

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. Temat i zakres opracowania.

Tematem i zakresem opracowania jest projekt wykonawczy:
„BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI”

dla obiektu:

„Budowa drogi od strony zachodniej miasta Wysokie Mazowieckie od km 0+000.0 do km 1+114,95, wraz z budową skrzyżowania z DK 66 oraz budową towarzyszącej infrastruktury technicznej”

Inwestorem powyższego zadania jest Burmistrz Miasta Wysokie Mazowieckie, ul. Ludowa 15, 18-200 Wysokie Mazowieckie

2. Podstawa opracowania.

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapy do celów projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki techniczne,
- Dokumentacja z badań geotechnicznych,
- Polskie Normy i Wytyczne Projektowania.

3. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.

Przedmiotowa inwestycja po przekazaniu do eksploatacji nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne.

4. Rozwiązania techniczne.

4.1. Stan istniejący.

Nowo projektowany układu drogowy, a tym samym trasa sieci wodociągowej z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie prowadzona będzie po terenach niezurbanizowanych z lokalnie występującą infrastrukturą techniczną:

- napowietrzna linia energetyczna,
- kable telekomunikacyjne,
- wodociąg,

Trasa wodociągu będzie się także krzyżować z istniejącym układem drogowym:

- ul. Ogrodową o nawierzchni gruntowej,
- ul. Podlaską o nawierzchni gruntowej,

Projekt rozbudowy drogi z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie został ujęty w opracowaniu branży drogowej.

Inwestycja stanowi I etap opracowania ciągu dróg wraz z infrastrukturą techniczną z zachodniej strony miasta Wysokie Mazowieckie.

4.2 Rozwiązania projektowe sieci wodociągowej.

Zaprojektowano sieć wodociągową w projektowanym pasie drogowym prowadzonym od drogi krajowej nr 66 w przecięciu z ul. Ogrodową i włączeniu do ul. Podlaskiej w Wysokiem Mazowieckiem.

Rurociągi należy układać po trasie wg planu sytuacyjnego. Projektowaną sieć wodociągową oznaczono na planie sytuacyjnym w skali 1:500:

- odcinki sieci wodociągowej i odcinki do hydrantów – ozn. ciemno niebieską linią przerywaną,
- przyłącza wodociągowe – ozn. jasno niebieską linią przerywaną.

Na planie sytuacyjnym projektowaną sieć wodociągową oznaczono również punktami: W1, W2, W3 itd. jako węzły wodociągowe, K1, K2, K3 itd. jako korkowanie przewodu wodociągowego równocześnie oznaczające nr przyłącza, Z1, Z2, Z3 itd. jako zmiana kierunku trasy wodociągu oraz Hp1, Hp2, Hp3 jako odejścia hydrantowe.

Zakres opracowania obejmuje sieć wodociągową wraz z przyłączami i odejściami bocznymi prowadzonymi od przewodu głównego do granicy projektowanego pasa drogowego.

Projektuje się sieć wodociągową:

- włączoną do istniejącej PVC $\Phi 160$ w ul. Podlaskiej w pkt. W46 i prowadzoną przez ul. Ogrodową (pkt. W75 i W1), następnie do drogi krajowej nr 66 do pkt. K39,
- odcinek sieci wodociągowej K40-W75-W1-W76-K41 w ul. Ogrodowej (pod przyszłą rozbudowę infrastruktury)
- odcinek W77 – K67, włączony do istniejącej PVC $\Phi 160$ w ul. Podlaskiej stanowiący kontynuację opracowania II etapu inwestycji.

Sieć wodociągową pomiędzy przeszkodami na odcinku Z6-Z8 - na wysokości cieku wodnego pod przepustem należy prowadzić metodą bezwykopową-przeciskiem lub przewiertem sterowanym w rurze osłonowej.

Natomiast odcinki rur w przejściu poprzecznym pasów drogowych tj, W1-W76; W75-Z10 oraz W77-K67 można wykonać metodą wykopu otwartego ułożonych w rurach osłonowych.

Sieć wodociągową w rurach osłonowych należy oznaczyć taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną wprowadzając do rury osłonowej z zamocowaniem pomiędzy płozami dystansowymi do przewodu. Końcówki przewodu sygnalizacyjnego z rury osłonowej połączyć z przewodami z taśmy lokalizacyjnej układaną nad projektowanym przewodem wodociągowym w wykopie otwartym. Sieć wodociągową w rurze osłonowej należy zamontować centrycznie poprzez zamontowane na rurze przewodowej płóz dystansowych zapewniające osiowe położenie rury układanych co 1,5m (po jednym obwodzie na początku i na końcu rury osłonowej). Końce rur osłonowych należy uszczelnić manszetami elastomerowymi EPDM typu N 150/250.

Zestawienie projektowanych odcinków sieci wodociągowej w rurach osłonowych:

odcinek	Rura osłonowa PE 100 RC $\Phi 250$ o długości	Płoz dystansowa, typ	Ilość obwodów płóz dystansowych
Z6-Z8	20 m	BR o wys 25mm/15 elementów na obwód	16 szt.
W1-W76	24 m	BR o wys 25mm/15 elementów na obwód	19 szt.
W75-Z10	8 m	BR o wys 25mm/15 elementów na obwód	8 szt.
W77-K67	10 m	BR o wys 25mm/15 elementów na obwód	10 szt.

Pozostałe rurociągi sieci wodociągowej układać bezpośrednio w gotowym wykopie otwartym.

Projektuje się:

- Sieć wodociągową z rur PE 100RC SDR 17 $\Phi 160 \times 9,5$ mm o łącznej długości 1155 m,
- Sieć wodociągową z rur PE 100RC SDR 17 $\Phi 110 \times 6,6$ mm o łącznej długości 90,5 m,
- Odejścia boczne do hydrantów z rur PE 100RC SDR 17 $\Phi 90 \times 5,4$ mm o łącznej

długości 44,5 m

- Przyłącza wodociągowe z rur PE 100 SDR 17 $\Phi 32 \times 2,0$ mm o łącznej długości 516,5 m
- Hydranty nadziemne DN 80 – 10szt.
- Zasuwy sieciowe DN150 z króćcami 2xPE $\Phi 160$ do zgrzewania, z obudową i skrzynka uliczną – 16szt.
- Zasuwy sieciowe DN100 z króćcami 2xPE $\Phi 110$ do zgrzewania, z obudową i skrzynka uliczną – 5szt.
- Zasuwy hydrantowe DN80 z króćcami 2xPE $\Phi 90$ do zgrzewania, z obudową i skrzynka uliczną – 10szt.
- Zasuwy przyłączy DN25 z króćcami 2xPE $\Phi 32$ do zgrzewania, z obudową i skrzynka uliczną – 58szt.
- Rury osłonowe PE $\Phi 250 \times 14,2$ o łącznej długości 62m
- Komora betonowa $\Phi 1000$ mm z włazem żeliwnym D400 wyposażona w zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN z zasuwą klinową DN 80 – 1 kpl

Zastosowane przewody sieci wodociągowej oraz odejść sieciowych i hydrantowych projektowane są z rur o klasie materiału PE 100 SDR 17 PN 10 o podwyższonej odporności na powolną propagację pęknięć oraz obciążenia punktowe np. RC, TS o długościach wg planu sytuacyjnego. Natomiast przyłącza wodociągowe projektowane są z rur PE 1MPa o klasie materiału PE 100 SDR 17 PN 10 o długości wg planu sytuacyjnego i tabeli przyłączy.

Rury do budowy wodociągowych przewodów ciśnieniowych powinny spełniać poniższe warunki:

- produkowane zgodnie z PN-EN 12201,
- posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatę techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- powinny posiadać atest PZH ze znakiem CE lub europejską aprobatę techniczną
- posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
- być dostarczone do producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzenie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Roboty technologiczne dla rur PE zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur

Rury sieci wodociągowej PE typu RC nie wymagają podsypki i obsypki z gruntów dowiezionych, można je układać bezpośrednio w gruncie rodzimym bez wykonywania podsypki oraz obsypki ochronnej z gruntów dowiezionych, zasypując gruntem rodzimym bez frakcji spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych. W przypadku występowania gruntu rodzimego z frakcją wymienioną powyżej lub przy zastosowaniu rur bez podwyższonej odporności wymagana jest obsypka i podsypka piaskowa o gr. 10cm.

Projektowany rurociąg wodociągowy łączyć metodą zgrzewania np. przy pomocy kształtek elektrooporowych.

Na obszarze prowadzonej budowy projektowana jest także sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć kanalizacji deszczowej. Prace te zostały opracowane w odrębnych opracowaniach branży sanitarnej.

4.2.1 Armatura sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych Sieć wodociągowa

Włączenie nowoprojektowanej sieci do istniejącej PVC Ø160 w ul. Podlaskiej w pkt. W46 i W77 zaprojektowano po przez trójniki żeliwne DN 150/150 włączone do istniejącej sieci za pomocą łączników rurowo kołnierzowych DN150.

Trójnik i łączniki wykonane z żeliwa sferoidalnego przystosowane do rur PVC malowane farbą epoksydową (warstwa o gr. 250µm). Elementy z żeliwa muszą posiadać aktualne atesty PZH oraz deklarację zgodności z PN-EN.

Następnie w trójnikach w węźle przyłączeniowym W46 i W77 na odejściach połączyć z zasuwą odcinającą DN150 miękkouszczelniającą klinową z kołnierzem z jednej strony i końcówką PE Ø160 do zgrzewania z drugiej strony. Końcówki zasuwowe PE powinny być zabezpieczone przed zerwaniem (np. AVK 38/80 lub równoważną).

Na całej projektowanej sieci wodociągowej oraz w odejściach sieciowych i hydrantowych w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym zaprojektowano zasuwę wodociągowe DN150, DN100, DN80 z końcówkami PE z obu stron.

Zastosowane w/w zasuwę na wodociągu z rur PE powinny spełniać określone właściwości: Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40 wg EN-GJS-400-15 (DIN 1563) lub GGG-50 wg EN-GJS-500-7 (DIN 1693), z zabezpieczeniem antykorozyjnym zewnętrznym i wewnętrznym epoksydowym, o ciśnieniu roboczym PN10 (1,0MPa). Trzpień ze stali nierdzewnej z wielokrotnym uszczelnieniem oraz otworem na zawleczkę. Klin z żeliwa sferoidalnego klasy korpusu pokrytym całkowicie powłoką EPDM z trwałym oznaczeniem (producent, średnica, ciśnienie robocze, klasa żeliwa). Króćce PE do zgrzewania zabezpieczone przed zerwaniem (np. AVK 36/80 lub równoważne).

Do montażu sieci wodociągowej z armaturą stosować metodę zgrzewania

Schematy węzłów wodociągowych przedstawione zostały na rysunku „Węzły wodociągowe”

Przyłącza wodociągowe

Włączenia nowoprojektowanych przyłączy wodociągowych do projektowanej sieci wodociągowej PE-RC Ø160 realizować za pomocą trójników siodłowych 160/32 wykonanych z PE z obejmą dolną i odejściem PE Ø32 do zgrzewania elektrooporowego. Włączenia przyłączy pokazano w węzłach wodociągowych na planie sytuacyjnym oraz rys. szczegółowym węzłów wodociągowych.

Na nowoprojektowanych odcinkach przyłączy wodociągowych montować zasuwę bezgniazdowe (pełnoprzelotowe) DN25 z końcówkami PE o średnicy 32mm do zgrzewania zabezpieczone przed zerwaniem. Wykonane z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone farbą epoksydową. Trzpień zasuwę ze stali nierdzewnej walcowany z otworem na zawleczkę posiadające potrójne uszczelnienie. Zasuwę powinna posiadać klin nawulkanizowany powłoką EPDM dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Do montażu przyłączy wodociągowych z armaturą stosować metodę zgrzewania elektrooporowego

Zasuwę odcinającą na przyłączach wodociągowych lokalizować bezpośrednio w miejscu włączenia.

Przyłącza wodociągowe prowadzić wg planu sytuacyjnego.

Elementy wspólne

Zasuwę węzłowe posadzić bezpośrednio w gruncie na blokach podporowych z przedłużeniem trzpienia z zakończeniem pod klucz umieszczonym w rurze ochronnej zamkniętej skrzynką uliczną. Połączenie przedłużacza z trzpieniem zasuwę musi być

zabezpieczone przed wysunięciem i zerwaniem, np. za pomocą zawlecзки. W budowanej inwestycji zastosować teleskopowe obudowy przedłużeń trzpieni.

Jako skrzynki uliczne zaprojektowano z pokrywami z żeliwa szarego z oznaczeniem „W” malowane na czarno lub bitumizowane o wysokości min 270mm i średnicy zewnętrznej korpusu min. 190mm. Do stabilizacji skrzynek ulicznych w gruncie zastosować płyty podkładowe z tworzywa sztucznego lub z betonu (kl.bet.min C12/15).

Uwaga!

Rzędne pokryw skrzynek ulicznych należy dostosować do projektowanej niwelety drogi.

4.2.2 Odejście hydrantowe.

Do celów p. poż. w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym ozn. „Hp” na sieci wodociągowej zamontować hydranty p.poż. nadziemne DN80 z owierceniem kołnierza przyłącza PN10 o ciśnieniu roboczym PN10.

Wymagania dla zastosowanych hydrantów nadziemnych:

- typ A, DN80 PN10 Rd 1800
- do czerpania wody w celach przeciwpożarowych i komunalnych max 40°C.
- Aktualny Certyfikat Instytutu Badawczego Pożarnictwa w Józefowie.
- Hydranty muszą posiadać aktualny atest PZH.
- min dwie nasady typ B (75).
- Pełne zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne farbą proszkową epoksydową o grubości powłoki o gr. 250µm odporną na przebicie 3kV i promieniowanie UV
- korpus górny i komora zaworowa wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. GJS 500-7, kolumna ze stali 235 ocynkowana ogniowo, trzpień ze stali nierdzewnej.
- Tłok hydrantu z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7 nawulkanizowany gumą EPDM lub NBR
- Nakrętka trzpienia mosiężna z gwintem trapezowym.
- Nominalna wydajność hydrantu 10dm³/s przy ciśnieniu 0,2Mpa zgodnie z PN-B02863

Hydrant zamontować na kolanie kołnierzowym ze stopą z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznym i zewnętrznym z powłok epoksydowych oraz owierceniem kołnierza PN10. Połączenie odgałęzienia hydrantowego z rur PE Ø90 z kołnierzem kolana ze stopką zaprojektowano po przez tuleje PE z kołnierzem luźnym stalowym zabezpieczonym antykorozyjnie.

W odwodnieniowej podziemnej części hydrantu należy wykonać obsypkę z gruntu zapewniającego prawidłowe odwodnienie oraz zamontować otulinę podziemnej części hydrantu.

Zasuwę oraz kolano stopowe hydrantowe posadzić na betonowych blokach podporowych prefabrykowanych lub wykonanych na budowie – kl.bet.min C12/15

4.2.3 Oznakowanie armatury, sieci wodociągowej i przyłączy wodociagowych.

Trasa sieci i przyłączy wodociagowych należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą montowaną 30 cm ponad wierzchem rury koloru niebieskiego z wkładką stalową, w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci tzn. układanie taśmy zakończyć w skrzynce wodociagowej.

Do oznakowania armatury stosować tablice orientacyjne z tworzyw sztucznych z uzupełnianymi cyframi określającymi odległości i średnicę. Szczegółowe informacje o tablicach określa norma PN-B-09700:1986P. Tablice montowane w miejscach

widocznych na elewacjach, ogrodzeniach lub na słupkach oznaczeniowych betonowych klasy min. C12/15 z wgłębieniami do ich montażu w porządku chronologicznym.

4.2.4 Bloki oporowe i podporowe

W celu zabezpieczenia armatury wodociągowej w węzłach wodociągowych pod zasuwami sieciowymi, pod zasuwami przyłączy wodociągowych, pod hydrantowymi kolanami stopowym i zasuwami hydrantowymi należy zastosować bloki oporowe i podporowe prefabrykowane lub wykonane na budowie – kl.bet.min. C12/15

Bloki podporowe wykonane zgodnie z normą należy umieścić pod armaturą wodociągową posadowioną bezpośrednio w gruncie.

Bloki oporowe powinny być tak ustawione, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15 przygotowanym na miejscu. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej -do rzędnej spodu bloku -wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04, Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku).

4.2.5. Próba szczelności.

Po ułożeniu rurociągów wodociągowych i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-B 10725:1997 oraz wytycznych producentów.

Projektowaną sieć wodociągową oraz przyłącza wodociągowe po zmontowaniu i zasypaniu do 30 cm z pozostawionymi odkrytymi węzłami połączeniowymi poddać próbie szczelności $P_p = P_r \times 1,5 \geq 1.0$ MPa, płukaniu, a następnie dezynfekcji. Protokół badania wody stanowi dokument odbioru wodociągu.

Próbie szczelności przewodów wodociągowych przeprowadzić w obecności przedstawiciela ZWKiEC Sp z o.o. Wysokie Mazowieckie.

Uwaga:

Zabrania się odprowadzenia wód z płukania sieci wodociągowej do kanalizacji sanitarnej.

5. Dezynfekcja, płukanie sieci i przyłączy wodociągowych.

Przed włączeniem sieci wodociągowej do istniejących sieci rozdzielczej oraz przed włączeniem przyłączy wodociągowych do projektowanej sieci należy przeprowadzić dezynfekcję i płukanie przewodów.

Gotowe przewody wodociągowe należy przepłukać wodą, następnie przeprowadzić dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 24 - 48 godzin, po czym przepłukać go czystą wodą aż do momentu pozbawienia wody zapachu chloru. Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być wykonana analiza badaniu jakości wody pod względem bakteriologicznym w laboratorium stacji sanitarno – epidemiologicznej. Tylko po stwierdzeniu na podstawie wyników badań całkowitego braku zanieczyszczeń wykonany przewód może być podłączony do czynnej sieci wodociągowej.

6. Skrzyżowania projektowanego wodociągu z uzbrojeniem podziemnym.

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonywać wykopy kontrolne, a roboty ziemne przy zbliżeniach do kolizji wykonywać ręcznie z zabezpieczeniem ich na okres trwania robót. W bliskim sąsiedztwie słupów i studzienek telefonicznych przewidzieć taką technologię wykonania wykopów, aby nie dopuścić do osunięcia się lub przemieszczania gruntu (przeciski, przewiertki). Istniejące elementy uzbrojenia podziemnego takiego jak kable eNN, eWN, telefoniczne należy zabezpieczyć przepustami kablowe typu A-110 PS na istniejącym uzbrojeniu.

Na odcinkach skrzyżowań i zbliżeń wodociągu z siecią telekomunikacyjną i elektryczną roboty prowadzić zgodnie z PN-92/B-01707 oraz Normą Zakładową „Telekomunikacyjne linie przewodowe – Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

7. Wytyczne realizacji.

Projektowane rurociągi wyznaczyć w terenie przez wytyczenie osi przewodu, korzystając z domiarów od obiektów stałych. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy uzyskać pozwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Oznaczyć rejon robót zgodnie z odrębnym opracowaniem organizacji ruchu na czas budowy.

8. Wykopy, głębienie i zabezpieczenie.

Trasę projektowanych rurociągów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (projekt zagospodarowania terenu i mapy z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu). Wykopy projektuje się wąsko-przestrzenne z oszalowaniem i częściowym odkładem obok wykopu, natomiast część gruntu należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

Przewiduje się wykonanie prac ziemnych mechanicznie przy użyciu koparki.

9. Roboty technologiczne.

Poziom posadowienia rurociągów sieci i przyłącza należy ciągle kontrolować przy udziale geodety.

Zastosowane rury PE typu RC do budowy sieci wodociągowej nie wymagają podsypki i obsypki z gruntów dowiezionych, można je układać bezpośrednio w gruncie rodzimym bez wykonywania podsypki oraz obsypki ochronnej z gruntów dowiezionych. Jednakże grunt rodzimy musi być bez frakcji spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych. W innym przypadku należy stosować podsypkę i obsypkę gruntu dowiezionego jak niżej.

W przypadku układania przyłącza wodociągowego z rur PE 1MPa o klasie materiału PE 100 SDR 17 PN 10 wymagana jest podsypka o gr. 10cm z zasypywaniem kanału w obrębie strefy niebezpiecznej, 30 cm ponad wierzch przewodu, ręcznie gruntem bez grud i kamieni, mineralnym, sypkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Dalszą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym i jednoczesnym podnoszeniem – wyciąganiem płyt szalunkowych z wykopu do wysokości istniejącej rzędnej jezdni.

Wodociąg łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego w gotowym wykopie.

W razie sączenia wody gruntowej podczas wykonywania wykopów i robót montażowych, należy wykopy osuszać za pomocą pomp bezpośrednio z dna wykopu lub igłofiltrów.

10. Zasyпка wykopów.

Przed zasypaniem wykonane przewody wodociągowe należy zgłosić do odbioru technicznego do ZWKiEC w Wysokiem Mazowieckiem. Po odbiorze technicznym wykopy należy zasypać gruntem rodzimym do istniejącej rzędnej terenu. Rurociągi należy zasypać do tzw. strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez kamieni, sytkim, drobnoziarnistym. Zasypkę wykopów powyżej warstwy ochronnej należy wykonać spycharką zagęszczając grunt warstwami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu $J_s=0,95 - 1,0$.

Zasyпка i ubijanie gruntu w strefie ochronnej rurociągu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem usuwanego odeskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekroczyć 1/3 średnicy rury.

Wszystkie nasypy w projektowanych pasach drogowych, w których prowadzone będą prace ziemne –drogowe, odbudować do rzędnej warstwy konstrukcyjnej projektowanej drogi. W przypadku etapowania prac budowlanych i budowy drogi w innym etapie, wykopy zasypywać do rzędnej istniejącej terenu.

Odbudowę nasypów należy prowadzić warstwami zgodnie z zasadami przewidzianymi jak dla budowy nasypów (wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0.98$

11. Uwagi końcowe

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Teren naruszony w trakcie robót związanych z budową , należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy przed zasypaniem winny być dokonane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela administratora sieci wodociągowej. Na okoliczność odbioru robót należy sporządzić protokół.

12. Warunki realizacji inwestycji.

- stosować odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów
- stosować właściwe nachylenie skarp wykopów w zależności od rodzaju gruntu lub umocnienia ścian wykopów
- roboty winne być prowadzone pod stałym nadzorem kierownika budowy.
- w przypadku uszkodzenia urządzeń podziemnych należy natychmiast powiadomić właściciela urządzeń oraz zabezpieczyć miejsce uszkodzenia
- pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP robót ziemnych i instalacyjnych

UWAGA:

Trasa budowanej sieci wodociągowej z przyłączami, winna być wytyczona przed rozpoczęciem robót przez uprawnionego geodetę i podlegać w zakresie lokalizacyjnym i wysokościowym powykonawczej inwentaryzacji stanowiącej podstawę końcowego odbioru.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń niż te ujęte w projekcie pod warunkiem, że ich właściwości i parametry są takie same lub lepsze oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi certyfikatami i aprobatami technicznymi, jak również potwierdzone protokołem uzgodnieniowym podpisanym przez Wykonawcę, Inwestora, Projektanta oraz administratora sieci wodociągowej.

Autor opracowania: