposażyć hydrofornię

Automatyka dostarczana razem z zestawem hydroforowym (1) powinna posiadać dodatkowe funkcje sterujące pompą odwadniającą, grzejnikiem, osuszaczem powietrza, wentylatorem, oświetleniem, wyłącznikiem (3.7).

Zestaw hydroforowy musi być wyposażony fabrycznie w zabezpieczenie przed suchobiegiem aby zapobiec pracy w przypadku braku wody i zniszczenia zestawu hydroforowego. W przypadku braku dopływu wody do zestawu hydroforowego automatyka wyłącza pracę zestawu i powiadamia poprzez sms służb techniczne. Ponowne uruchomienie wymaga wizyty służb technicznych, odpowietrzenie układu i jego załączenie.

Na wlocie do komory projektuje się elektrozawór (11) w wykonaniu normalnie zamkniętym tzn. tryb otwarcia podtrzymywany jest poprzez napięcie elektryczne. W przypadku zaniku napięcia przechodzi w tryb zamknięty.

Pompa odwadniająca powinna włączać się automatycznie pompując wodę na zewnątrz komory w przypadku napływu wody do studni odwadniającej. Napływ wody wyczuwa dolna sonda (35) umieszczona nieco powyżej dna studni odwadniającej. W przypadku gdy poziom wody spadnie poniżej tej sondy pompa odwadniająca wyłącza się. Gdy pompa nie nadąży z wypompowywaniem wody i poziom wody w studni sięgnie drugie sondy (35) umieszczonej tuż pod włazem, automatyka odcina dopływ prądu do całej komory (np. awaria, duże rozszczelnienie rurociągu), w tym do elektrozaworu (11) który wówczas samoczynnie zamyka się odcinając dalszy napływ wody z sieci do hydroforni. Równocześnie automatyka uruchamia sygnalizatory optyczno-akustyczne sygnalizujące awarię i wysyła sms alarmowy na numer obsługi z informacją o awarii. Wzrastający poziom wody odczytywany jest poprzez dwie sondy (35) umieszczone w studni odwadniającej na różnych wysokościach. W przypadku awarii powiadomiona obsługa techniczna powinna natychmiast przystąpić do wypompowywania wody z komory hydroforni za pomocą przenośnej pompy (podłączając ją do gniazdka elektrycznego w szafce elektrycznej na zewnątrz komory lub za pomocą motopompy) tak aby urządzenia nie znajdowały się przez dłuższy czas w wodzie. Przed rozpoczęciem wypompowywania należy upewnić się, że do komory zostało odłączone zasilanie elektryczne. W żadnym wypadku Właściciel hydroforni nie można dopuścić do tego by urządzenia były zalane przez dłuższy czas bo może to doprowadzić do trwałego uszkodzenia zestawu hydroforowego i pozostałej armatury.

Automatyka powinna załączać grzejnik zapewniając dodatnią temperaturę w komorze (warianty: grzejnik załączany przez czujnik temperatury w komorze lub własny termostat), osuszać powietrze i wentylator powietrza zapewniając ochronę przed wzrostem wilgotności. Poprzez szafę sterowniczą zestawu hydroforowego zapewnić oświetlenie w komorze.

Tryby pracy awaryjne/serwisowe dostaw wody

Na wypadek awarii lub prac serwisowych zestawu hydroforowego (i zbiornika wody) przewidziano by-pass. Aby wykorzystać przepływ wody przez ten by-pass należy zamknąć zawór (4) przy zbiorniku wody i otworzyć zawór (3). Dostawa wody odbywa się bez pracy hydroforni. Tryb ten jest przewidziany tylko do krótkotrwałego wyjątkowego stosowania.

W normalnym trybie pracy zawór (3) stale zamknięty,

Zagospodarowanie terenu hydroforni

Nie przewiduje się zagospodarowania terenu hydroforni w sposób ingerujący w zieleń parku tzn nie planuje się utwardzenia terenu i ogrodzenia. Teren zielony nad komorą odtworzyć do stanu pierwotnego. Odtworzyć humus i obsiać trawą. Dopuszcza się lekką niwelację terenu. Włazy wyprowadzić ok.5-10cm nad teren. Nad komorą zamontować szafę sterowniczą na stalowym stelażu zakotwionym w żelbetowej płycie stropowej komory.

Roboty montażowe w komorze hydroforowej

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z warunkami technicznymi:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL.” Zeszyt 7. Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, lipiec 2003;

Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną urządzeń elektrycznych hydroforni i wykonanie elektroenergetycznej wewnętrznej linii zasilającej wraz z instalacją elektryczną wykonać zgodnie z projektem techniczno-wykonawczym branży instalacyjnej elektrycznej.

W ramach odrębnego opracowania należy zaprojektować i wykonać przyłącze energetyczne do hydroforni. Przyłącze projektuje i wykonuje odpłatnie zakład energetyczny po zawarciu z nim umowy przyłączeniowej.

Próby i odbiory hydroforni

Pierwszych prób, uruchomienia i podłączenia zestawu hydroforowego jak również programowania automatyki może dokonać tylko autoryzowany serwis producenta zestawu hydroforowego. Z przeprowadzonych czynności powinien być sporządzony protokół.

Zestaw hydroforowy zasilic w energię elektryczną i wpiąć w automatykę hydroforni – prace te zlecić dostawcy zestawu hydroforowego lub wykonywać ściśle pod jego nadzorem.

Wykonawca ma obowiązek sporządzić instrukcję obsługi hydroforni, schemat powykonawczy i umieścić w laminacie w widocznym miejscu w komorze hydroforni. Drugi egzemplarz przekazać Inwestorowi.

Wykonawca/dostawca zestawu hydroforowego ma obowiązek zaprogramować automatykę hydroforni do wymagań pracy w niniejszej dokumentacji projektowej do pracy normalnej i na wypadek awarii.

Wykonawca ma obowiązek przeprowadzić szkolenie osób wskazanych przez Inwestora z zasad działania, obsługi i działania bieżącej oraz w przypadku awarii. Z czynności tej należy sporządzić protokół. Zaleca się by na okres gwarancji zlecić obsługę Wykonawcy. Kwestię będzie regulował odrębna umowa.

UWAGA: hydroformia zaprojektowana jest do pracy bezobsługowej niemniej wymaga cyklicznej bieżącej kontroli przez służby Inwestora zgodnie z wymaganiami producenta nie rzadziej jednak niż raz na dwa tygodnie. Przeglądy techniczne należy wykonywać zgodnie z terminami i zasadami obowiązującego prawa i wymagań producenta urządzeń

2.6 Materiały

2.6.1 Założenia materiałowe ogólne

Ogólne wymagania materiałów wg punktu 4. warunków technicznych [3] i punktów 5. i 6.2 warunków technicznych [5].

Wbudowywane materiały muszą posiadać atesty, aprobaty techniczne, mieć dopuszczenie do stosowania materiałów na terenie Polski w danym środowisku pracy oraz muszą posiadać oznaczenie B lub CE stwierdzające zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej. W przypadku materiałów gruntowych należy wykazać źródło ich pochodzenia.

Atesty PZH do stosowania w styczności z wodą pitną.

Jeżeli na rysunkach i w dalszej części dokumentacji projektowej nie podano inaczej przewody, armatura i urządzenia co najmniej przystosowane do pracy w temperaturze medium 0-20°C przy maksymalnym ciśnieniu roboczym co najmniej 1,00 MPa.

Przewodu w gruncie o wytrzymałości nie słabszej niż SDR 17.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów z demontażu lub rozbiórki, chyba, że w szczególnych przypadkach zezwala na to przedmiotowa dokumentacja. Każdorazowo należy poinformować Inwestora przed wbudowaniem materiałów pochodzących z rozbiórki lub demontażu.

2.6.2 Założenia materiałowe podstawowe

A. Przewody i kształtki:

sieć układana metodą wykopu otwartego:

- rury polietylenowe PEHD PE100 SDR17 PN10 do wody pitnej sztanga (zakres średnic powyżej fi75);
- kształtki polietylenowe PEHD PE100 SDR17 PN10 do wody pitnej.

sieć układana metodą bezwykopową przewiertu horyzontalnego:

- rury polietylenowe PEHD PE100RC SDR17 PN10 do wody pitnej sztanga (zakres średnic powyżej fi75);

B. Armatura:

- zasuwki odcinające: żeliwo sferoidalne lub równoważne, kołnierzone z przedłużeniem wrzeciona w obudowie teleskopowej i teleskopową skrzynką uliczną z żeliwa szarego typu z pokrywą ze stali nad zakończeniem wrzeciona;
- skrzynki drogowe pod zabudowę przedłużenia zasuw żeliwne D400, B125;
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający wykonywany bezpośrednio w ziemi, kołnierzowy, odporny na zanieczyszczenia i korozję, samoczynny.

C. Materiały użyte do zasypek, obsypek i podsypek przewodów zgodne z warunkami technicznymi [3]:

- zasypka H4:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [9], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 2;
- obsypka H3:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [9], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach);
- warstwa wyrównawcza H2:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [9], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).
- ława piaskowa H1:
 - grunt nieskalisty, mineralny, sypki, niespoisty grubo- lub drobnoziarnisty, różnoziarnisty, za wyjątkiem gruntów pylastych wg [9], o maksymalnym rozmiarze cząstek zgodnych z tabelą nr 1 (np. żwir, piasek, pospółka, kruszywo łamane o łagodnych krawędziach).

Tabela nr 1

Średnica nominalna zewnętrzna rurociągu [DN]	Maksymalny rozmiar cząstek [mm]
DN<100	15
100<DN<300 lub DN=100	20
300<DN<600	30

Tabela nr 2

Średnica nominalna zewnętrzna rurociągu [DN]	Maksymalny rozmiar cząstek [mm]
DN<200 lub DN=200	22
200<DN<600	40

D. Materiały użyte do wykonania podbudowy betonowej wyrównawczej (pod studzienki), zgodne z warunkami technicznymi [3]:

- warstwa podbudowy betonowej wyrównawczej:
 - beton klasy C8/10 (B10).

Ponadto wszystkie materiały użyte do zasypywania wykopu muszą spełniać wymagania norm PN-B-06712, PN-B-01100.

Dodatkowo do zasypki ułożonych rur przewodowych w pasach drogowych należy zastosować grunt o następujących parametrach:

- stosować grunt niewysadzinowy,
- zawartość cząstek stałych w gruncie o granulacji poniżej 0,075mm poniżej 15%,
- zawartość cząstek stałych w gruncie o granulacji poniżej 0,02mm poniżej 3%,
- kapilarność bierna poniżej 1m,
- wskaźnik piaskowy powyżej 35.

2.6.3 Uszczegółowienie wymagań materiałowych

Uszczegółowienie wymagań w stosunku do materiałów instalacyjnych w załączniku dotyczącym zestawień materiałów oraz na rysunkach. Zestawienia określają wymagania w stosunku do podstawowych materiałów i ich ilość jaką należy zamontować w ramach poniższej dokumentacji. Jeżeli przy specyfikacji poszczególnych pozycji materiałowych lub na rysunku nie dopuszcza się lub nie narzuca innych wyższych wymagań szczegółowych w stosunku do jednej lub więcej cech charakteryzujących wyrób wskazanych w założeniach ogólnych i podstawowych, obowiązują wymagania materiałowe ogólne i podstawowe.

Uwaga: ostatecznie przed wyborem gruntów do zasypania wykopu należy kierować się wytycznymi zastosowanego producenta rur, studzienek, obiektów i urządzeń. Jeżeli wytyczne producenta stawiają ostrzejsze kryteria dotyczące gruntów do zasypania w wykopie urządzeń danego producenta niż podane w dokumentacji projektowej stosować się do wymagań producenta.

2.7 Wymagania wykonawcze

2.7.1 Wymagania wykonawcze ogólne

Prace montażowe wykonać zgodnie z warunkami technicznymi [3], warunkami dostawcy wody [4] i wytycznymi producenta zastosowanego systemu, urządzeń i obiektów wodociągowych..

Prace ziemne wykonać mechanicznie i ręcznie zgodnie z warunkami technicznymi [3] i normą [8]. Minimalne wymagania wymiarów wykopów zgodne z załączonymi rysunkami.

Prace przy zasypkach, obsypkach i podsypkach zgodnie z warunkami technicznymi [3], normą [8] i wytycznymi (np. instrukcjami stosowania przewodów, studzienek, obiektów i urządzeń wodociągowych) producenta zastosowanego systemu. Przekroje przez warstwy wykopów zgodne z załączonymi rysunkami. Jeżeli wymagana przez producenta wyrobów technologia wykonywania zasypek, obsypek i podsypek oraz wykonywania warstw ochronnych wokół przewodów, studzienek i obiektów wodociągowych stawia ostrzejsze kryteria od przedstawionych w tym opracowaniu należy stosować się do wymagań producenta. Jeżeli producent w swoich instrukcjach wymaga wzmocnień gruntu przy swoich obiektach stosowanych w danych warunkach (np. płyt odciażających itp.) należy stosować się do wytycznych producenta.

O pracach powiadomić dostawcę wody najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy i wykonać prace pod jego nadzorem.

O pracach powiadomić właścicieli działek przez które przebiega inwestycja co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy.

O pracach powiadomić właścicieli infrastruktury podziemnej których przewody krzyżują się z projektowanymi przewodami lub przebiegają w pobliżu nich na 7 dni przed rozpoczęciem robót, chyba, że wymagane są przez nich inne terminy.

W trakcie wykonywanych prac zapewnić dojścia i dojazdy do posesji wykonując prace etapami, przechodząc przewodami pod drogami bezwykopowo (jeśli tak przewiduje projekt) lub stosując kładki dla pieszych. Jeżeli na czas wykonywania budowy z jakiś względów nie jest możliwe zapewnienie dojazdu do posesji, czas ten należy skrócić do minimum, umożliwiając dojazd w pobliże posesji. W każdym momencie budynki muszą znajdować się w zasięgu dostępu wozów strażackich lub działania czynnych hydrantów ppoż sieciowych. Dostęp pieszy do posesji należy zapewnić nieprzerwany.

W ramach prowadzonych robót należy:

- oznakować roboty,
- dostarczyć materiały,
- wykonać prace przygotowawcze, wytyczyć trasy,
- wykonywać wykopy wraz z umocnieniem ścian i ich ewentualnym odwodnieniem, podwieszeniem instalacji obcych, rozwiązania kolizji i itp.,
- przygotować podłoża pod przewody i obiekty sieci, w tym wzmocnienie podłoża,
- ułożyć przewody i obiekty sieci,
- zasypać gruntem dowiezionym lub/i rodzimym oraz zagęścić warstwami,
- wykonać roboty odtworzeniowe nawierzchni jezdni, chodników, placów, terenów zielonych do stanu niegorszego niż przed rozpoczęciem prac lub wykonanie nowej nawierzchni zgodnie z projektami związanymi,
- wykonać próby, odbiory, badania i pomiary.

2.7.2 Wymagania wykonawcze instalacyjno-montażowe

Montaż przewodów w gotowym wykopie

Przewód wodociągowy układać na głębokościach zgodnych z profilem na rysunku na wcześniej wyprofilowanym podłożu. Przyłącza wykonać jako jeden odcinek bez łączeń w wykopie. Promień gięcia i sposób gięcia zgodny z wytycznymi producenta. Przewody sieci przewodami w sztangach. Zmiany kierunków za pomocą gięć lub kształtek zgodnie z rysunkami. Połączenia za pomocą zgrzewania doczołowego. W budynku elektrooporowego. Przewody układać stosując podsypki, obsypki, zasypki i inne warstwy zgodne z profilem na rysunku. Przy układaniu przewodów zachowywać odległości pionowe i poziome od ścian i dna wykopu co najmniej takie jakie wskazano na rysunku przekroju poprzecznego. Rury układać w wykopie w taki sposób aby napisy oznaczające typ rur były skierowane ku górze wykopu. Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Montaż przewodów (rur przewodowych) metodą bezwykopową bezpośrednio w gruncie

Rurę przewodową należy wprowadzić w grunt na odpowiedniej głębokości zgodnej z profilem podłużnym jedną z metod bezwykopowych (przewiert sterowany, przecisk itp.). Zastosować rurę przewodową o zwiększonej odporności na propagację pęknięć i mającej dopuszczenie od producenta do stosowania jej w metodzie bezwykopowej. Roboty bezwykopowe bezwzględnie zlecić firmie zajmującej się specjalistycznie metodami bezwykopowymi i posiadającą specjalistyczny sprzęt. Połączenia odcinków rur wykonywanych w wykopie otwartym i metodą bezwykopową dokonać w tymczasowych komorach zabezpieczonych przed osuwaniem się gruntu. Przed wykonaniem przewiertu lub przecisku wykonać próbne wykopy kontrolne w celu określenia rzędnych rzeczywistych istniejących przewodów infrastrukturalnych. Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Montaż studni, studzienek, komór i obiektów wodociągowych w gotowym wykopie.

Studnie stawiać stosując podsypki, obsypki, zasypki i inne warstwy zgodne z rysunkiem. Studnie betonowe i dennice od zewnątrz pomalować abizolem lub innym środkiem chroniącym przed wnikaniem wód gruntowych. Dno studni betonowych dodatkowo zabezpieczyć podwójną warstwą papy na lepiku. Studnie tworzywowe zabezpieczyć przed wyporem wód gruntowych i działaniem sił gruntu zgodnie z wymaganiami producenta. Pierścienie betonowe odciażające, płyty żelbetowe i fundamentowe od zewnątrz przed zasypaniem pomalować abizolem. W każdym przypadku studnia powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur. UWAGA: w przypadku gdy dostarczone elementy betonowe studni posiadają dopuszczenie producenta do stosowania ich bezpośrednio w gruncie bez stosowania dodatkowych warstw ochronnych w postaci papy lub abizolu dopuszcza się taki sposób montażu. Według powyższych zasad montować studzienki, komory i obiekty wodociągowe. Roboty montażowe skoordynować z robotami ziemnymi określonymi poniżej.

Osadzenie włazów i pokryw studni, studzienek i innych obiektów wodociągowych

Włazy i pokrywy osadzać na systemowych zwieńczeniach. Rzędne włazów i pokryw korygowane w trakcie prac w stosunku do rzędnych projektowych tak aby ostatecznie nawiązać do rzędnych terenu istniejącego lub projektowego. W przypadku osadzania włazów i pokryw na studniach, studzienkach i innych obiektach kanalizacyjnych w terenach zielonych rzędna włazu powinna być o 3-5 cm (max.10 cm) powyżej rzędnej terenu. Typy włazów, pokryw i zwieńczeń zgodnie z rysunkami.

Przejścia przez przegrody budowlane budynków, ściany studni i obiektów wodociągowych.

Przejścia przez przegrody budowlane budynków w tulejach ochronnych w sposób nie pogarszający właściwości ppoż i konstrukcyjnych przegrody oraz wodoszczelne, gazoszczelne i zabezpieczone przed przemarzaniem do wewnątrz budynku. Materiał wypełniający przestrzeń pomiędzy rurą wodociągową, a zasadniczą chroniący przed napływem wód i gazów, trwale plastyczny uwzględniający właściwości przewodów i nierozszczelniający się w przypadku przemieszczania przewodu, odporny na warunki środowiska w których jest stosowany. Rura ochronna przytwierdzana do przegrody na sztywno, a miejsce przytwierdzenia zaizolowane przed napływem wód i gazów. Przejścia przez ściany studni i obiektów wodociągowych wykonywane jako gazoszczelne i wodoszczelne. Materiał uszczelniający chroniący przed napływem wód i gazów, trwale plastyczny uwzględniający właściwości przewodów i nierozszczelniający się w przypadku przemieszczania przewodu, odporny na warunki środowiska w których jest stosowany. Zezwala się realizowanie wpięć i przejść przez studzienki za pomocą dopuszczonych przez producenta systemu i certyfikowanych rozwiązań chroniących przewód przed uszkodzeniem wskutek pracy gruntu i zapewniającym szczelność i elastyczność wpięcia lub przejścia przez ścianę studni.

Armatura

Wpięcia przewodów wodociągowych w sieć realizowane za pomocą opasko-nawiertki wykonywane z zasuwą z przedłużeniem wrzeczona do powierzchni gruntu w obudowie teleskopowej. Zachować pionowość przedłużenia. Nad zasuwą na powierzchni terenu montowane skrzynki uliczne. Rzędna skrzynki nawiązywać do rzędnej terenu.

Zasuwy odcinające z przedłużeniem wrzeciona do powierzchni gruntu w obudowie teleskopowej. Zachować pionowość przedłużenia. Nad zasuwą na powierzchni terenu zamontować skrzynkę uliczną. Rzędą skrzynki nawiązać do rzędnej terenu. Końcówka trzpienia wyprowadzona z zasuwki powinna znajdować się 15-20 cm pod pokrywą skrzynki.

Zawór odpowietrzająco-napowietrzający osadzić w gruncie zgodnie z wytycznymi producenta. Nad zaworem na powierzchni terenu zamontować skrzynkę uliczną. Rzędą skrzynki nawiązać do rzędnej terenu.

Pod skrzynkami ulicznymi wykonać pierścień odciażający betonowy z betonu co najmniej C25/30 zbrojony o grubości 10 cm i szerokości pierścienia 15 cm lub z betonu C35/45 (lub mocniejszego) niezbrojonego o grubości 15 cm, szerokości również 15 cm, po uprzednim (w obu przypadkach) ubiciu (zagęszczeniu) terenu zgodnie z wytycznymi zagęszczania w strefie posadowienia armatury. Pierścień od zewnątrz pomalować abizolem.

Bloki oporowe.

Bloki oporowe betonowe lub żelbetowe prefabrykowane z betonu C35/45. Bloki zaprzeć o grunt rodzimy niewzruszony. Grunt rodzimy musi być gruntem nośnym. Jeśli rysunki przekrojów przez wykop i strefę studzienki nakazują wykonanie ławy wzmacniającej lub fundamentowej w miejscu osadzenia bloku, blok zaprzeć o ławę wzmacniającą lub fundamentową. Dopuszcza się ułożenie bloków oporowych na płytach prefabrykowanych fundamentowych pod studnie.

W przypadku braku możliwości spełnienia tych warunków przestrzeń od strony zaparcia bloku oporowego, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7/5 przygotowywanym na miejscu grubości do 10 cm.

Dopuszcza się, aby przestrzeń pomiędzy przednią ścianką bloku oporowego, a zapieranym przewodem wynosiła do 10 cm. W takim przypadku przestrzeń pomiędzy przewodem, a przednią ścianką przewodu zalać betonem klasy B7,5 przygotowywanym na miejscu.

Niedopuszczalna jest bezpośrednia styczność rury z blokiem oporowym lub warstwą zalewanego betonu. Pomiedzy rurą, a blokiem oporowym lub zalewanym betonem stosować warstwę materiału z folii lub taśmy tworzywowej bądź dwóch warstw papy asfaltowej uniemożliwiających bezpośrednie tarcie rury o blok oporowy lub warstwę betonu.

Jeżeli blok oporowy ma chronić przed poziomym przesunięciem przewodu zaparcie bloku należy realizować o pionową ścianę wykopu na kierunku działania siły mogącej powodować odkształcenia przewodu; w przypadku, gdy blok oporowy ma chronić przed pionowym lub innym niż poziomym przesunięciem przewodu zaparcie bloku realizować o poziomą powierzchnię wykopu.

Realizowanie wykopu przy osadzaniu bloków oporowych zgodnie z wytycznymi robót ziemnych.

Wymiary bloków zgodne z rysunkami.

Za zaślepieniem rury blok oporowy o przekroju na kierunku działania siły 30x30cm i grubości 25 cm.

Podczas zasypywania warstw wykopu zwrócić uwagę aby nie powstawały pod armaturą pustki powietrzne i przestrzenie te były odpowiednio dogęszczone.

Oznakowania

Armaturę zabudowaną na rurociągach oznaczyć tabliczkami orientacyjnymi z opisaniem domiarem zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki montować na najbliższych obiektach lub na słupkach z rury stalowej o średnicy 50mm na wysokości 2 m nad terenem.

Plukanie i dezynfekcja przewodów wodociagowych

Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą z prędkością 1,5 m/s gwarantującą wypłukanie wszystkich nieczystości. Dezynfekcję rurociągu należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami. Badania powinny być przeprowadzone przez terenową stację Sanepid-u. Prace wykonać zgodnie z wytycznymi producentów systemów i urządzeń.

Przewody układać w temperaturze powyżej 0°C, w wyjątkowych sytuacjach przewody PE dopuszcza się do układania i zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C, ale nie niższej niż dopuszcza producent systemu.

Przed zakończeniem dnia pracy lub zejściem z budowy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem.

Wszystkie wykonane instalacje zabezpieczyć na czas budowy przed zniszczeniem, odkształceniem, utratą szczelności itp. wskutek trwających prac budowlanych.

W sprawach nieujętych w niniejszym opracowaniu lub w sprawach wątpliwych kierować się warunkami technicznymi [3].

2.7.3 Wymagania wykonawcze robót ziemnych

Wykonywanie wykopów.

Przed rozpoczęciem prac wytyczyć trasę wykopu przez uprawnionego geodetę zgodnie z projektem.

Usunąć warstwę humusu do ponownego wykorzystania oraz warstwę drogową i chodnikową.

Prace ziemne prowadzone mechanicznie, a w miejscach w odległości co najmniej 2 m - ale nie mniejszej od tej jakiej wymaga właściciel budynku lub infrastruktury podziemnej - od budynku i spodziewanych kolizji z sieciami infrastruktury podziemnej – ręcznie do głębokości zgodnej z profilami podłużnymi i poprzecznymi z uwzględnieniem warstw do ułożenia pod projektowanym kanałem.

Wykop do górnej krawędzi bloku oporowego realizować według powyższych zasad, natomiast do rzędnej spodu bloku pogłębiać ręcznie tuż przed ułożeniem bloku.

Minimalne wymiary wykopu zgodne z rysunkami. W przypadku wykonywania przestrzeni roboczej wymiary co najmniej zgodne z [8].

Podłoże wyprofilowane tak, aby kąt podparcia kanału wynosił 90°.

Ściany wykopu proste, deskowane szczelne na całej długości wykopu liniowego i obwodzie wykopu punktowego. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez deskowania o ścianach ukosowanych zgodnych z [8], przy czym bezwzględnie należy szalować każdą ścianę wykopu od strony jezdni, chodników, budynków i obie ściany wykopów wykonywanych w jezdniach i chodnikach, aby uniknąć klina odlamu z tych powierzchni. Przy dużym natężeniu ruchu deskowanie odpowiednio wzmacniać.

W trakcie wykonywania wykopu w jezdniach i chodnikach deskowanie układać sukcesywnie i niezwłocznie po wybraniu każdej kolejnej warstwy co najwyżej 30 cm. Podczas zasypywania wykopu deskowanie usuwać również sukcesywnie po zasypaniu i zagęszczeniu każdej warstwy co najwyżej 20 cm.

W przypadku zbliżeń krawędzi podłużnej wykopu na odległość mniejszą niż 2 m do budynków, licząc od bliższej krawędzi wykopu, gdy dno wykopu występuje poniżej fundamentów budynku bezwzględnie wymagane jest deskowanie od strony budynku dodatkowo wzmacniane celem przeciwdziałania uszkodzeniu budynku.

W trakcie wykonywania wykopu podczas zbliżeń do budynku deskowanie układać sukcesywnie i niezwłocznie po wybraniu każdej kolejnej warstwy co najwyżej 30 cm. Podczas zasypywania wykopu deskowanie usuwać również sukcesywnie po zasypaniu i zagęszczeniu każdej warstwy co najwyżej 20 cm.

Powyższe uwagi dotyczące zabezpieczenia budynków, jezdni i chodników odnoszą się również do sieci infrastruktury podziemnej biegnących równolegle do prowadzonego wykopów odległości do 2 m. Należy wówczas zabezpieczyć wykop od strony przebiegających istniejących przewodów w sposób podany powyżej, zapobiegając usuwaniu się warstw gruntu pod biegnącymi przewodami.

O sposobie prowadzenia robót ziemnych, deskowania i ostatecznym sposobie zabezpieczenia wykopów decyduje kierownik budowy. Deskowanie zgodne z BN-83/8836-02. Wykonana obudowa powinna być odebrana wpisem do dziennika budowy.

Jeśli warunki lokalne na to pozwalają grunt wydobyty z wykopu, a przewidziany do ponownego wykorzystania składować w obrębie budowy wg zasad podanych w normie [8], pozostały grunt natychmiast wywozić z terenu budowy.

Przed rozpoczęciem prac należy wykonać dokumentację zdjęciową wszystkich budynków i nawierzchni w pobliżu prowadzonych prac.

Zasypywanie wykopów wzdłuż przewodu i komór technologicznych

Grubości warstw podsypek, obsypek i zasypek zgodnie z rysunkiem.

Ława piaskowa H1 grubości 10cm zagęszczona mechanicznie do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Warstwy wyrównawczej H2 nie zagęszczać. Rozgarnąć równo z wymaganym spadkiem warstwami 5 cm, do maksymalnie 15cm.

Pod kielichami wykonywać zagłębienie, tak aby przewody nie opierały się na złączach.

Obsypka H3 grubości co najmniej 30 cm i na wysokość minimum 20 cm ponad wierzch rury zagęszczana ręcznie warstwami nie większymi niż 15 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Zasypka H4 zagęszczana mechanicznie warstwami nie większymi niż 25 cm do uzyskania współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

W terenie zielonym (trawniki) w odległości co najmniej 1m od terenów utwardzonych dopuszcza się zagęszczenie zasypki H4 uzyskując współczynnik Proctora na poziomie 85 % standardowej skali Proctora.

Nie wolno używać materiału do zasypiania wykopu w stanie upłynionym.

W przypadku, gdy przewód wodociągowy bez preizolacji ułożony jest powyżej głębokości h_w , licząc do jego górnej krawędzi, podanej w danych technicznych, warstwę zasypki należy wypełnić na tych odcinakach, warstwą żużla ciepłochronnego dopuszczonego do stosowania w budownictwie lub keramzytem. Granulacja powinny spełniać wytyczne jakie podano w podpunkcie dotyczącym wymagań materiałowych podstawowych. Sposób zagęszczenia jak dla zasypki. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się ocieplenie przewodów styropianem.

W przypadku gdy wykop przegłębiono poniżej rzędnych podanych w projekcie, przestrzeń uzupełnić materiałem i w sposób jak dla ławy wzmacniającej.

Po ułożeniu rur, nad rurami ułożyć taśmę ostrzegawczą sygnalizacyjną z PE wkładką metalową. Taśmę ostrzegawczą wprowadzić na ściany budynków lub do komór.

Zasypywanie wykopów w strefie studni i komory betonowej

Grubości warstw podsypek, obsypek i zasypek zgodnie z rysunkiem.

Strefa studni/komory obejmuje pas szerokości 50 cm wokół studzienki na całym jej obwodzie, sięgający od dna wykopu do krawędzi wykopu oraz przestrzeń pod jej dnem o grubości co najmniej 10 cm.

Strefa przewodu obejmuje wydzielony pas ze strefy studzienki, mający szerokość co najmniej 30 cm licząc w poziomie od krawędzi rury w każdą stronę.

Jeśli rysunek przekroju przez strefę studni wskazuje na konieczność wykonania podbudowy betonowej należy ją wykonać pod studnią lub płytą fundamentową prefabrykowaną (jeśli ta płyta zgodnie z rysunkiem studni jest wymagana) z betonu lekkiego.

Podsypkę dolną w strefie studni, poza strefą przewodu, zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Pozostałe warstwy tzn. podsypkę górną i zasypkę 3, na całej wysokości strefy studzienki, poza strefą przewodu, zagęszczać ręcznie warstwami nie większymi niż 15 cm lub z użyciem lekkiego sprzętu mechanicznego warstwami nie większymi niż 30 cm szczelnie, niezwłocznie po ułożeniu studzienki, w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń izolacji studzienki, do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy studzienki. Wypełnienia wykopu poza strefą studzienki wykonać tak samo, jako dla strefy studzienki. W studzienkach ułożonych w pasie drogowym zasypkę 3 od głębokości 60 cm poniżej zwieńczenia wykonać z gruntu (zasypki 3) stabilizowanego cementem o marce $R_m=GS\ 2.5MPa$.

Ławę wzmacniającą wykonywać stabilizując cementem i zagęszczać mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm..

Przewody ułożone w strefie przewodu strefy studni betonowej mogą przechodzić nad podbudową betonową i/lub płytą fundamentową studni. Przy zagęszczaniu warstw w strefie przewodu włączonego do studni podsypkę dolną zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora. Zachować grubość podsypki dolnej pomiędzy płytą fundamentową studni, a dnem rury co najmniej 5 cm. Zagęszczanie podsypki górnej, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki wykonać ręcznie, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Pozostałe warstwy w strefie przewodu zagęszczać mechanicznie sprzętem lekkim w taki sposób, jak w przypadku prac przy zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Grubości warstw tak jak w przypadku zasypywaniu wykopu wzdłuż przewodu. Nie wolno używać sprzętu ciężkiego do zagęszczania strefy przewodu. Przy zagęszczaniu wykopu uważać by nie uszkodzić podbudowy betonowej i ławy fundamentowej studzienki.

Nie wolno używać materiału do zasypywania wykopu w stanie upłynnionym.

W przypadku gdy wykop przegłębiono poniżej rzędnych podanych w projekcie przestrzeń uzupełnić materiałem i w sposób jak dla ławy wzmacniającej.

Zasypywanie wykopów w strefie armatury i urządzeń posadowionych w gruncie

Strefa armatury i urządzeń obejmuje pas szerokości 30 cm wokół armatury lub urządzenia, sięgający od dna wykopu do krawędzi wykopu oraz przestrzeń pod armaturą i urządzeniem o grubości co najmniej 10 cm.

W strefie urządzeń i armatury obowiązują te same zasady wykonawcze, jak dla wykopów zasypywanych wzdłuż przewodu, przy czym warstwę podsypki dolnej pod urządzeniem lub armaturą zagęszczać mechanicznie do uzyskania współczynnika na poziomie 97 % standardowej skali Proctora.

Przy zagęszczaniu strefy odwodnienia hydrantu zwrócić uwagę na drożność odwodnienia urządzenia.

Uwaga: grunt do zasypywania i sposób układania warstw wybrać ostatecznie zgodnie z wymaganiami producenta zastosowanej armatury.

Oznakowanie montowanych przewodów

Nad wierzchem rur przewodowych (lub osłonowych wykonywanych wykopem otwartym) na wysokości ok. 30cm układać taśmę ostrzegawczą sygnalizacyjną z PE wkładką metalową. Taśma powinna zachodzić na ściany budynków i obiektów wodociągowych.

Ławy wzmacniające

Ławę wzmacniającą wykonać stabilizując cementem i zagęścić mechanicznie do współczynnika Proctora na poziomie 97 % standardowej skali Proctora warstwami do 20 cm. Przed ułożeniem ławy w wykopie cement z materiałem sypkim wymieszać doprowadzając do wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 z tolerancją. Po otrzymaniu wilgotności optymalnej niezwłocznie układać w wykopie.

Dodatkowe wzmocnienia gruntu

W przypadku, gdy w trakcie wykonywanych prac natrafi się na grunty o słabszej nośności niż zawiera dokumentacja geotechniczna lub na grunty słabonośne należy podbudowę dostosować na klasy nośności gruntu (np. poprzez wykonanie ławy betonowej lub stabilizowania gruntu cementem) pod przewodami lub obiektami gwarantującymi im stabilność. Decyzję o sposobie wzmocnienia gruntu podejmuje kierownik budowy w konsultacji z przedstawicielem inwestora. Prace to można zakwalifikować jako roboty dodatkowe nie mogące się wcześniej przewidzieć.

Odtworzenia nawierzchni ulic, chodników i placów.

Istniejące tereny ulicy, chodników, placów i innych powierzchni utwardzonych przywrócić do stanu pierwotnego, co najmniej nie gorszego niż przed rozpoczęciem prac. Tereny utwardzone odtworzyć zgodnie z zasadami sztuki budowlanej branży budowlano-drogowej i wytycznymi właścicieli terenu i dokonać odbioru przez właściciela terenu. O pracach odtworzeniowych przy nawierzchniach drogowych poinformować właściciela terenu na co najmniej 7 dni przed datą rozpoczęcia prac, chyba, że uzgodnienia z nim mówią inaczej.

Tam gdzie projektowane są nowe nawierzchnie lub nowe ciągi ulic, chodników i placów prace wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną drogową opracowania i nie wchodzi one w zakres tego rozdziału.

Tam gdzie wykonuje się warstwę konstrukcyjną nawierzchni zasypkę główną 2 wzdłuż przewodu wykonać do wysokości warstwy konstrukcyjnej, natomiast przy osadzaniu studni, studzienek i innych obiektów stosować się do wytycznych montażu włączów w strefie konstrukcyjnej drogowej o odpowiedniej nośności.

Ochrona środowiska.

Podczas prac stosować się do przepisów o ochronie środowiska naturalnego. Chronić drzewostan. Zarówno części nadziemne jak i podziemne. Pnie drzew znajdujące się w obrębie pracy ciężkiego sprzętu obudowywać materiałami ochronnymi do wysokości zasięgu pracy sprzętu.

Ewentualne odkryte systemy korzeniowe, na czas odkrycia, powinny być zraszane wodą, okryte np. darniną, a czas prac w takim przypadku powinien być skrócony do niezbędnego minimum i natychmiast po zakończeniu wykop w tym miejscu zasypywany.

W przypadku zbliżania się do drzew kierownik budowy powinien podjąć decyzję czy i w jaki sposób należy zabezpieczyć przed przechyłem lub przewróceniem się drzewa np. stosując podpory, odciaży itp.

Krzewy i drzewa będące na trasie wykopów lub mogące kolidować z pracami należy na czas budowy tymczasowo przesadzić i zapewnić przez ten czas ich pielęgnację. Stosować się do uzgodnień z właścicielem terenu i odpowiednimi organami. Przed przystąpieniem do prac należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej gdzie ona występuje. Glebę należy składować oddzielnie, a po zakończeniu robót użyć ją do formowania terenu, jako warstwy wierzchniej. Roboty należy zorganizować i prowadzić tak, aby czas, w jakim odsłonięty grunt narażony będzie na erozję wiatrową, był jak najkrótszy.

Odtworzenia terenów zielonych

Krzewy kolidujące z prowadzonymi pracami, a nie przeznaczone do wycinki, należy na czas budowy przesadzić tymczasowo, zabezpieczyć i pielęgnować w neutralnym miejscu, a po skończonych pracach przesadzić na dotychczasowe miejsce lub, jeśli z przyczyn obiektywnych jest to niemożliwe, w nowe miejsce wskazane przez właściciela terenu. W przypadku gdy krzewy ulegną zniszczeniu należy dokonać nowych nasadzeń.

Istniejące tereny zielone należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Wierzchnią warstwę odtworzyć warstwą ziemi urodzajnej wcześniej zdjętej z nad wykopu i przechowywanej oddzielnie. Przy zasypywaniu wykopu w terenie zielonym nad wykopem należy pozostawić niewielką skarpe celem późniejszego samoistnego dogęszczenia i zrównania się z istniejącym terenem.

Po zasypaniu wykopu na terenie zasiać trawę.

Zapewnić pielęgnację zasianych trawników i posadzonych drzew i krzewów, w tym podlewanie przez okres co najmniej pierwszych trzech miesięcy, chyba że uzgodnienia z właścicielem terenu okres ten wydłużają.

Obiekty małej architektury

Obiekty małej architektury (np. tablice, ławki itp.) kolidujące z prowadzonymi pracami należy na czas budowy zdemontować i zabezpieczyć, a następnie zabudować w sposób niegorszy na dotychczasowych miejscach lub, jeśli z przyczyn niezależnych, nie jest to możliwe, w nowym uzgodnionym z właścicielem terenu miejscu.

Odwodnienia wykopów

Nie wolno dopuścić do uplastycznienia gruntów rodzimych (ściany i dna wykopu oraz gruntów przewidzianych do zasypiania wykopu).

Przy gruntach wrażliwych na zawilgocenie bezwzględnie konieczne jest zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych. W przypadku napływu wód gruntowych wykonawca jest zobowiązany do podjęcia odpowiednich środków w celu odwodnienia wykopów. Proponuje się wykonanie wzdłuż wykopu na jego dnie, kanału do zbierania wody z wykopu z miejscowymi zagłębieniami (tzw. rząpi), w których w perforowanym koszu umieszczone zostaną pompy zatapialne do wypompowania zebranej wody na teren przyległy do miejscowych cieków i rowów melioracyjnych po uprzednim uzyskaniu stosownych zezwoleń i decyzji. Kanał wykonać ze spadkiem w kierunku zagłębień i wypełnić materiałem podanym w podrozdziale dotyczącym wymagań materiałowych podstawowych.

W przypadku intensywnych lub długotrwałych opadów atmosferycznych wykopy, szczególnie ich ściany należy chronić np. plandekami przed rozmiękczeniem i utratą stateczności.

Po każdych intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych sprawdzać stateczność deskowań i skarp wykopów.

Zabezpieczenie odkrytych instalacji; kolizje

Przed przystąpieniem do prac zapoznać się z dokumentacją techniczną oraz uzgodnieniami stron zainteresowanych i stosownie do warunków przedstawionych w uzgodnieniach wykonać oznakowania, zabezpieczenia i ustalić termin prowadzenia robót.

O pracach powiadomić właścicieli infrastruktury podziemnej występującej w zasięgu robót i na trasie prowadzenia projektowanych przewodów z wymaganym przez nich wyprzedzeniem ale nie mniejszym niż 7 dni do momentu rozpoczęcia prac. W miejscach spodziewanych kolizji poprzecznych z przewodami istniejącymi prace ziemne prowadzić ręcznie (w odległości 2 m). Wykopy w terenie silnie zagęszczonym kolizjami oraz w odcinkach na których następuje zbliżenie wzdłużne (w odległości do 2 m) z przewodami istniejącymi prace prowadzić wyłącznie ręcznie. Uwaga: w przypadku gdy właściciel infrastruktury podziemnej wymaga aby roboty ziemne prowadzić ręcznie w odległości większej niż 2m od spodziewanych kolizji lub zbliżeń z jego infrastrukturą należy stosować się do jego wymagań i zachować wymaganą przez niego odległość robót ręcznych. Zaleca się, szczególnie przy przewiertach i przeciskach (jeśli występują), przed przystąpieniem do robót ziemnych właściwych wykonywać w ramach prac przygotowawczych przekopy punktowe kontrolne w miejscach spodziewanych kolizji i zbliżeń wzdłużnych. Po potwierdzeniu kolizji przystąpić do zabezpieczenia odkrytych instalacji.

Przez cały okres trwania prac należy zabezpieczyć wszelkie odkryte instalacje, zgodnie z przepisami i wytycznymi właścicieli infrastruktury podziemnej. Na czas budowy zabezpieczyć istniejące urządzenia i przewody przed zniszczeniem. Stosować podwieszenia i podparcia istniejących przewodów w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i zapewniający ich eksploatację.

W przypadkach kolizji z innymi urządzeniami i przewodami stosować wymagane rury lub mufy ochronne na przewodach.

O kolizjach i zbliżeniach informować właścicieli przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury podziemnej i nadziemnej i prace prowadzić pod ich nadzorem i zgodnie z poczynionymi uzgodnieniami. W przypadku wątpliwości, wyjaśniać je na bieżąco z właścicielami infrastruktury.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń wzdłużnych z istniejącymi kablami elektrycznymi, elektroenergetycznymi, światłowodowymi, telefonicznymi przewidziano montaż dwudzielnych rur AROTA fi160, fi110 w zależności od grubości kabla oraz napięcia (minimum fi110 koloru niebieskiego dla kabli nN i minimum fi160 koloru czerwonego dla kabli SN). Rura powinna sięgać po 0,5m

poza skrajnię zewnętrznych projektowanych przewodów. Kolizje przewodów elektrycznych, elektroenergetycznych i światłowodowych należy rozwiązywać zgodnie z normą PN-76/E-05125, N-SEP-E-004 oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Kolizje i zbliżenia z przewodami telekomunikacyjnymi rozwiązywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 roku (Dz. U. nr 219, poz.1864 z późniejszymi zmianami) oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Kolizje i zbliżenia z przewodami gazowymi należy rozwiązywać zgodnie z normą PN-91/M-34591 i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 czerwca 2013 r. (Dz.U. nr 0, poz. 640 z późniejszymi zmianami) oraz warunkami indywidualnymi dla zadania z właścicielem przewodów.

Uwaga: nie wyklucza się występowania niezinventaryzowanych przewodów podziemnych kolidujących z projektowanymi przewodami oraz rzeczywiste przesunięcia (pionowe i poziome) zinventaryzowanych przewodów w stosunku do tras umieszczonych na mapie wynikających z niedokładności inwentaryzacyjnych. Nie wyklucza się wystąpienia przewodów ułożonych po dacie wykonania poniższego opracowania. Przed przystąpieniem do robót powinno się zaktualizować informacje na temat występującej infrastruktury.

O sposobie lokalizacji kolizji i zbliżeń, zabezpieczenia i ochrony istniejących i projektowanych przewodów decyduje kierownik budowy.

Za aktualizację i potwierdzenie informacji zawartych na mapie z projektowaną trasą przed przystąpieniem do robót odpowiada kierownik budowy.

Zabezpieczenie wykopów

Wykopu zabezpieczyć przed osuwaniem ziemi.

Wykopy zabezpieczyć przed upadkami i przypadkowym dostępem osób nieupoważnionych. W razie konieczności oświetlać wykopy przez noc lub stosować sygnalizację świetlną.

Stosować przenośne, obwodowe wygrozienia wykopów zamykanymi systemowymi elementami ogrodzeniowymi (np. ramy stalowe z siatką lub poprzecznymi prętami o wysokości 1,5m do 2,1 m), atestowane systemowe kładki dla pieszych z barierkami i drabiny dla pracowników (wg zasad normy [8]) oraz stosować odpowiednie tablice informacyjne zgodne z przepisami bhp.

W pasie drogowym pełne zabezpieczenie wykopu (od nacisku pojazdów) na okoliczność ruchu pieszego i kołowego.

Ochrona przed pyłem i hałasem

W celu minimalizacji uciążliwości przy prowadzeniu prac ziemnych związanych z okresowym, podczas prowadzenia budowy, wzrostem stężeń pyłu w przypadku wystąpienia warunków powodujących znaczne przesuszenie podłoża należy okresowo zraszać podłoże.

Ponieważ wielkość emisji pyłu jest uzależniona od warunków meteorologicznych, powierzchni odsłoniętego terenu i rzeźby terenu za każdym razem przeciwdziałanie znacznemu rozprzestrzenianiu się pyłu dostosować w zależności do panujących warunków.

Hałas, którego źródłem będzie praca sprzętu budowlanego będzie miał zasięg lokalny, charakteryzować się będzie niskim natężeniem. W celu zminimalizowania tych uciążliwości należy przewidzieć prowadzenie prac hałaśliwych takich jak praca młotami pneumatycznymi czy wibratorami tylko w porze dziennej, ograniczyć do minimum pracę tych urządzeń, o chwilowych niedogodnościach należy uprzedzić osoby które będą narażone na ich wpływ.

2.8 Próby i odbiory

Próby i odbiory sieci i przyłączy wykonuje się zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w [3], wytycznymi dostawcy wody [4] i wytycznymi producenta systemu.

Procedurę próby ciśnieniowej przeprowadzić w oparciu o postanowienia normy PN-81/B-10725 „Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze..”.

Z uwagi na lepkosprężyste właściwości użytego materiału (PEHD) do budowy sieci, polegające na pełzaniu termoplastycznym pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem wody w rurociągu, zaleca się przeprowadzić próbę hydrauliczną w oparciu o normę prEN 805:1996 uwzględniającą właściwości materiałów wykonanych z PE.

Odbiory przeprowadzić w obecności dostawcy wody zgodnie z warunkami technicznymi [4].

Odbiorowi powinny być podlegać uszczelki i inne uszczelnienia w studniach i innych obiektach wodociągowych pod względem poprawności doboru materiałów.

Zestaw wodomierzowy podlega odbiorowi przez dostawcę wody.

Podczas odbioru prac ziemnych należy zwrócić uwagę na prawidłowość zastosowanych materiałów przy zasypywaniu wykopu, sposobu zagęszczania, stopnia uzyskania standardowego współczynnika Proctora i ich zgodność z projektem.

Przed zasypaniem wykopu sporządzić inwentaryzację geodezyjną sieci i przyłączy.

Roboty odtworzeniowe nawierzchni podlegają dodatkowo odbiorowi przez właściciela gruntu.

Odchyłki w wykonaniu sieci zgodne z warunkami technicznymi [3].

Próba ciśnieniowa wg PN normy PN-81/B-10725 „Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze..”

Po ułożeniu rur w wykopie i wykonaniu połączeń instalacyjnych wykonać próby szczelności normowymi odcinkami na ciśnienie próbne 1,0MPa.

Należy zachować następujące podstawowe zasady wykonania próby szczelności:

- odcinki zakwalifikowane jako gotowe do próby szczelności nie powinny być dłuższe niż 300m,
- armatura oraz kształtki połączeniowe podczas próby muszą być widoczne,

- proste odcinki pomiędzy połączeniami instalacyjnymi powinny być przysypane, a próba szczelności może być przeprowadzona najwcześniej po 48 godzinach po zasypaniu,
 - temperatura wody nie może być wyższa niż 20st. C,
 - przystąpienie do próby może nastąpić po całkowitym zakończeniu montażu oraz po sprawdzeniu wzrokowym połączeń rurociągu i armatury,
 - czas na jaki powinien być rurociąg poddany próbie szczelności powinien być zgodny z w/w normą jednak nie dłuższy niż 24 godziny,
 - ciśnienie po zakończeniu próby należy zmniejszać powoli, bez nagłych zmian ciśnienia,
 - napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli i musi nastąpić w najniższym punkcie rurociągu, a jego odpowietrzenie poprzez uzbrojenie sieci w hydranty lub odpowietrzenia umieszczone w najwyższych punktach sieci,
 - w celu ustabilizowania ciśnień panujących po napełnieniu rurociągu należy pozostawić rurociąg na kilka godzin,
 - po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg z wody,
 - ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego jednak nie mniej niż 1,0MPa.
- Po pozytywnej próbie szczelności wykonać obsypkę i zasypkę ułożonych rur mieszanką piaskowo – żwirową do wysokości min. 20cm ponad ich wierzch.
- Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy poddać płukaniu oraz dezynfekcji.

Płukanie i dezynfekcja

Przed przekazaniem odcinków sieci wodociągowej do eksploatacji należy wykonać następujące czynności technologiczne związane z płukaniem i dezynfekcją:

- płukanie wstępne – zużycie w wody równe 10 – krotnej objętości odcinka rurociągu,
- dezynfekcja właściwa – zużycie wody równe 3 – krotnej objętości odcinka rurociągu,
- płukanie wtórne – zużycie wody równe 2 – krotnej objętości odcinka rurociągu.

Płukanie wstępne przeprowadza się w celu zapewnienia wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przy starannym układaniu rur tzn. zwracanie uwagi na montaż rur bez zanieczyszczeń z zewnątrz, można znacznie ograniczyć czas płukania wstępnego co oznacza oszczędność znacznych ilości wody. Płukanie należy prowadzić do momentu uzyskania na wypływie wody przejrzystej, bez widocznych zanieczyszczeń. Przyjmuje się zużycie wody do płukania wstępnego równe 10 – krotnej objętości odcinka rurociągu.

Dezynfekcja właściwa przeprowadza się ją w celu usunięcia zanieczyszczeń organicznych i bakteriologicznych z rurociągu.

Założono dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu ze stanowiska przewoźnej chlorowni ustawionej w rejonie węzła włączeniowego. Chlorownię wyposażać w jeden chlorator C-53 a dawka chloru powinna wynosić 50mgCl/m³.

Po czasie reakcji wynoszącym 24 godziny obecność chloru powinna wynosić 30mgCl/dm³. Chcąc otrzymać jak najkrótszy czas napełniania rurociągu wodą nadchlorowaną przyjęto maksymalną wydajność chloratora oraz stosowanie 3% roztworu podchlorynu sodu.

Handlowy podchloryn sodu posiada stężenie 14,5% wolnego chloru.

Przyjęto następujący schemat dezynfekcji:

- dwukrotne napełnienie rurociągu wodą nadchlorowaną i opróżnianie,
- napełnianie rurociągu wodą nadchlorowaną, przetrzymywanie przez okres 24 godzin i opróżnianie.

Kontrola ilości wody podawanej do sieci w tej fazie dezynfekcji jak w przypadku płukania.

Woda po dezynfekcji musi być poddana dechloracji.

Woda po procesie dezynfekcji zawiera wolny chlor i nie może być odprowadzana bezpośrednio do kanalizacji. W związku z tym należy przeprowadzić proces dechloracji pozostałego w wodzie chloru za pomocą wolnego tiosiarczanu sodu Na₂S₂O₃·5H₂O w postaci 10% roztworu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Roztwór 10% tiosiarczanu sodu należy przygotować w czasie napełniania rurociągu wodą z chlorem, poprzez wsypanie do zbiornika zarobowego 1kg tiosiarczanu i zalanie go 10dm³ wody.

Dawkowanie roztworu tiosiarczanu należy rozpocząć z chwilą zrzutu wody.

Podczas prowadzenia procesu należy sprawdzać stężenie wolnego chloru w wodzie i korygować dawkę tiosiarczanu. Stężenie to kontrolować w studni do której przewiduje się odprowadzanie wody zdechlorowanej.

Płukanie wtórne należy wykonać po usunięciu wody zawierającej związki dezynfekujące w rurociągu. Przyjmuje się zużycie wody do płukania wtórnego równe 2 – krotnej objętości odcinka rurociągu.

Decyzję o sposobie odchlorowania wody wypuszczonej do odbiornika względnie o wywiezieniu wozem asenizacyjnym na miejsce wskazane przez Inwestora powinien podjąć kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru oraz przedstawicielem inwestora.

2.9 Wytyczne bezpieczeństwa i higieny pracy

Wszystkie prace przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniu [6] oraz innych przepisów związanych z charakterem prac.

Wykopy wykonywać zgodnie z normą [7].

2.10 Wytyczne dla innych branż

Odtworzenia dokonywać zgodnie ze stanem zastanym wg sztuki budowlanej i wytycznych właścicieli gruntu.

Odtworzenie nawierzchni w miejscu wykopów i przekopów wykonanych w pasie drogi gminnej można wykonać tylko pod warunkiem potwierdzenia przez właściwe laboratorium geotechniczne właściwego zagęszczenia gruntu w nasypie oraz właściwej nośności na powierzchni robót ziemnych - moduł wtórny spełniający kryteria kategorii ruchu dla danej drogi.

Prowadzenie robót w miejscach strategicznych pasów drogowych wykonać w oparciu o projekt tymczasowej organizacji ruchu zastępczego na czas prowadzenia robót.

2.11 Uwagi końcowe

Opis techniczny konsultować łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi.

Kierowanie robotami oraz nadzór nad robotami powinny sprawować osoby posiadające uprawnienia do sprawowania tych funkcji w danej specjalności.

Roboty mogą być przeprowadzone tylko przez wykwalifikowanego Wykonawcę, posiadającego wiedzę techniczną i doświadczenie wykonawcze w zakresie robót objętych opracowaniem.

Powyższa dokumentacja techniczna nie zwalnia Wykonawcy z wizji lokalnej w terenie i złożenia oferty oraz sporządzenia kalkulacji cenowej kosztów robót zgodnie z faktycznym zakresem prac. Na podstawie wizji lokalnej Wykonawca określa indywidualnie i ujmując w kalkulacji cenowej stopień skomplikowania, trudności oraz fazy robót przygotowawczych, pośrednich, a także konieczne roboty dodatkowe w celu wykonania zadania ujętego w niniejszej dokumentacji.

W gestii Wykonawcy powinno być ponadto:

- zapewnienie kierowania robotami,
- sporządzenie projektu odwodnienia wykopów, w przypadku napływu wód gruntowych oraz projektu deskowania wykopu,
- dostarczenie dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej elementów betonowych i żelbetowych wykonywanych na budowie i wg niej przeprowadzenie wszelkich prac,
- sporządzenie i zatwierdzenie projektów organizacji ruchu jeśli nie dysponuje nimi Inwestor,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej przez uprawnionego geodetę w tym inwentaryzacji powykonawczej robót.

Dopuszcza się zmianę systemów, materiałów i producentów urządzeń na równoważne w stosunku do założonych w projekcie, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych im w projekcie, nie pogarszaniu ich parametrów, zachowania celu któremu mają służyć oraz zgody Inwestora i odbiorcy ścieków. Użyte nazwy producentów i typów urządzeń należy traktować jako definiujące minimalne wymagania materiałowe.

Ze względu na projekty branż związanych, przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń.

Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie / zgodnie z zastosowaną technologią.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

W przypadku uzasadnionych zmian w trakcie realizacji zadania, w stosunku do niniejszego projektu, zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

2.12 Pozycje przywołane oraz związane

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994, nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami; ustawa posiada aktualny tekst jednolity);
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3. Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, wrzesień 2001;
- [4] Warunki techniczne do projektowania zadania „Budowa hydroforni wraz z odcinkiem sieci przy Alei Kombatantów w Lubaniu” wydane przez Lubańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. (L.dz.265/TT/2022r.) z dnia 21.07.2022 roku.
- [5] Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 7. Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, lipiec 2003;
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401);
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000, nr 40, poz. 470);
- [8] PN-B-10736.1999 r.; Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- [9] PN-86/B-02480; Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- [10] Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Komentarz do Normy PN-92/B-01706/Az1:1999. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 1., Warszawa, czerwiec 2001.;
- [11] „Opinia geotechniczna; Inwestycja „Budowa sieci wodno-kanalizacyjnej w okolicy ul. Sybiraków i Alei Kombatantów w Lubaniu” sporządzona przez GEOLOR Zakład Geotechniki i Hydrotechniki Budowlanej z Bogatyni z dnia 11.09.2021 roku;
- [12] nie dotyczy;
- [13] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017, nr 0, poz. 1566 z późniejszymi zmianami);

- [14] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami, ustawa posiada tekst jednolity);
- [15] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010, nr 213, poz. 1397);
- [16] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008, nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami);
- [17] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001, nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami);
- [18] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg przeciwpożarowych (Dz.U. 2009, nr 124, poz. 1030 z późniejszymi zmianami);
- [19] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami);
- [20] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (Dz.U. 1985, nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2016, nr 0, poz.1440)).

3. Podsumowanie

Opis techniczny konsultować łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i projektami branż związanych.

Kierowanie robotami oraz nadzór nad robotami powinny sprawować osoby posiadające uprawnienia do sprawowania tych funkcji w danej specjalności.

Roboty mogą być przeprowadzone tylko przez wykwalifikowanego Wykonawcę, posiadającego wiedzę techniczną i doświadczenie wykonawcze w zakresie robót objętych opracowaniem.

Na czas budowy zabezpieczyć wszystkie wykonane instalacje i zamontowane urządzenia przed zniszczeniem lub uszkodzeniem.

W przypadku, gdy przepisy obligują sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, dokument ten przed rozpoczęciem prac sporządza kierownik budowy.

Asystent:

mgr inż. Mariusz Smreczyński
ZAE nr ewid.1011

Projektant:

mgr inż. Andrzej Burdynowski
DOIIB DOŚ/IS/0390/01, nr upr.: 2517/93, 2612/94 w Jeleniej Górze
spec. instalacyjno-inżynieryjna bez ograniczeń