

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oraz z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r., poz. 1609) oświadczamy, że niniejsze opracowanie pt. :

„Rozbiórka i budowa mostu na potoku Babiogórskim w m. Zawoja, w ciągu drogi powiatowej nr K1693 Zawoja – Markowa, w km 3+295, wraz z przebudową drogi na dojazdach oraz budową mostu tymczasowego”

W zakresie:

✓ **Sieci wodociągowej z przyłączami,**

na działkach ewidencyjnych numer: dz. nr 24317/2, 21474/3, 21474/5, 21623/4, 21623/5 obręb 0002 Zawoja, jednostka ewidencyjna 121508 2 Zawoja na terenie województwa małopolskiego, w powiecie suskim, miejscowości Zawoja zostało wykonane zgodnie z umową, wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne

z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz, że zostało sprawdzone.

Projektant:

mgr inż. Daniel JUREK

specjalność: INSTALACYJNA

Nr uprawnień: MAP/0445/POOS/11

Data: 25.11.2021r.

mgr inż. Daniel Jurek
Upewnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. MAP/0445/POOS/11

/pieczęćka i podpis/

Sprawdzający:

mgr inż. Katarzyna JUREK

specjalność: INSTALACYJNA

Nr uprawnień: MAP/0446/POOS/11

Data: 25.11.2021r.

mgr inż. Katarzyna Jurek
Upewnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. MAP/0446/POOS/11

/pieczęćka i podpis/

SPIS TREŚCI

I CZĘŚĆ OPISOWA

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjny	rys. nr W1	<i>skala 1:500</i>
2. Profil wodociągu	rys. nr W2	<i>skala 1:100</i>
3. Schemat węzłów wodociągowych	rys. nr W3	<i>schemat</i>
4. Rura osłonowa	rys. nr W4	<i>schemat</i>
5. Schemat bloków oporowych	rys. nr W5	<i>schemat</i>

III CZĘŚĆ FORMALNA

1. Warunki techniczne wydane przez Babiogórski Park Narodowy, pismo znak: DOP.072.3.2021 z dnia 28.05.2021r.;
2. Odpis z protokołu z narady koordynacyjnej, znak: WG.6630.198.2021 z dnia 28.10.2021r.;
3. Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do MOIIB - Projektant;
4. Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do MOIIB – Sprawdzający;

1. Informacje wstępne	4
1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	4
1.2. Inwestor.....	4
1.3. Podstawa opracowania.....	4
1.4. Materiały wyjściowe	5
1.5. Stan prawny nieruchomości.....	5
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
2.1. Budowa geologiczna.....	6
2.2. Warunki hydrogeologiczne.....	6
2.3. Kategoria geotechniczna	6
2.4. Opis istniejącej sieci wodociągowej	7
3. Rozwiązania projektowe	7
3.1. Droga i most.....	7
3.2. Sieć wodociągowa.....	7
3.3. Kanalizacja sanitarna.....	8
3.4. Zgodność z normami i wymogami higienicznymi.....	8
3.5. Średnice przewodów i zastosowane materiały	8
3.6. Szczegółowe rozwiązania techniczne – sieć wodociągowa.....	8
3.7. Rury osłonowe - przekroczenie układu drogowego	10
4. Głębokość ułożenia przewodu	10
5. Regulacja wysokościowa istniejącej armatury.....	10
6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe.....	11
7. Uzbrojenie.....	11
8. Roboty ziemne i montażowe.....	12
7.1. Roboty przygotowawcze.....	12
7.2. Wykopy	12
7.3. Odwodnienie wykopu.....	13
7.4. Zabezpieczenie ścian	13
7.5. Układanie projektowanej infrastruktury podziemnej	14
7.6. Bloki oporowe i podporowe.....	15
7.7. Odbiór robót	15
8. Skrzyżowania z uzbrojeniem terenu	15
8.1. Skrzyżowania z liniami telekomunikacyjnymi	16
8.2. Skrzyżowania z kanalizacją	16
9. Próby szczelności.....	17
10. Płukanie sieci i dezynfekcja.....	17
10.1. Płukanie wstępne	17
10.2. Dezynfekcja właściwa.....	17
10.3. Dechloracja.....	18
10.4. Dezynfekcja wtórna.....	18
11. Oznaczenie w terenie wybudowanej sieci.....	18
12. Warunki BHP na placu budowy.....	18
13. Informacja dla wykonawcy robót.....	19
14. Normy i przepisy.....	19
15. Uwagi końcowe.....	21

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje wstępne

1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy sieci wodociągowej w ramach inwestycji pn.: „**Rozbiórka i budowa mostu na potoku Babiogórskim w m. Zawoja, w ciągu drogi powiatowej nr K1693 Zawoja – Markowa, w km 3+295, wraz z przebudową drogi na dojazdach oraz budową mostu tymczasowego**”

Niniejszy wodociąg został zaprojektowany w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu, istniejącego i projektowanego układu drogowego oraz w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej.

Przebudowę sieci wodociągowej prowadzi się w oparciu o istniejący wodociąg Ø50mm przebiegający przez układ drogowy i most objęty opracowaniem.

Zakres projektowanej przebudowy sieci wodociągowej obejmuje przewody dn63x5,8mm, PE100 RC SDR11 zlokalizowane w obszarze inwestycji.

Inwestycja w całości zlokalizowana jest w województwie małopolskim, powiecie suskim w miejscowości Zawoja

Przebudowa sieci wodociągowej:

- dz. nr 24317/2, 21474/3, 21474/5, 21623/4, 21623/5 obręb 0002 Zawoja, jednostka ewidencyjna 121508 2 Zawoja;

1.2. Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

Powiat Suski w Suchej Beskidzkiej

ul. Kościelna 5b

34-200 Sucha Beskidzka

1.3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest:

- zlecenie Inwestora;
- Warunki techniczne;
- podkłady sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 wraz z naniesioną koncepcją drogową nowoprojektowanego układu komunikacyjnego;
- Opinia geotechniczna;
- konsultacje z projektantami innych branż w tym eN, tt,;
- aktualne normy i przepisy;

Zakres i forma projektu budowlanego jest zgodna z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11.09.2020r. (Dz. U. Z 2020r. , poz. 1609). Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r., poz. 1333)

1.4. Materiały wyjściowe

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r tekst jednolity z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 Nr 43 poz. 430 z dnia 14 maja 1999r.);
- Rozporządzenie nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty Inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dziennik Ustaw z 2012 r. poz. 463
- Przepisy i normy branżowe w zakresie projektowania sieci wodno – kanalizacyjnych;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wodno- kanalizacyjnych;
- Wytyczne producentów materiałów stosowanych w rozwiązaniach projektowych;
- Wymagania służb administracyjnych, straży pożarnej i służb porządkowych;
- Inne przepisy i materiały pomocnicze wymienione w dalszej części opracowania;
- Wizja w terenie;
- Dokumentacja fotograficzna;

1.5. Stan prawny nieruchomości

Projekt techniczny opracowano na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 z naniesioną strukturą własności (numeracja działek ewidencyjnych). Dla wszystkich działek znajdujących się w obrębie inwestycji (na których prowadzone będą prace budowlane) Inwestor będzie posiadał prawo do dysponowania terenem na cele budowlane.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Projektowany most znajduje się w ciągu istniejącej drogi powiatowej nr K1693 Zawoja – Markowa w km 3+295, gdzie przekracza Potok Babiogórski.

W rejonie mostu (bezpośrednio przy nim) droga przebiega w lekkim łuku kołowym o promieniu ~200m i posiada jezdnię o szerokości ~5,00÷5,20m. Droga posiada przekrój drogowy, bez chodników, z obustronnymi poboczami. Ruch pieszy bezpośrednio przy obiekcie, jak i na moście, odbywa się częściowo po poboczu, a częściowo po jezdni.

Istniejący most jest konstrukcją żelbetową monolityczną. Ustrój nośny tworzy żelbetowa płyta oparta bezpośrednio na masywnych żelbetowych przyczółkach.

Skarpy potoku od strony górnej i dolnej wody są umocnione za pomocą koszy siatkowo-kamiennych. Dno potoku jest naturalne, kamienne. Istniejący obiekt inżynierski z uwagi na zły stan techniczny w całości przeznaczony jest do rozbiórki.

W stanie istniejącym woda opadowa z drogi jest odprowadzana do rowów przydrożnych oraz bezpośrednio na skarpy dojazdowe do obiektu.

2.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posilając się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski. Powierzchnię terenu w rejonie otworów O1 i O4 pokrywa nawierzchnia asfaltowa. W rejonie pozostałych otworów - warstwa gruntów nasypowych Mg. Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci eoceńskich rumoszy piaskowca WRU i kamieni piaskowca pc.

Zalegające przypowierzchniowo grunty nasypowe, ze względu na nieznany sposób deponowania zalicza się do gruntów słabych i nierównomiernie ściśliwych. Zaleca się ich usunięcie na etapie robót ziemnych. Grunty budujące podłoże rodzime charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, w związku z czym warunki gruntowe zalicza się do korzystnych. W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności III (nasypy), IV (rumosze piaskowca) i V-VI (piaskowce) (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowie i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997). W przypadku zastosowania metody wykopowej projektowane rurociągi i studnie sieci kanalizacyjnej należy układać na warstwie odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej. W przypadku lokalnego posadowienia w gruntach średnio lub słabo nośnych należy odpowiednio zwiększyć grubość podsypki.

2.2. Warunki hydrogeologiczne

Wierceniami wykonanymi w kwietniu 2021 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym, które nawiercono:

- w otworze O2 na rzędnej 693,9 m n.p.m., tj. na głębokości 2,7 m p.p.t.;
- w otworze O3 na rzędnej 694,1 m n.p.m., tj. na głębokości 2,9 m p.p.t.

Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania poziomu zwierciadła wód gruntowych. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom zwierciadła może się podnosić, natomiast w porach suchych obniżać. Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

2.3. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463 z dnia 25.04.2012r.) obiekty liniowe - projektowaną sieć wodociągową w **prostych warunkach gruntowych** panujących w podłożu zaliczyć należy do **II kategorii geotechnicznej**.

2.4. Opis istniejącej sieci wodociągowej

Na przedmiotowym terenie znajduje się istniejąca sieć wodociągowa Ø50mm Stal ocynk zabezpieczona rurą osłonową DN150 Stal przy przejściu pod mostem.

Na przewodach wodociągowych, zabudowana jest pełna armatura odcinająca tj. zasuwy odcinające o średnicach odpowiadających przewodom na jakich są zabudowane.

Istniejące przewody wodociągowe zlokalizowane są pod istniejącymi drogami, poboczami i potokiem.

3. Rozwiązania projektowe

3.1. Droga i most

Zamierzenie budowlane swoim zakresem obejmuje przebudowę dojazdów do projektowanego mostu. Przebudowa polegać będzie na wymianie konstrukcji nawierzchni na drodze oraz budowie chodnika po stronie lewej (wschodniej) na długości obiektu.

W bezpośredniej lokalizacji nowego mostu szerokość jezdni wynosić będzie 6,0m oraz spadek poprzeczny daszkowy 2%, natomiast na granicy opracowania zostanie dowiązana sytuacyjnie i wysokościowo do stanu istniejącego.

Projektuje się chodnik o szerokości 2,0m (nie wliczając szerokości krawężnika), z dowiązaniem sytuacyjnym i wysokościowym na końcach opracowania do stanu istniejącego.

Projektowane odcinki dojazdów do obiektu posiadają pochylenie podłużne ok. 2,80% i są zgodne ze stanem istniejącym.

W ramach branży mostowej przewiduje się rozbiórkę istniejącego mostu i budowę w jego miejscu nowego o parametrach spełniających obowiązujące przepisy. Na czas prowadzenia robót ruch pieszych i pojazdów poprowadzony będzie tymczasowym mostem objazdowym zlokalizowanym od strony dolnej wody względem mostu istniejącego.

Ustrój nośny mostu docelowego tworzy żelbetowa płyta pomostu połączona monolitycznie z żelbetowymi masywnymi przyczółkami, tworząc konstrukcję ramową. Projektowany most zlokalizowany jest w miejscu istniejącego mostu. Niweleta projektowanego mostu zostanie nieznacznie skorygowana aby zachować jednostajny spadek. Projektowany obiekt wzniesiony będzie ponad dno cieku o około 1,9-2,3m. Światło poziome mostu zostało określone jako min. 9,00 m (prostopadle do osi potoku) i zapewnia swobodny przepływ wód potoku. Obiekt zaprojektowano, jako jednoprzęsłowy ustrój ramowy o przekroju otwartym.

W ramach budowy mostu konieczna będzie ingerencja w koryto potoku. Ponadto wszystkie skarpy koryta potoku w obrębie mostu umocnione są za pomocą murów oporowych wykonanych z koszy siatkowo-kamiennych (gabionów).

3.2. Sieć wodociągowa

Zaprojektowano przebudowę sieci wodociągowej. przebudowane odcinki zachowują dotychczasowe funkcje.

Niniejszy wodociąg został zaprojektowany w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu, istniejącego i projektowanego układu drogowego oraz w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej.

3.3. *Kanalizacja sanitarna*

Na odcinkach, gdzie występuje sieć kanalizacji sanitarnej, a prowadzone będą prace budowlane związane z układem drogowym istniejące studnie na kanalizacji sanitarnej należy podnieść (wyregulować) do nowoprojektowanej niwelety nawierzchni. Na zwieńczeniu studni stosować ośmiokątne płyty wyrównawcze do włączów ulicznych. Dla wyrównania wysokości studni betonowej względem zaprojektowanej rzędnej pokrywy włączu i niwelety drogi należy stosować pierścienie i kliny wyrównawcze z tworzywa sztucznego lub betonowe.

3.4. *Zgodność z normami i wymogami higienicznymi*

Rury spełniają wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 545 i są wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001.

Rury dopuszczone są do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdza aktualny Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Zastosowane rury muszą odpowiadać normie PN-EN 12201-2:2004 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE). Część 2: Rury

3.5. *Średnice przewodów i zastosowane materiały*

W nawiązaniu do średnicy istniejącego wodociągu, projektuje się sieć wodociągową z rur polietylenowych PE100 RC SDR11 o średnicach:

- ✓ dn63x5,8mm PE100 RC SDR11

Rury z PE100 RC:

Rura z polietylenu PE 100-RC - wg PAS 1075

Rury trójwarstwowe PE produkowane są z PE typu 100-RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową. Rury PE powinny posiadać konstrukcją trzywarstwową. Warstwa wewnętrzna - podstawowa jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a warstwa zewnętrzna, stanowiąca ok. 10% grubości ścianki rury, jest również wytłaczana z polietylenu PE 100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury: - o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 25 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2:2012 - o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 32 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 11 wg normy PN-EN 1555-2:2012.

3.6. *Szczegółowe rozwiązania techniczne – sieć wodociągowa*

Przebudowa sieci wodociągowej na odc. „W1 – W2”

Projektuje się przebudowę istniejącej sieci wodociągowej Ø50mm Stal. Nowoprojektowany wodociąg należy wykonać z rur **PE100 RC SDR11 dn63x5,8mm** na odcinku „**W1 – W2**” o długości L=47,00m wraz z założeniem rur osłonowych przy przekroczeniu układu drogowego oraz potoku:

- Na odcinku „**W1-zk1**” zaprojektowano przekroczenie koryta potoku metoda bezrozkopową – PRZEWIERT w rurze osłonowej „RO-1” dn160x14,6mm PE100 RC SDR11 o długości L=21,00m.
- Na odcinku „**zk1-W2**” zaprojektowano przekroczenie projektowanego układu drogowego w rurze osłonowej „RO-2” dn160x14,6mm PE100 RC SDR11 o długości L=16,50m.

Szczegóły projektowanych węzłów:

- ✓ W węźle „**W1**” oraz „**W2**” zaprojektowano połączenie projektowanej sieci wodociągowej dn63x5,8mm PE100 RC SDR11 z istniejącą DN50mm Stal poprzez zastosowanie tulei kołnierzowej do rur PE dn63mm wraz z kołnierzem luźnym stalowym DN50mm oraz kołnierza specjalnego do rur stalowych DN50mm z zabezpieczeniem przed przesunięciem.
- ✓ W węźle „**St1**” oraz „**St2**” po obu stronach projektowanego układu drogowego oraz potoku zaprojektowano zasuwę odcinającą DN50mm zlokalizowane (zgodnie z warunkami technicznymi) studniach DN1000mm betonowych. Połączenie projektowanej sieci wodociągowej z projektowaną zasuwą DN50mm wykonać należy poprzez zastosowanie muf elektrooporowych. Zastosować zasuwę z króćcami do zgrzewania PE.
- ✓ Studnie należy ocieplić i zabezpieczyć przed wpływem niskich temperatur oraz zaizolować aby uniemożliwić zamarzanie przewodów i dostawanie się do niej wody gruntowej.
- ✓ Poziome i pionowe zmiany kierunków wykonać poprzez zastosowanie łuków giętych z PE oraz wykorzystując właściwości elastyczne materiału, jakim jest polietylen:
 - W1 - Łuk gięty PE dn63mm - 60°
 - zk1 – Łuk gięty PE dn63mm - 90°
 - W2 - Łuk gięty PE dn63mm - 90°
- ✓ Armatura połączeniowa i odcinająca z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowa na ciśnienie 1,6 MPa;
- ✓ Podparcie armatury poprzez bloki podporowe;
- ✓ Ułożone przewody zasypać gruntem zagęszczalnym;
- ✓ Nad siecią wodociągową ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową;
- ✓ Istniejąca sieć w granicach rozbudowy wraz z uzbrojeniem i armaturą – do likwidacji poprzez umartwienie.

3.7. Rury osłonowe - przekroczenie układu drogowego

Przy skrzyżowaniach projektowanej sieci wodociągowej z projektowanym układem drogowym na projektowanym wodociągu należy zastosować rurę osłonową PE100 RC SDR11.

Końce rury osłonowej uszczelnić manszetami typu „N” o odpowiednich średnicach. Rury przewodowe wprowadzić do rur osłonowych z użyciem płóz typu – „BR” o wysokości $h=15\text{mm}$. Na końcach rury osłonowej zastosować płozy podwójne. Odległość między płozami max. 1,5m.

Dobór ilości płóz:

Ilość płóz wyliczono ze wzoru: $L \div 1,5 + 3$ (Na końcach rury osłonowej zastosować płozy podwójne).

Numer wodociągu	Średnica rury przewodowej	Numer rury osłonowej	Średnica rury osłonowej	Rodzaj płozy	Długość [m]
W1-W2	dn63x5,8mm PE100 RC SDR11	"RO-1"	dn160x14,6mm PE100 RC SDR11	Typ „BR” wys. 15 mm	21,00m
W1-W2	dn63x5,8mm PE100 RC SDR11	"RO-2"	dn160x14,6mm PE100 RC SDR11	Typ „BR” wys. 15 mm	16,50m

4. Głębokość ułożenia przewodu

Zagłębienie rurociągu przyjęto w nawiązaniu do projektowanej niwelety terenu, przyjęto średnią głębokość ułożenia rur na około 1,50 przykrycia rurociągu w zależności od istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. Głębokość bezwzględna wykopu winna uwzględniać wykonanie na całej szerokości wykopu podsypki piaskowej, wyrównującej podłoże dna o grubości 20 cm.

Powyższa głębokość uzależniona jest również posadowieniem pozostałego uzbrojenia terenu tak istniejącego jak i projektowanego. Głębokość może być większa w przypadku konieczności obniżenia sieci przy skrzyżowaniu z pozostałym projektowanymi elementami infrastruktury.

5. Regulacja wysokościowa istniejącej armatury.

Na odcinkach, gdzie istniejąca sieć wodociągowa i kanalizacyjna nie podlega rozbudowie, należy dostosować istniejące skrzynki zasuw sieciowych i przyłączeniowych do nowej niwelety nawierzchni.

Dodatkowo w miejscach gdzie sieć wodociągowa i kanalizacyjna nie podlega rozbudowie, a wykonywane (projektowane) są roboty drogowe należy utrzymać przykrycie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej min. 1,50m. W miejscach gdzie istnieje ryzyko wypłynięcia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (zagłębienie mniejsze niż 1,2m) należy przewody ocieplić np. keramzytem.

6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Zapewnienie prawidłowych warunków przeciwpożarowych realizowane jest poprzez odpowiednie rozmieszczenie hydrantów przeciwpożarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku; (Dz.U. 2009 NR 124, poz. 1030) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenie w wodę oraz dróg pożarowych.

Na przedmiotowej inwestycji nie zachodzi konieczność przebudowy hydrantów.

7. Uzbrojenie

Studnie z zasuwami

Uzbrojenie wodociągu stanowią studnie o średnicy DN1000. Studnie wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917:2004. Stosować studnie prefabrykowane z elementów betonowych.

Cechy studni:

- klasa betonu nie niższa od C35/45, wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż 40 MPa;
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45;
- nasiąkliwość nie wyższa od 5%;
- w studzienkach narażonych na klasę ekspozycji XA2 lub XA3 stosować można wyłącznie beton na cemencie siarczanoodpornym HSR (zgodnym z normą PN-B-19707:2013-10 i PN-EN 197-1:2012);
- przejścia szczelne – uszczelki elastomerowe zintegrowane z betonem, zgodnie z normą PN-EN 1917:2004;
- kręgi betonowe łączone na uszczelki elastomerowe wg PN-EN 681-1;
- zwężki (konusa) i płyty przykrywowej o wytrzymałości na pionowe obciążenia nie mniejszej niż 300 kN na zwieńczeniu studzienki;
- włazy samopoziomujące z żeliwa sferoidalnego lub włazy z żeliwa sferoidalnego o wadze min. 87 kg układanego na pierścieniach wyrównawczych z tworzyw sztucznych lub betonowych, zgodnie z normą PN-EN 1563. Klasa obciążenia D 400 wg PN-EN 124, posiadający certyfikat IO-CERT lub równoważny, pokrycie nietoksyczną czarną farbą emulsyjną, wąż wyposażony w uszczelkę amortyzującą (neoprenową lub elastomerową). Rzędna wjazdu studni kanalizacyjnej w pasie drogowym powinna być równa rzędnej nawierzchni.
- klamry żłazowe stalowe lub żeliwne powlekane w całości tworzywem sztucznym w kolorze żółtym lub drabin ze stali nierdzewnej kwasoodpornej;
- Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie;
- Elementy studzienek powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004;
- Posadowienie studni na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 30cm.

Projektowane studnie należy dostosować (wyregulować) do nowoprojektowanej niwelety nawierzchni. Na zwieńczeniu studni stosować ośmiokątne płyty wyrównawcze do wjazdów ulicznych. Dla wyrównania wysokości studni betonowej względem zaprojektowanej rzędnej

pokrywy wjazdu i niwelety drogi należy stosować pierścienie i kliny wyrównawcze z tworzywa sztucznego lub betonowe.

Posadowienie studzienek betonowych prefabrykowanych jest uzależnione od warunków gruntowo-wodnych i winno być rozwiązywane zgodnie z wytycznymi producenta studzienek:

- w gruntach sypkich należy wykonać dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki,
- w gruntach spoistych o zadawalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym) wykop pod studzienki należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczonym piaskiem,
- w gruntach o słabej nośności (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) należy wykonać wymianę gruntu słabego na grunt sypki dobrze zagęszczalny lub piasek zagęszczany cementem.

8. Roboty ziemne i montażowe

8.1. Roboty przygotowawcze

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- przed zasadniczymi robotami grunty nawodnione należy odwodnić - wykonać odwodnienie w obrębie robót, jeśli zajdzie tego potrzeba prowadzić odwodnienie w sposób ciągły;
- wytyczenie w terenie osi przewodu wodociągowego z zaznaczeniem usytuowania komór i zmian kierunku za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździami;
- wytyczenie w terenie trasy rurociągu przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy wraz z ustaleniem reperów roboczych;
- wykonanie zgodnego z BHP ogrodzenia od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami;
- dokonanie odkrywek w miejscach skrzyżowania projektowanej sieci z urządzeniami podziemnymi w celu wykonania ewentualnej korekty niwelety projektowanego odcinka lub innych proj. urządzeń podziemnych;

8.2. Wykopy

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową i lokalizację punktów załomu. Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie pod nadzorem operatora sieci zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić.

Wykopy należy prowadzić o ścianach pionowych, w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując je odcinkami, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Ściany wykopów o głębokości większej od 1,0m należy umocnić. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7 m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg

gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń.

Roboty ziemne w rejonie skrzyżowań z obcym uzbrojeniem (rury kanalizacyjne, kable) wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika danej sieci. Również w miejscu skrzyżowań z innymi przewodami podziemnymi należy wykonać przekopy kontrolne celem sprawdzenia ich lokalizacji (prace w ich rejonie wykonywać ręcznie). Ponadto przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy wszystkie urządzenia obce ujęte w planie zagospodarowania terenu, a kolidujące z budową odwodnienia zostały przełożone w sposób zgodny z projektami architektoniczno – budowlanymi przełożenia tych urządzeń lub czy nie występuje kolizja z innymi urządzeniami istniejącymi w terenie, które nie są zinwentaryzowane.

Roboty ziemne zostaną wykonane mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu poprzez deskowanie pełne wypraskami zakładanymi poziomo. Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Przygotowanie wykopu do ułożenia wodociągu wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi umocnionego wykopu w odległości nie mniej niż 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Dla wykopów o ścianach pionowych obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. W celu odwodnienia wykopu należy zastosować dodatkowo podsypkę filtracyjną z gysu lub żwiru grubości odpowiednio 10 cm lub 15 cm z sączkiem z rur jednościennych z polipropylenu 5 cm, oraz studzienkami drenażowymi DN 500 w dnie wykopu rozstawionymi co ~50,0 m. Odprowadzenie wody z wykopów pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych.

8.3. Odwodnienie wykopu

Z uwagi na możliwość występowania na terenie inwestycji wód podziemnych Wykonawca powinien uwzględnić w swojej ofercie konieczność specjalistycznego pompowania do obniżania poziomu wód gruntowych np. poprzez igłofiltry lub studnie depresyjne.

Pompowanie (pomimo ryczałtowego rozliczania całości prac) musi być rozliczone wg dziennika pompowania potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

8.4. Zabezpieczenie ścian

Projektuje się pełne zabezpieczenie wykopu na całej długości projektowanego wodociągu wg PN-B-06050:1999 – Roboty ziemne. Wymagania ogólne, PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne jak również rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, instrukcji ITB nr 427/2007 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane i PN-EN 1997 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.

Ścianki szczelne

Wykonuje się ścianki szczelne z elementów stalowych, tworzyw sztucznych, drewnianych służące jako konstrukcje fundamentowe, hydrotechniczne, czy oporowe, stosowane w rozwiązaniach tymczasowych i stałych. Głównym zadaniem ścianki szczelnej jest uniemożliwienie przedostania się gruntu i wód znajdujących się za zamontowaną konstrukcją, pozwalając na prowadzenie prac w bliskim sąsiedztwie czynnej infrastruktury. W zależności od istniejących warunków terenowych, gruntowych i głębokości wykopu, dobiera optymalne rozwiązania stosowane w infrastrukturze komunikacyjnej oraz budownictwie.

Wykonuje ścianki szczelne z profil grodzic typu U w tym (G62) GU 16-400 GU.. N, PU, AU, AZ, VL, LARSEN, czy HOESCH, a ich montaż może się odbyć w technologii:

- ✓ montaż przy pomocy dynamicznego pogrążenia ścianki szczelnej – rozwiązanie stosowane przy użyciu wibratorów o niskiej i wysokiej częstotliwości drgań(firmy ICE, PVE, Tunkers, Movax), gdzie użycie tego rodzaju sprzętu pozwala na szybki montaż grodzic do wysokości nawet H=20m. W zakresie wbijania i wyciągania grodzic. Prowadzić należy wówczas również monitoring drgań, które szczególnie przydatne jest w terenie zurbanizowanym.
- ✓ montaż przy pomocy statycznego pogrążenia ścianki szczelnej - rozwiązanie stosowane przy użyciu prasy hydraulicznej szczególnie na inwestycjach realizowanych w zwartej infrastrukturze miejskiej, podziemnej, gdzie oddziaływanie drgań jest niedopuszczalne.

Wybór metody zabezpieczenia ścian wykopu należy do Wykonawcy po zapoznaniu się z uwarunkowaniami terenowymi.

8.5. Układanie projektowanej infrastruktury podziemnej

Przed przystąpieniem do wykonania wodociągu należy uzgodnić z Zarządcą ostateczną wersję armatury i osprzętu (typy i producenta).

Tyczenia trasy wodociągu i przyłączy wykonać wg zatwierdzonego planu sytuacyjno – wysokościowego 1:500 wg domiarów do istniejących obiektów naziemnych, w taki sposób, aby projektowana infrastruktura przebiegała min. 0,5m od pokazanego krawężnika.

Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie. Pod przewodami należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20 cm i obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Warstwa obsypki winna być starannie ubita z obu stron przewodu oraz w tzw. pachach przewodu.

Na obsypce piaskowej po zagęszczeniu nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową i napisem „UWAGA WODOCIĄG”. Pozostały wykop, poza korpusem drogowym, zasypać gruntem rodzimym bez kamieni warstwami grubości 20 cm z ubiciem kolejnych warstw. Przewody w wykopach układać na podsypce piaskowej z uwzględnieniem warstwy chudego betonu pod kształtkami i armaturą. Warstwę ochronną rurociągu należy wykonać z wyłączeniem odcinków połączeń rur i kształtek. Bloki podporowe należy wykonać co najmniej 6 dni wcześniej przed poddaniem przewodu próbie ciśnienia. Pod drogami wykopy należy zasypać wg

technologii jak dla robót drogowych, z zagęszczaniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych dla danej warstwy.

8.6. Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe wykonywane na placu budowy wykonać betonem klasy C16/20 w wykopie wykonując odpowiednie szalunki montażowe. Między kształtkami a blokiem wykonać dylatację z folii PE-HD. Sposób wykonania bloków oporowych Wykonawca przyjmie przy uwzględnieniu sposobu wymiarowania bloków oporowych określonych przez producenta rur polietylenowych i żeliwnych - rysunki poglądowe montażu bloków oporowych zamieszczono w części rysunkowej.

Armatura i kształtki żeliwne winny zostać osadzone na blokach podporowych. Przyjęto typowe bloki podporowe zgodnie i instrukcją projektowania i wykonania rurociągów z rur żeliwnych. Konieczne są bloki oporowe w węzłach. Przewiduje się zastosowanie bloków podporowych:

- pod trójnikami
- pod zasuwami,

Bloki podporowe projektuje się wg normy PN- B/10725.

8.7. Odbiór robót

Przed zasypaniem wykonanego wodociągu, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Administratora (Zarządcę) Sieci w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z normą PN-EN1060/B-10735.

9. Skrzyżowania z uzbrojeniem terenu

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne i montażowe muszą być prowadzone ręcznie, zgodnie z wymaganiami i pod ścisłym nadzorem użytkownika danego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót zinwentaryzować w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie odkrywek w celu ustalenia rzeczywistych głębokości istniejącego uzbrojenia i doboru ewentualnego sposobu zabezpieczenia na okres robót. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w stosunku do głębokości przyjętych w niniejszym projekcie należy przed przystąpieniem do realizacji upewnić się, czy nie ma kolizji uzbrojenia istniejącego z sieciami projektowanymi.

Skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej z istniejącym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z inwentaryzacją na profilu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie kolektora zostaną napotkane przewody (kable, rury kanalizacyjne, sieci wodociągowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów.

Przewody krzyżujące się z projektowanymi sieciami po ich odkryciu winny zostać zabezpieczone przez podwieszenie. Przewody większej średnicy trzeba dodatkowo podeprzeć

do elementów ubezpieczenia wykopu. Roboty ziemne w obrębie przekroczeń wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Użytkownika.

Z uwagi na brak dokładnych rzędnych posadowienia istniejących wodociągów, przyjęto orientacyjne zagłębienia poszczególnych odcinków. Po odkryciu przewodów należy rzędne projektowanych wodociągów dostosować do rzędnych istniejących przewodów.

Przy zbliżeniach wodociągów do podziemnej infrastruktury (elementów uzbrojenia terenu) odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki wodociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach nie mniej niż 0,2 m.

W rejonie skrzyżowań roboty prowadzić ręcznie, kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi z tworzywa termoutwardzalnego.

Na czas wykonywania robót odkryte kable zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić.

9.1. Skrzyżowania z liniami telekomunikacyjnymi

W przypadku układania wodociągu pod kablowymi liniami telekomunikacyjnymi umieszczonymi w ziemi, należy wykonać zabezpieczenia kabli przed osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod kanał. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami wodociągu i przewodem telekomunikacyjnym powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m. W przypadku skrzyżowania wodociągu z urządzeniami telekomunikacyjnymi z zastosowaniem rur ochronnych lub osłonowych, kąt skrzyżowania nie powinien być mniejszy niż 60 stopni. W przypadkach, gdy zastosowanie rury osłonowej lub ochronnej nie jest konieczne kąt skrzyżowania nie powinien być mniejszy niż 15 stopni lub zgodny z wymaganiami właściciela sieci telekomunikacyjnej. Skrzyżowania mogą być zabezpieczone przy pomocy rur dwudzielnych ($\Phi 160\text{mm}$) z tworzywa termoutwardzalnego zakładanych na kable, kanalizację pierwotną, rurociąg, których końcówki są zabezpieczone manszetami z elastomeru. W przypadku gdy ciąg tt składa się z więcej niż trzech otworów zabezpieczenie wykonać za pomocą ławy betonowej 600x400. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić.

9.2. Skrzyżowania z kanalizacją

Kanały te posadowione są poniżej poziomu posadowienia projektowanej sieci wodociągowej w związku z tym nie przewiduje się ich zabezpieczenia pozostałe kolektory podlegają pełnemu zabezpieczeniu przed zerwaniem, osiadaniem, zwisem, osuwaniem, itp. na całej szerokości wykopu pod kanał poprzez wykonanie konstrukcji zabezpieczającej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić.

10. Próby szczelności

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz na rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnienia. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 10 at.

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.”

Próby podlegają odbiorowi przez pracownika Administratora (Zarządcy) Sieci.

Wodę do prób szczelności należy pobrać z istniejącego – wodociągu w uzgodnieniu z administratorem sieci.

Wyniki próby wpisać do Dziennika Budowy. Próbę szczelności przeprowadzać przy nie zasypanych połączeniach kołnierzowych i kielichowych.

11. Płukanie sieci i dezynfekcja

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów wodociągi należy przepłukać i zdezynfekować. Proces płukania i dezynfekcji przewodów wodociągowych złożony jest z trzech etapów: płukania wstępnego, dezynfekcji właściwej oraz płukania wtórnego.

11.1. Płukanie wstępne

Płukanie wstępne pozwala na usunięcie ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych zalegających w rurociągach, przy wykorzystaniu wody wodociągowej w objętości równej min. 3-krotnej pojemności płukanego odcinka sieci. Minimalna prędkość przepływu w rurociągu wynosi 2,0 m/s. Zakończenie płukania odbywa się w momencie, gdy wypływająca woda w ocenie wizualnej będzie przezroczysta i bezbarwna. Ilość wody płuczącej należy zmierzyć tymczasowo zamontowanym wodomierzem.

11.2. Dezynfekcja właściwa

Kolejnym etapem jest dezynfekcja wodociągu, mająca na celu utlenienie resztek substancji organicznych i likwidację zanieczyszczeń mikrobiologicznych przy wykorzystaniu podchlorynu sodu NaClO lub stabilizowanego roztworu dwutlenku chloru.

Podchloryn sodu (handlowy lub rozcieńczony) należy dozować do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50 g wolnego Cl_2/m^3 (ok. 350 ml handlowego NaClO na m^3 wody). Podchloryn należy wprowadzać do rury za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym pomiarze ilości wody niezbędnej do wypełnienia tego rurociągu. Dezynfekcja polega na 1-krotnym napełnieniu dezynfekowanego odcinka sieci i przetrzymaniu wody z dezynfektantem w rurociągu przez co najmniej 24 h (czas kontaktu).

Dezynfekcja za pomocą roztworów dwutlenku chloru przebiega identycznie jak przy wykorzystaniu podchlorynu sodu, jednak z uwagi na jego dużo silniejsze właściwości biobójcze, dawka może być pięciokrotnie niższa lub czas kontaktu pięciokrotnie krótszy.

11.3. Dechloracja

Przed odprowadzeniem popłuczyn, wodę zachlorowaną należy poddać procesowi dechloracji np. przy wykorzystaniu pięciowodnego tiosiarczanu sodu w postaci wodnego roztworu. Dechloracja powinna odbywać się w miejscu zrzutu wody poprzez dozowanie 10% - 30% roztworu tiosiarczanu sodu w ilości obliczonej na podstawie zawartości chloru resztkowego w wodzie i ilości „zrucanej” wody. Na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba ok. 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu.

11.4. Dezynfekcja wtórna

Płukanie wtórne należy wykonać przy wykorzystaniu wody wodociągowej w ilości równej min. 2-krotnej pojemności płukanego odcinka sieci.

Odbiornik wód popłucznych może stanowić studzienka kanalizacji sanitarnej lub deszczowej, a także wóz asenizacyjny. W przypadku braku dostępności w/w odbiorników należy uzyskać pozwolenie na odprowadzenie ścieków do wód lub do ziemi.

Uwagi:

- zawartość chloru wolnego w wodzie odprowadzanej do wód lub do ziemi nie może przekroczyć $0,2 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$
- zawartość chloru wolnego w wodzie odprowadzanej do kanalizacji nie może przekroczyć $1 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$
- woda przeznaczona do spożycia przez ludzi powinna spełniać wymagania dot. ilości wolnego chloru, który nie może przekraczać $0,3 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$

Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po przeprowadzonej kontroli mikrobiologicznej i fizykochemicznej pobranych próbek wody.

12. Oznaczenie w terenie wybudowanej sieci

Po wykonaniu sieci wodociągowej lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia łącznie z węzłami oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN- 86/B-09700 (dotyczy zasuw i hydrantów). Oznakowanie powinno być tak zlokalizowane, aby dawało możliwość łatwego znalezienia zasuw, załamań trasy i hydrantu na trasie rurociągu. Tabliczki do oznakowania – emaliowane. Opisy wykonać w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne.

Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach.

W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach metalowych z rury stalowej ocynkowanej Dn32 na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu lub na słupkach żelbetowych o wymiarach 12 x 12 cm wystających ponad teren 80 cm.

13. Warunki BHP na placu budowy.

Na placu budowy należy wykonać wymagane zabezpieczenia w zakresie BHP. Przejścia obok wykopów należy zabezpieczyć barierą ochronną. Strefy, w których istnieje zagrożenie

należy ogrodzić i oznakować. Należy ponadto zabezpieczyć dojazd do poszczególnych budynków przez zastosowanie mostków i kładek dla pieszych. Zadania te należą do obowiązków wykonawcy robót.

14. Informacja dla wykonawcy robót

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wytyczyć obiekt w terenie i sprawdzić zgodność projektu - w przypadku domniemania lub pojawienia się nieścisłości lub błędów należy natychmiast powiadomić Inwestora i/lub projektanta. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu przypadkach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi celem wyjaśnienia.

15. Normy i przepisy

Zgodnie z art. 5 ust. 3 ustawy o normalizacji stosowanie Polskich Norm (PN) jest dobrowolne, podobnie też norm europejskich (EN), w tym tzw. zharmonizowanych (PN-EN), a także norm międzynarodowych (ISO). Rangę prawną mają obecnie tylko ustawy i rozporządzenia do ustaw. W systemie normalizacji dobrowolnej norma jest dokumentem normatywnym stanowiącym uznaną regułę techniczną odzwierciedlającą aktualny stan wiedzy technicznej. Wycofanie normy może, ale nie musi wiązać się z zastąpieniem normy zdezaktualizowanej normą znowelizowaną. W normalizacji dobrowolnej faktu dezaktualizacji normy nie należy wiązać z zakazem stosowania normy wycofanej. Zbiór norm wycofanych nie jest zbiorem norm, których stosowanie jest zakazane.

Poniżej przedstawiono wykaz stosowanych Polskich Norm, szereg z nich jest wycofanych, ale w myśl powyższych wyjaśnień są stosowane.

Prace przy realizacji niniejszej Inwestycji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami bhp oraz normami, szczególnie:

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 1092-2:2100 Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatur i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne.

- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 6: Hydranty (oryg.)
- PN-EN 12842:2004 Kształtki z żeliwa sferoidalnego do systemów przewodowych z PVC-U lub PE - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-M-34034:1976 Rurociągi - Zasady obliczeń strat ciśnienia.
- PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura.
- PN-EN 12201-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania.
- PN-B-02481:1998 Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-06050:1999/Ap1 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-EN 1997 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.
- PN-B/10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
- PN-81/B-10725 Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-81/9122-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe, wymiary i warunki stosowania.

- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze,
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze,
- BN-81/9192-04 i 05 - Bloki oporowe prefabrykowane,
- PN-64/B-01700 - Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieci zewnętrzne – Oznaczenia,
- PN-70/10715 - Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze,
- Instrukcja montażu rurociągów wodnych wykonanych z PE

16. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace związane z wykonawstwem sieci wodociągowej prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami jak również zgodnie z instrukcją projektowania i wykonania przewodów z rur żeliwnych podanych przez producenta rur.
- Całość prac wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych Tom. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Ilość godzin pompowania wód z wykopów zostanie określona w ramach nadzoru inwestorskiego.
- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia, właścicieli działek, administratora sieci;
- Trasę przewodów wytyczyć geodezyjnie.
- Ponieważ w wykonawstwie powstają odstępstwa od projektu, istotne jest dla późniejszej eksploatacji posiadanie rzeczywistego usytuowania sieci i armatury. Prace inwentaryzacyjne winny być zlecone uprawnionej jednostce geodezyjnej i wykonane przed zasypaniem wykopów.
- Wszystkie zmiany projektowe i wykonawcze należy uzgodnić z Projektantem.
- Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń powinny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora, Biura Projektów lub Projektanta. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Projektanta i Inwestora.
- Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia

niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

- Należy również sprawdzić zgodność terenu na profilach podłużnych z mapami. W przypadku niezgodności można wprowadzić niezbędne korekty projektu przy udziale nadzoru. Skorygowany profil winien być zatwierdzony przez inspektora nadzoru i dopiero wtedy może on stanowić podstawę do prowadzenia robót.
- Opisana w przedmiotowym opracowaniu technologia (wykonanie, materiał, itp.) stanowi propozycję sposobu realizacji wystarczającą do wykonania zadania na poziomie wymaganym przez polskie normatywy i Prawo Budowlane. Jednakże w warunkach obowiązującego systemu zlecania robót, który poprzedzony musi być przetargiem, każdy z Wykonawców zaproponować może (na etapie postępowania przetargowego) inne sposoby realizacji zadania, wynikające np. ze zmiennych warunków terenowych (w tym zamiennie wykonanie: wykopów, przewiertów, inny sposób zabezpieczeń wykopów i istniejącej infrastruktury, zastosowanie innego – nie gorszego materiału) pod warunkiem dotrzymania warunków norm, wymagań uzgodnień i zakresu oraz kształtu inwestycji określonych w projekcie.
- Armatura od jednego Producenta.
- Z uwagi na brak dokładnych rzędnych posadowienia istniejących wodociągów, przyjęto orientacyjne (typowe) zagłębienia poszczególnych odcinków. Po odkryciu przewodów należy rzędne projektowanych wodociągów dostosować do rzędnych istniejących przewodów;
- Przed realizacją robót wykonać należy potwierdzić rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego przyjęte w niniejszej dokumentacji projektowej
- Przed przystąpieniem do budowy sieci należy wykonać przekopy kontrolne (odkrywki) w miejscach skrzyżowania z istniejącymi sieciami wod-kan, gaz, eN w celu określenia ich rzeczywistych rzędnych posadowienia oraz uniknięcia kolizji wysokościowej. Należy z dużą dokładnością przed rozpoczęciem wykonywania budowy sieci sprawdzić lokalizacje i posadowienie wysokościowe innych przewodów i sieci krzyżujących się z zaprojektowaną siecią kanalizacyjną i sprawdzić czy wyniki pomiarów są zgodne z rzędnymi oznaczonymi na profilu podłużnym. W przypadku rozbieżności należy niezwłocznie skontaktować się z projektantem w celu przedstawienia innego rozwiązania zamiennego, likwidacji ewentualnej kolizji lub potwierdzenia przyjętego rozwiązania projektowego. W przypadku kolizji z niezidentyfikowanymi przewodami, należy uzyskać dodatkowe informacje w ośrodku geodezyjnym oraz u Gestorów sieci posiadających przewody w obszarze objętym inwestycją.

- Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.
- Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Niemniej jednak wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów oraz cel jakiemu mają służyć.
- Zwrot „lub równoważne” w odniesieniu do zaprojektowanych materiałów oznacza materiał o identycznych parametrach i właściwościach wytworzony przez innego producenta. Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę materiałów równoważnych tj. wyrobów innych niż wyspecyfikowane w projekcie pod warunkiem zachowania nie gorszych bądź lepszych właściwości technicznych i eksploatacyjnych po przedstawieniu stosownych obliczeń i dokumentów odniesienia oraz po uzyskaniu akceptacji na etapie przetargu Inwestora i Projektanta.
- Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących i naniesionych na plany sytuacyjne, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje lub uszkodzenia.

Opracował:

mgr inż. Daniel Jurek

nr uprawnień: MAP/0445/POOS/11

mgr inż. Daniel Jurek

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. MAP/0445/POOS/11

Kraków, listopad 2021r.