

SPIS TREŚCI:

I.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - część opisowa	
1.	WSTĘP.....	4
1.1.	Przedmiot inwestycji	4
1.2.	Podstawowe wielkości obiektu.....	4
1.3.	Podstawa opracowania.....	4
1.4.	Inwestor	5
1.5.	Stan prawny.....	5
2.	INFORMACJE OGÓLNE.....	5
2.1.	Warunki geotechniczne.....	5
2.2.	Kategoria obiektu budowlanego.....	5
2.3.	Istniejące zagospodarowanie terenu.....	5
2.4.	Projektowane zagospodarowanie terenu.....	5
2.5.	Dane dotyczące wpisu do rejestru zabytków	6
2.6.	Dane dotyczące ochrony na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	6
2.7.	Wpływ eksploatacji górniczej	6
2.8.	Charakter i cechy istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych.....	6
3.	ZAGOSPODAROWANIE MAS ZIEMNYCH.....	6
4.	OCHRONA INTERESÓW I PRAW OSÓB TRZECICH.....	7
5.	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.....	7
II.	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY - część opisowa	
1.	SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	8
1.1.	Rury i kształtki.....	8
1.2.	Zasuwy kołnierzone.....	8
1.3.	Hydranty podziemne	9
1.4.	Hydranty nadziemne	9
1.5.	Kształtki żeliwne.....	10
1.6.	Zawór odpowietrzający	10
1.7.	Rury osłonowe	10
2.	PRZYŁĄCZA WODY.....	10
2.1.	Rury i kształtki.....	10
2.2.	Rury osłonowe	11
2.3.	Zasuwy, opaski do nawiercania	11
2.4.	Przejście szczelne przez ścianę/ pod fundamentem	12
2.5.	Zestaw wodomierzowy.....	12
3.	PRACE W PASIE DROGOWYM.....	12
4.	ROBOTY ZIEMNE IMONTAŻOWE.....	12
4.1.	Roboty przygotowawcze	12
4.2.	Wykopy	13
4.3.	Odwodnienie wykopów	13
4.4.	Montaż przewodów z PE	14
4.5.	Umartwienie istniejącej sieci i przyłączy	15
4.6.	Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów.....	15
4.7.	Oznakowanie trasy	15
4.8.	Ocieplenie przewodów.....	15
4.9.	Warunki BHP przy wykonywaniu robót	15
5.	SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	16
6.	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	16
7.	UWAGI KOŃCOWE.....	18

II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	20
S-01.	Mapa pogładowa, skala 1:10 000.....	21
S-02.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz nr 1, skala 1:500.....	22
S-03.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz nr 2, skala 1:500.....	23
S-04.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz nr 3, skala 1:500.....	24
S-05.	Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek "W1-W2", skala 1:100/500.....	25
S-06.	Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek "W3-W5", skala 1:100/500.....	26
S-07.	Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek "W6-W14", „W7-W7.1”, skala 1:100/500.....	27
S-08.	Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek "W15-W48", skala 1:100/500.....	28
S-09.	Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek "W23-W23.10", „W26-W26.1”, „W28-W28.1”, skala 1:100/500.....	29
S-10.	Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek "W45-W45.22", skala 1:100/500.....	30
S-11.	Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek "W45.9-W45.9.4", „W45.9.2-W45.9.2.1”, skala 1:100/500.....	31
S-12.	Profile podłużne przyłączy wody, skala 1:100/500.....	32
S-13.	Schemat zabezpieczenia ścian wykopów.....	33
S-14.	Schemat zabezpieczenia istniejących kabli.....	34
S-15.	Schemat zabudowy hydrantu podziemnego.....	35
S-16.	Schemat zabudowy hydrantu nadziemnego.....	36
III.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	37
IV.	CZĘŚĆ FORMALNA.....	42
Zał.1.	Oświadczenia.....	43
Zał.2.	Uprawnienia.....	45
Zał.3.	Wpis do izby.....	49
Zał.4.	Warunki techniczne znak: 638/2018.....	51
Zał.5.	Decyzja znak O.KA.Z-3.4341.148.2018.2.jp.654.....	54
Zał.6.	Pismo znak: O.KA.Z-3.4341.148.2018.3.gs.752.....	57
Zał.7.	Decyzja znak: BGK3.7230.3.136.2018.....	59
Zał.8.	Uzgodnienie branżowe – Tauron.....	64
Zał.9.	Uzgodnienie branżowe - Polskie Sieci Elektroenergetyczne Południe.....	69
Zał.10.	Uzgodnienie branżowe - Polska Spółka Gazownictwa.....	74
Zał.11.	Uzgodnienie branżowe – Orange.....	78
Zał.12.	Protokół z narady koordynacyjnej.....	83
Zał.13.	Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.....	90
Zał.14.	Uzgodnienie branżowe – Netia.....	100
Zał.15.	Pismo ZIM 2940/2018.....	104

I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - część opisowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa oraz rozbudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków obejmującej rejon ulicy Fitelberga, Wierzbowej w Mikołowie.

1.2. Podstawowe wielkości obiektu

Wszystkie nazwy wyrobów i urządzeń wymienione w niniejszym opracowaniu są nazwami handlowymi. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów producentów innych niż podanych w dalszej części opracowania pod warunkiem spełniania stawianych im wymagań odnośnie parametrów technicznych oraz akceptacji Inwestora.

Projekt obejmuje:

- 1.) W zakresie przebudowy/rozbudowy sieci wodociągowej:
 - budowę sieci wodociągowej z rur trójwarstwowych PE100 SDR11 PN16 o łącznej długości 1972,1 m w tym z rur:
 - Ø110x10,0 mm PE100 SDR11 PN16 o długości 1962,9 m
 - Ø90x8,2 mm PE100 SDR11 PN16 o długości 9,2 m
 - wraz z:
 - zabudowę hydrantu nadziemnego DN80 - 11 szt.
 - zabudowę hydrantu podziemnego DN80 - 4 szt.
 - przejściem przewiertem w rurze osłonowej stal. DN219,1x4,5 mm - 6 szt. o łącznej długości 214,5 m.
- 2.) W zakresie przebudowy przyłączy wody:
 - budowę przyłączy wody z rur trójwarstwowych PE100 SDR11 PN16 o łącznej długości 327,3 m w tym z rur:
 - Ø40x3,7 mm PE100 SDR11 PN16 o długości 325,8 m
 - Ø32x3,0 mm PE100 SDR11 PN16 o długości 1,5 m
 - wraz z:
 - przejściem przewiertem w rurze osłonowej stal. DN114,3x3,0 mm - 2 szt. o długości 34 m.

Trasę projektowanej sieci wodociągowej wraz z przyłączami przedstawiono w części graficznej opracowania.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie od Inwestora,
- pomiary i wizja w terenie,
- mapa do celów projektowych,
- warunki techniczne,
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- dokumentacja geologiczna,
- narady i uzgodnienia z Zamawiającym oraz właścicielami działek, sieci i urządzeń,
- protokół z narady koordynacyjnej,
- literatura techniczna,
- obowiązujące przepisy i normy, a w szczególności:
 - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami (obwieszczenie z dnia 8 czerwca 2017 r., Dz. U. z 2017 r. poz. 1332),
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (obwieszczenie z dnia 10 lutego 2017 r., Dz. U. z 2017 r., poz. 519),
 - Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (obwieszczenie z dnia 22 czerwiec 2017 r., Dz. U. z 2017 r., poz. 1405),
 - Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2017 r. poz. 1566),

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (obwieszczenie z dnia 8 grudnia 2017 r., Dz. U. z 2018 r. poz. 142),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (obwieszczenie z dnia 8 września 2016 r., Dz. U. z 2016 r., poz. 1570),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (obwieszczenie z dnia 10 maja 2013 r., Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U z 2014, poz. 1800).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” wydane przez W.T. COBRTI-INSTAL – W-wa, sierpień 2003 r. – zalecane do stosowania przez M.I.,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wydane przez W.T. COBRTI-INSTAL – W-wa, sierpień 2003 r. – zalecane do stosowania przez M.I.,
- Polskie Normy, normy branżowe, aprobaty techniczne IBDiM, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

1.4. Inwestor

Zakład Inżynierii Miejskiej Spółka z o.o.
ul. Kolejowa 4, 43-190 Mikołów.

1.5. Stan prawny

Trasę projektowanej sieci wodociągowej wraz z przyłączami zaprojektowano na działkach o nr ewid. 568/35, 667/35, 748/8, 405/8, 402/8, 403/8, 427/54, 407/34, 707/34, 262/9, 726/54, 436/28, 463/23, 539/23, 741/9, 742/9, 468/23, 469/23, 394/9, 590/9, 656/9, 12, 721/14, 350/14, 351/14, 738/14, 729/14, 722/14, 13, 192/4, 191/4, 383/5, 494/2, 496/1, 943/73, 945/96, 946/107, 939/107, 918/99, 561/106, 1680/109, 917/99, 1048/126, 1046/69, 747/99, 1414/69, 1416/69, 1710/105, 1713/105, 1718/105, 697/105, 1676/105, 1711/105, 1714/105, 1706/105, 347/104, 1640/105, 345/104, 1708/105, obręb: 0031 Mokre, jednostka ewidencyjna: Mikołów w miejscowości Mikołów, gmina Mikołów.

2. INFORMACJE OGÓLNE

2.1. Warunki geotechniczne

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawach ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81/2912, poz. 463) badany teren klasyfikuje się do prostych warunków gruntowych, a projektowana inwestycja do II kategorii geotechnicznej. Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych przedstawiono w dokumentacji geologicznej.

2.2. Kategoria obiektu budowlanego

Obiekt zaklasyfikowano do XXVI kategorii obiektów budowlanych.

2.3. Istniejące zagospodarowanie terenu

Działki objęte inwestycją stanowią tereny dróg gminnych, drogi krajowej, zieleni izolacyjnej, obsługi rolnictwa, tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową oraz mieszkaniowo-usługową. Teren objęty inwestycją uzbrojony jest w infrastrukturę podziemną tj. gazociąg, sieć wodociągową, sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej, kable telekomunikacyjne, elektroenergetyczne oraz w infrastrukturę nadziemną tj. linie energetyczne. Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz rozbieżności pomiędzy stanem rzeczywistym, a wykazanim na mapie. W związku z powyższym należy zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia robót ziemnych.

2.4. Projektowane zagospodarowanie terenu

W związku z realizacją zadania inwestycyjnego nie przewiduje się zmiany istniejącej funkcji terenu. Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami jako inwestycje liniowe nie powoduje konieczności zmiany

ukształtowania oraz sposobu zagospodarowania powierzchni terenu i zieleni. Trasę wodociągu wytyczono w terenie w nawiązaniu do istniejącego zagospodarowania terenu, przebiegu dróg oraz podziemnej i nadziemnej infrastruktury technicznej z uwzględnieniem zieleni wysokiej oraz zgód właścicieli działek.

2.5. Dane dotyczące wpisu do rejestru zabytków

Na terenie objętym inwestycją nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków.

2.6. Dane dotyczące ochrony na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Inwestycja jest zlokalizowana poza obszarami ochrony wnioskującymi z ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

2.7. Wpływ eksploatacji górniczej

Inwestycja jest zlokalizowana poza obszarem eksploatacji górniczej.

2.8. Charakter i cechy istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych

Na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. (obwieszczenie z dnia 21 grudnia 2015 r., Dz. U. z 2016 r., poz. 71) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z § 3 ust.1 pkt. 68 ww. rozporządzenia do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się rurociągi wodociągowe magistralne do przesyłania wody oraz przewody wodociągowe magistralne doprowadzające wodę od stacji uzdatniania do przewodów wodociągowych rozdzielczych, z wyłączeniem ich przebudowy metodą bezwykopową. Przedmiotowe przedsięwzięcie nie zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W trakcie realizacji inwestycji należy:

- Podczas prowadzenia robót budowlanych korzystać z maszyn, urządzeń i środków transportu sprawnych technicznie, przestrzegać także zakazu nieuzasadnionej jałowej pracy urządzeń, maszyn i środków transportu, w celu wyeliminowania nieorganizowanej emisji zanieczyszczeń.
- Prowadzić stałą kontrolę stanu technicznego wykorzystywanych maszyn i środków transportu.
- Stosować się do obowiązujących przepisów bhp, p.poż.
- W czasie realizacji przedsięwzięcia należy zwracać uwagę na skrzyżowania z innymi przewodami aby ich nie uszkodzić.
- Na etapie realizacji inwestycji zostanie wytwarzany hałas podczas prac budowlanych, dlatego też aby zmniejszyć dyskomfort akustyczny mieszkańców, prace powinny być wykonywane w porze dziennej.
- Wszystkie odpady wytwarzane w czasie realizacji przedsięwzięcia należy gromadzić stosując segregację odpadów, a następnie przekazywać firmą zajmującą się odzyskiem, względnie utylizacją odpadów, które posiadają odpowiednie zezwolenia w zakresie gospodarowania odpadami - zgodnie z ustawą o odpadach.
- Po zakończeniu robót należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego w zakresie ukształtowania pasa drogowego, ogrodzeń, urządzeń małej architektury oraz innych elementów istniejących.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego drzewostanu muszą być wykonywane ręcznie tak, aby nie uszkodzić korzeni lub korony. W sąsiedztwie drzew ziemię z wykopów należy składować w taki sposób, aby nie obsypywać pni drzew, a w przypadku gdy nie będzie to możliwe na czas robót wykonać obejmę klepek na pień drzewa zabezpieczając drzewo przed ewentualnym uszkodzeniem.

3. ZAGOSPODAROWANIE MAS ZIEMNYCH

Ewentualny nadmiar mas ziemnych należy zagospodarować w następujący sposób:

- Nadmiar ziemi z wykopów powinien być wykorzystany w miejscach położonych blisko terenu budowy, aby nie generować uciążliwości powodowanej dodatkowym ruchem po drogach publicznych i zanieczyszczenia powierzchni jezdni.
- Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego zagospodarowania.
- Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót,

względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa Robót (zmienna grubość warstwy wierzchniej, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni pasa robót ziemnych, na której występuje.

- Zdjętą wierzchnią warstwę ziemi należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania ziemi powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby ziemia była zabezpieczona przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy.
- Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

4. OCHRONA INTERESÓW I PRAW OSÓB TRZECICH

Ochrona interesów i praw osób trzecich będzie polegała na:

- Zapewnieniu dostępu do drogi publicznej. Z uwagi na prowadzenie robót ziemnych na terenie dróg dojazdowych nie stanowiących dróg publicznych należy dołożyć wszelkich starań aby zapewnić dojazd do dróg publicznych oraz dojeść do posesji. Roboty budowlane prowadzić w możliwie najkrótszym czasie bez zbędnych przestojów.
- Ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności.
- Ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie oraz ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

W tym celu należy:

- prace budowlane prowadzić tylko w porze dziennej,
- używać sprawnego sprzętu posiadającego odpowiednie dopuszczenia do użytkowania.
- emisja hałasu wytwarzanego przez urządzenia i maszyny wykorzystywane do prowadzenia robót wykonawczych będzie występować tylko okresowo. Poziom hałasu pracujących maszyn budowlanych tj. koparka, spychacz wynosi około 90-95 dB. Po ustaniu prac budowlanych uciążliwość związana z emisją hałasu ustąpi.
- zapewnić odpowiednie oznakowanie, oświetlenie i zabezpieczenie terenu budowy,
- zapewnić dojazd do posesji.

5. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki o numerach ewidencyjnych: 568/35, 667/35, 748/8, 405/8, 402/8, 403/8, 427/54, 407/34, 707/34, 262/9, 726/54, 436/28, 463/23, 539/23, 741/9, 742/9, 468/23, 469/23, 394/9, 590/9, 656/9, 12, 721/14, 350/14, 351/14, 738/14, 729/14, 722/14, 13, 192/4, 191/4, 383/5, 494/2, 496/1, 943/73, 945/96, 946/107, 939/107, 918/99, 561/106, 1680/109, 917/99, 1048/126, 1046/69, 747/99, 1414/69, 1416/69, 1710/105, 1713/105, 1718/105, 697/105, 1676/105, 1711/105, 1714/105, 1706/105, 347/104, 1640/105, 345/104, 1708/105, obręb: 0031 Mokre, jednostka ewidencyjna: Mikołów.

opracowała:

mgr inż. Katarzyna Całka

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i sanitarycznych. Nr ewid. MAP/0195/POOS/12

.....
mgr inż. Katarzyna Całka

II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY - część opisowa

1. SIEĆ WODOCIĄGOWA

1.1. Rury i kształtki

Sieć wodociągową projektuje się z rury trójwarstwowej PEØ110x10,0 mm PE100 SDR11 PN16, PEØ90x8,2 mm PE100 SDR11 PN16 wg normy PN-EN 12201 oraz kształtek PE łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Zastosować rury mające możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych. Warstwa ochronna zewnętrzna i wewnętrzna rury wykonana winna być z materiału XSC50, a warstwa środkowa z materiału PE 100 RC. Stosować rury do produkcji których użyty jest wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania rur wyprodukowanych z surowca z odzysku tzw. regranulatu. Parametry rur muszą być udokumentowane w serii badań wykonanych przez niezależne instytuty badawcze. Wymagane wyniki w testach:

- test karbu metody badań zgodne z PN-EN ISO 13479 - 8760 godzin,
- test FNCT metoda badań zgodna z ISO 16770.3 - 8760 godzin,
- test nacisku punktowego według dr Hessela - 8760 godzin.

Rury muszą posiadać świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodnie z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT surowca minimum 3000 godzin – certyfikat jakości surowca. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci wodociągowej winny być wykonane z materiału odpowiedniego do rur ciśnieniowych. Kształtki i rury wodociągowe winny posiadać atesty i aprobaty:

- atest higieniczny PZH,
- aprobata techniczna ITB,
- certyfikat upoważniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa B.

Do połączeń kołnierzowych zastosować tuleje PE z kołnierzem dociskowym PE-Stal. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu oraz do istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. Ze względu na możliwość zapowietrzania się rurociągów przy dużych deniwelacjach terenu należy stosować łagodne kąty przy zmianach kierunku trasy wodociągu w przekroju pionowym. Zmiany kierunków o kąt 15° w przekroju poziomym wykonać przy pomocy kolan wtryskowych przystosowanych do zgrzewania doczołowego. Na załamaniach 15° i większych oraz na trójnikach, zasuwach, hydrantach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W miejscu styku bloku oporowego z rurociągiem PE, należy owinać rury PE folią budowlaną gr. 0,3-0,4 mm. Bloki oporowe winny być posadzone na gruncie stałym, nienaruszonym, suchym.

Przejścia bezwykopowe wykonać metodą przewiertu w stalowej rurze osłonowej o średnicy DN219,1x4,5 mm.

1.2. Zasuwy kołnierzowe

Zasuwy odcinające zaprojektowano przed hydrantami w węzłach połączeniowych oraz przed i za przejściami pod drogą krajową. Zastosować zasuwy kołnierzowe o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- gładki przelot bez gniazda,
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. EN-GJS-400 wg EN 1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona - uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego,
- kołnierze wymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnętrzne i zewnętrzne) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 5 um, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikające ze znaku jakości RAL 662.

Zasuwy w warunkach normalnej eksploatacji sieci pozostają w położeniu otwartym. Zasuwy zamontować w obudowie teleskopowej i skrzynce do zasuw, w których trzpień zostanie osadzony tak, aby umożliwić swobodne

zamykanie/otwieranie zasuw. Obudowy do zasuw teleskopowe oryginalne producenta zasuw. Połączenie obudowy z trzpieniem zasuw musi być zabezpieczone za pomocą zawleczki wykonanej ze stali ocynkowanej. Skrzynki zasuwowe zabudować na poziomie istniejącego terenu oraz zabezpieczyć przed przemieszczeniem się poprzez utwardzenie nawierzchni wokół skrzynki. Zasuwę posadzić na blokach podporowych. Skrzynka uliczna posadowiona na płycie podkładowej w sposób umożliwiający swobodny dostęp do końcówki trzpienia obudowy. Zasuwę należy oznaczyć tabliczką zgodnie z PN-86/B-09700. Wybór konkretnego modelu zasuw należy uzgadniać z Inwestorem. Oznaczenie uzbrojenia sieci wodociągowej za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2 m nad terenem w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia.

1.3. Hydranty podziemne

Zaprojektowano hydranty podziemne DN80 o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- wolny przełot gwarantujący wydajność min. 160 m³/h (przy $\Delta p = 1$ bar) – kolumna wykonana ze stali nierdzewnej,
- płyta odcinająca oraz przekładnia płyty odcinającej ze stali nierdzewnej,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- krańcowe ograniczniki ruchu przy otwieraniu i zamykaniu,
- uchwyt kołowy, korpus przekładni i cokół z żeliwa sferoidalnego GGG 400, zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej zapewniającej minimalną grubość powłoki 250 μ m przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V,
- możliwość skrócenia na miejscu budowy,
- całkowite odwodnienie w stanie zamkniętym – ilość wody pozostałej „zero” wg DIN 3321,
- odwodnienie zabezpieczone przed ciśnieniowym wypływem wody zgodnie z DIN 3321.

Przed hydrantami należy zastosować zasuwę odcinającą połączone bezpośrednio z króćcem dwukołnierzowym FF. Zasuwę zamontować w odległości min. 1 m od hydrantu, w obudowie i skrzynce ulicznej do zasuw, teren wokół hydrantu i zasuwę utwardzić (np. obrukować w promieniu 1 m). Hydranty należy zabudować na kolanie stopowym. Pod hydrantami i zasuwami zastosować bloki podporowe. Hydranty należy oznaczyć tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700. Zasuwę i hydranty powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej GSK-RAL.

1.4. Hydranty nadziemne

Zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 z podwójnym zamknięciem o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniwo + zewnętrzna dwuskładnikowa powłoka poliuretanowa,
- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową + zewnętrzna powłoka proszkowa na bazie poliestrowej (odporna na promieniowanie UV) w kolorze ognistoczerwonym,
- stopa z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- trzpień ze stali nierdzewnej,
- tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty powłoką elastomerową,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- wszystkie pozostałe części (nie wymienione wyżej) wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- luźny kołnierz oraz zintegrowana uszczelka płaska,
- całkowite odwodnienie,
- posiada dodatkowe zamknięcie kulowe.

Przed hydrantami należy zastosować zasuwę odcinającą połączone bezpośrednio z króćcem dwukołnierzowym FF. Zasuwę zamontować w odległości min. 1 m od hydrantu, w obudowie i skrzynce ulicznej do zasuw, teren wokół hydrantu i zasuwę utwardzić (np. obrukować w promieniu 1 m). Hydranty należy zabudować na kolanie stopowym. Pod hydrantami i zasuwami zastosować bloki podporowe. Hydranty należy oznaczyć tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700. Zasuwę i hydranty powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej GSK-RAL.

1.5. Kształtki żeliwne

Zastosować kształtki żeliwne o poniższych parametrach:

- materiał żeliwo sferoidalne,
- zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej,
- grubość warstwy zabezpieczającej 250 um,
- owiercenia kołnierzy PN-EN 1092-2.

Połączenia elementów żeliwnych (trójników i zasuw) z wodociągiem z PE należy wykonać poprzez połączenie kołnierzowe do rur PE i połączenia kołnierzowe do rur żeliwnych. Wszystkie połączenia należy tak wykonać, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym.

1.6. Zawór odpowietrzający

Odpowietrzenie sieci będzie przeprowadzone poprzez hydranty oraz zawór odpowietrzający zamontowany w najwyższym punkcie sieci tj. w węźle nr „W31”. Odpowietrzenie wodociągu następuje również samoczynnie przez zawory czerpalne użytkowników oraz hydranty, a odwodnienie następuje poprzez hydranty samo odwadniające oraz hydrant zabudowany w najniższym punkcie sieci tj. w węźle nr „W50”.

1.7. Rury osłonowe

Przejścia bezwykopowe wykonać metodą przewiertu w stalowej rurze osłonowej o średnicy DN219,1x4,5 mm. Zastosować rury stalowe osłonowe przewodowe ze szwem wg PN-EN 10208-1:2000 S-U-B1-G205 malowane wewnątrz farbą chlorokauczukową i zabezpieczone zewnątrz fabryczną. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami uszczelniającymi. Rurę przewodową wprowadzić do rury osłonowej na płazach typu BR, wysokość 45 mm, ilość elementów 10 w ilości obwodów dla przejścia:

- o długości 32,5 m - 25 szt.,
- o długości 31 m - 24 szt.,
- o długości 18 m - 15 szt.
- o długości 31 m - 24 szt.
- o długości 57 m - 44 szt.
- o długości 45 m - 34 szt.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi zabezpieczyć wg poniższych zaleceń:

- zabezpieczenie kabla NN – rura osłonowa typu PS o średnicy 110 mm,
- zabezpieczenie kabla ŚN i WN - rura osłonowa typu PS o średnicy 160 mm,
- zabezpieczenie kabla teletechnicznego – rura osłonowa typu PS o średnicy 120 mm.

2. PRZYŁĄCZA WODY

2.1. Rury i kształtki

Przyłącza wody projektuje się z rury trójwarstwowej PE \emptyset 32x3,0 mm PE100 SDR11 PN16, PE \emptyset 40x3,7 mm PE100 SDR11 PN16 wg normy PN-EN 12201 oraz kształtek PE łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Zastosować rury mające możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych. Warstwa ochronna zewnętrzna i wewnętrzna rury wykonana winna być z materiału XSC50, a warstwa środkowa z materiału PE 100 RC. Stosować rury do produkcji których użyty jest wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania rur wyprodukowanych z surowca z odzysku tzw. regranulatu. Parametry rur muszą być udokumentowane w serii badań wykonanych przez niezależne instytuty badawcze. Wymagane wyniki w testach:

- test karbu metody badań zgodne z PN-EN ISO 13479 - 8760 godzin,
- test FNCT metoda badań zgodna z ISO 16770.3 - 8760 godzin,
- test nacisku punktowego według dr Hessela - 8760 godzin.

Rury muszą posiadać świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodnie z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT surowca minimum 3000 godzin – certyfikat jakości surowca. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci wodociągowej winny być wykonane z materiału odpowiedniego do rur ciśnieniowych. Kształtki i rury wodociągowe winny posiadać atesty i aprobaty:

- atest higieniczny PZH,
- aprobata techniczna ITB,

- certyfikat upoważniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa B.
- Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu oraz do istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. Przejście przez działkę ewid. nr 468/23 oraz pod jezdnią asfaltową w ul. Fitelberga wykonać metodą przewiertu w stalowej rurze osłonowej o średnicy DN114,3x4,0 mm.

2.2. Rury osłonowe

Przejście przez działkę ewid. nr 468/23 oraz przed jezdnią asfaltową w ul. Fitelberga wykonać metodą przewiertu w stalowej rurze osłonowej o średnicy DN114,3x4,0 mm. Zastosować rury stalowe osłonowe przewodowe ze szwem wg PN-EN 10208-1:2000 S-U-B1-G205 malowane wewnątrz farbą chlorokauczkową i zabezpieczone zewnętrznie fabryczną. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami uszczelniającymi. Rurę przewodową wprowadzić do rury osłonowej na płazach typu BR, wysokość 15 mm, ilość elementów 4 w ilości obwodów dla przejścia o długości 15 m – 13 szt., dla przejścia o długości 18 m – 17 szt.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi zabezpieczyć wg poniższych zaleceń:

- zabezpieczenie kabla NN – rura osłonowa typu PS o średnicy 110 mm,
- zabezpieczenie kabla ŚN i WN - rura osłonowa typu PS o średnicy 160 mm,
- zabezpieczenie kabla teletechnicznego – rura osłonowa typu PS o średnicy 120 mm.

2.3. Zasuwy, opaski do nawiercania

Włączenie przyłączy do sieci wodociągowej wykonać za pomocą opaski do nawiercania dla rur PE oraz dla rur żeliwnych. Zastosować zasuwy do przyłączy domowych wykonane z żywicy POM o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- gładki przelot bez gniazda,
- miękko uszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM,
- zasuwa z obustronnym złączem ISO dla rur PE,
- zawór kątowy z gwintami zewnętrznymi 1 ½",
- zasuwa do nawiercania z gwintami zewnętrznymi 1 ½",
- złączka przyłączeniowa ISO dla rur PE Ø32-40 mm,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona uszczelką zwrotną,
- przyłącze śrubowe do obudowy.

Zastosować opaski do nawiercania dla rur PE o poniższych parametrach:

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GG400,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniającej minimalną grubość warstwy 250 um, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V,
- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2,
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu w wodą pitną,
- odejściem gwintowanym.

Zastosować opaski do nawiercania dla rur żeliwne o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GG400,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniającej minimalną grubość warstwy 250 um, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V,
- taśmy, śruby i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej,
- uszczelka siodłowa wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- odejściem gwintowanym.

2.4. Przejście szczelne przez ścianę/ pod fundamentem

Przejście szczelne przez ścianę dla wody zimnej do rur PE do PN16 wykonać z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego. W obrębie muru korpus żeliwny ożebrowany i pozbawiony powłoki epoksydowanej. Od strony zewnętrznej ze złączką rurową ISO umożliwiającą nasunięcie dodatkowej rury wzmacniającej z PE do ochrony końcówki rury przed osiadaniem gruntu. W przypadku przejścia przyłączem pod fundamentem przyłączyć wodociągowej na długości od przejścia pod fundamentem do przejścia przez posadzkę wykonać w rurze osłonowej. Do połączeń rur PE przed zestawem wodomierzowym stosować złączki ISO. Wybór sposobu przejścia wykonać na budowie po dokonaniu odkrywki w miejscu wejścia do budynku.

2.5. Zestaw wodomierzowy

W celu opomiarowania zużycia wody należy wymienić istniejące zestawy wodomierzowe. Zamontować zestawy wodomierzowe składające się z:

- zaworu przelotowego DN32 mm - 2 szt.
- wodomierza na wodę zimną o przepływie $Q_3 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_4 = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$; DN20 mm - 1 szt.

W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano za zestawami wodomierzowymi zawory antyssażeniowe typu EA291 DN32 mm.

Zestawy wodomierzowe zamontować na konsolach wodomierzowych umieszczonych na wewnętrznej ścianie budynków. Zaprojektowano łącznie 13 zestawów wodomierzowych. Szczegółowy dobór zestawów wodomierzowych na etapie projektu wykonawczego.

3. PRACE W PASIE DROGOWYM

Przejście sieci oraz przyłączy wody w pasach drogowych wykonać zgodnie z warunkami od zarządcy drogi. Przejścia pod drogą krajową nr 81 oraz pod jezdnią asfaltową ul. Fitelberga wykonać metodą przewiertu w stalowej rurze osłonowej o średnicy odpowiednio DN219,1x4,5 mm, DN114,3x4,0 mm. W celu wykonania przewiertu należy wykonać komorę roboczą oraz odbiorczą o szerokości komory 1,5 m. Głębokość komór według profili podłużnych załączonych do opracowania. Długość komory roboczej dostosować do długości przewiertu. Ściany komór należy umocnić przy zastosowaniu ścian szczelnych. W celu wykonania przejść należy wykonać otwór wstępnie. Dla przejść przez ul. Cieszyńską rurę przewodową wprowadzić do rury osłonowej na płazach typu BR, wysokość 45 mm, ilość elementów 10, ilości obwodów dla przejścia o długości 31 m – 24 szt., dla przejścia o długości 45 m - 34 szt. Dla przejścia przez ul. Fitelberga i Fiołkową rurę przewodową wprowadzić do rury osłonowej na płazach typu BR, wysokość 15 mm, ilość elementów 4, ilości obwodów odpowiednio dla przejścia o długości 18 m – 17 szt., dla przejścia o długości 32,5 m – 25 szt. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami uszczelniającymi. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. przed rozpoczęcia robót.

4. ROBOTY ZIEMNE IMONTAŻOWE

4.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500. Miejsca prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. Należy zabezpieczyć odcinki robót zgodnie z instrukcją robót prowadzonych w pasie drogowym, przy zapewnieniu ciągłości ruchu pieszego i kołowego. Należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w protokole narady koordynacyjnej. Miejsca prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. Roboty przygotowawcze obejmują:

- wyznaczenie i przyjęcie pasa robót,
- organizację zaplecza budowy,
- wytyczenie robót w terenie,
- oznakowanie, zabezpieczenie, oświetlenie pasa robót, plac budowy,
- tymczasową organizację ruchu drogowego kołowego i pieszego na okres wykonywania robót,
- zabezpieczenie ruchu kołowego i pieszego.

4.2. Wykopy

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia. Na terenach zielonych przed wykopami należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej, a po wykonaniu zasypki rozścielić ją z powrotem. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. W związku z prowadzeniem prac w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1 m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykop powinien być zabezpieczony i oznakowany zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Roboty ziemne należy bezwzględnie prowadzić z zachowaniem bezpieczeństwa użytkowników dróg i pieszych z uwzględnieniem wydzielenia prawidłowego zabezpieczenia i oznakowania ciągów pieszych i ograniczeniem ruchu kołowego. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego, w czasie wykonywania robót związanych z budową niniejszych sieci, wykopy wykonywać ze szczególną ostrożnością pod nadzorem gestorów sieci. Ewentualny sposób zabezpieczenia wykonawca winien uzgodnić z gestorem sieci. Przed przystąpieniem do robót wykopowych należy wytyczyć trasę sieci wodociągowej. Do realizacji obiektu przewiduje się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych o szerokości min.1,0 m zabezpieczonych za pomocą wyprasek stalowych (grodzice), deskowaniami systemowymi deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunków pogrążalnych.

Dno wykopu nie może być przemarznięte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych głazów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Przewody należy ułożyć w gruncie na 30 cm zagęszczonej podsypki piaskowej oraz obsypać piaskiem na szerokości całego wykopu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i zasypkę zagęszczać do wartości $I_s \geq 0,97$. Zасыpywanie przewodów należy również wykonać piaskiem. Przy zasypywaniu wykopu grunt należy zagęszczać warstwami co 30 cm ubijakiem mechanicznym. Zасыp wykopu wykonać gruntem zagęszczanym, zagęszczając warstwami do wskaźnika zagęszczenia zgodnie z pkt. 4. oraz wg normy PN-S-02205/1998 „Roboty ziemne”. Przewody wodociągowe przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności. W przypadku wyrównywania zbyt głęboko wybranego podłoża należy zastosować podłoże piaskowe lub żwirowo - piaskowe w stosunku objętościowym 1:0,3. Dopuszczalne odchylenia rzędnych i spadków przewodu nie mogą przekraczać wartości określonych w PN-92/B-10735 pkt 4.1.3.

Podczas wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. Roboty należy prowadzić w okresach suchych bezdeszczowych. Wykop i urobek z wykopu, który ma być wykorzystany do zasypania wykopu, należy zabezpieczyć przed zawilgotnieniem i gromadzeniem się wody.

Po ułożeniu i odbiorze przewodów wodociągowych, montażu zasuw i hydrantów, pod którymi należy posadzić bloki podporowe i wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu piaskiem o grubości 30 cm ponad wierzch rury wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypki wykopu. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów.

Rurociągi należy układać ze spadkiem i na głębokościach zgodnie z wielkościami podanymi na rysunkach profili sieci.

Przejścia wodociągów pod drogami oraz przeszkodami wykonać w rurach ochronnych. W przypadku braku normatywnego przykrycia sieci, wodociąg należy docieplić keramzytem, perlitem lub łupkami poliuretanowymi. Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m.

Teren po ułożeniu wodociągu winien być uporządkowany i doprowadzony do stanu jak przed rozpoczęciem robót. Wszelkie prace prowadzone na działkach prywatnych należy prowadzić zgodnie z uwarunkowaniami ich właścicieli oraz doprowadzić do stanu jak przed rozpoczęciem robót. O pracach należy powiadomić właścicieli działek min.14 dni przed rozpoczęciem robót.

4.3. Odwodnienie wykopów

Prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym. W przypadku wystąpienia opadów deszczu lub pojawienia się wody gruntowej, wodę należy odpompować na teren nieutwardzony lub do najbliższego odbiornika. Odwadnianie należy wykonać bezpośrednio, w dniu wykopu jako drenaż z rur z tworzyw sztucznych ułożonych w podsypce piaskowej, a przy większym dopływie wody w podsypce filtracyjnej. Woda w drenażu dopływać będzie do studzienek zbiorczych w dniu wykopu, skąd będzie odprowadzana za pomocą przenośnej pompy i węzów elastycznych. W przypadku pojawienia się wody gruntowej, wodę należy odpompować za pomocą instalacji igłofiltrowej. Igłofiltry o średnicy do $\varnothing 50$ mm należy rozmieścić wzdłuż wykopu w odstępach co 1,0 m, oraz zagłębić $1,5 \div 2,0$ m poniżej dna wykopu. Na odpompowanie wód do najbliższego odbiornika –

wykonawca winien uzyskać zgodę gestora urządzenia. Wykonawca powinien dysponować kompletnym zestawem odwadniającym.

4.4. Montaż przewodów z PE

Do projektu przyjęto zagłębienie normatywne dla istniejącego wodociągu. Przed wykonaniem połączeń istniejącego i projektowanego wodociągu należy wykonać przekopy kontrolne w celu sprawdzenia średnicy oraz rzeczywistej rzędnej ułożenia istniejącego wodociągu. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur ciśnieniowych przy temp. w granicach od +5°C do +30°C. Po wykonaniu wykopów, dno oczyścić i wykonać podsypkę z piasku o grubości 30 cm, na którą należy posadzić rurociąg. Następnie wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, zagęszczając piasek warstwami do 95%. Zgęszczanie obsypki dokonać ubijakami mechanicznymi na sieciach głównych i drewnianymi na przyłączach.

Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków spadków zgodnie z dokumentacją – rys. profile podłużne. Układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem za pomocą korków. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej jednej czwartej jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsoniżone, z pozostawieniem wystarczająco wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Następnie należy zbadać prostoliniowość ułożenia rurociągu. Zgrzewanie rur i kształtek PE należy wykonać zgodnie z instrukcją zgrzewania doczołowego i elektrooporowego. Zgrzewać można rury tylko o tej samej średnicy i grubości ścianek oraz o tych samych parametrach (dotyczy gęstości). Połączenia rur PE o średnicach powyżej Ø63 mm należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta w instrukcji montażu.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu czołowych powierzchni łączonych elementów poprzez styk z płytą grzewczą ogrzaną do wymaganej temperatury, a następnie po oderwaniu ich od płyty, wzajemnym połączeniu z sobą z odpowiednią siłą docisku. Elementy przeznaczone do zgrzewania doczołowego muszą mieć końcówki dokładnie oczyszczone.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchylenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez danego producenta. Połączenia rur o średnicach do Ø63 mm włącznie wykonać przy zastosowaniu elektrozłączek. Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu), a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Do łączenia rurociągu PE z armaturą kołnierkową należy używać złączy rurowych kołnierkowych (z kołnierzem metalowym wmontowanym na sztywno) i kołnierzem dociskowym. Do wykonania zmian kierunku przewodu należy stosować łuki i kolana PE SDR17.

W przypadku gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalną strzałki ugięcia przewodu podanej w warunkach technicznych producenta. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania karty technologicznej łączenia zgodnie z wymaganiami użytkownika. Temperatura zgrzewania, siła docisku przy zgrzewaniu, czas i chłodzenie zależy od średnicy rury i własności zgrzewanego materiału, co określa instrukcja zgrzewania. Operacji zgrzewania nie można przeprowadzać w warunkach widocznej mgły, niezależnie od temperatury otoczenia. Po zakończeniu prac należy przekazać inwestorowi i gestorowi sieci plan zgrzewów.

Rury i kształtki wykonane z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przewodów z tworzyw sztucznych nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami i rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem mogącym zawierać węglowodory aromatyczne oraz związki działające agresywnie. Elementy z tworzywa sztucznego nie mogą stykać się z asfaltem, smołą i olejami. Przy zgrzewaniu elektrooporowym / doczołowym należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku), a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia. W przypadku stwierdzenia istotnych nieprawidłowości w wykonanym złączu należy rozciąć i wykonać powtórnie. Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń.

Wymagania i zakres badań przy odbiorze przewodów wodociągowych budowanych w wykopach otwartych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

4.5 Umartwienie istniejącej sieci i przyłączy

Sieci i przyłącza wyłączone z eksploatacji należy zdemontować w miejscach kolidujących z nowoprojektowaną siecią, w pozostałych zamulić. Przy nanoszeniu na zasób mapowy przewody te oznakować jako nieczynne.

4.6. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów

Po ułożeniu wodociągu w wykopie, przed jego zasypaniem, przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym $P_r = 1 \text{ MPa}$
 $P_{pr} = 1,5 \times P_r$ (lecz nie mniej niż 1,0 MPa),
- dla części przewodu ułożonego pod pasami drogowymi
 $P_{pr} = 2 \times P_r$ (lecz nie mniej niż 1,0 MPa).

Ciśnienie próbne p_p całego przewodu, niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu p_r . Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

Wykonane odcinki sieci powinny być dokładnie przepłukany i zdezynfekowany po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i minimalnym czasie trwania $T = 60$ minut, aż do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu.

Dezynfekcję wodociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25 g/m³. Po upływie 24 godz. należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik winien zdecydować o przekazaniu odcinka sieci do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

4.7. Oznakowanie trasy

Oznakowanie trasy wodociągu, uzbrojenia podziemnego tj. zasuw (w tym również zasuw lub zaworów na przyłączach, trójnikach, załamaniach trasy wodociągu) należy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki powinny być umieszczone na obiektach stałych (np. ogrodzeniach, budynkach po wcześniejszym uzgodnieniu z właścicielem lub na słupkach oznaczeniowych). Umieszczenie tabliczek na słupkach dopuszczalne jest tylko w przypadku, gdy w promieniu 25 m nie ma żadnej trwałej budowli lub ogrodzenia.

Na całej długości ułożenia sieć wodociągową oraz przyłącza oznakować taśmą w kolorze niebieskim wykonaną z tworzywa sztucznego z metalową wkładką o szerokości 20 cm z napisem "UWAGA - WODOCIĄG". Taśmę znakującą ułożyć na wysokości 50 cm nad przewodami. Taśmę ostrzegawczą połączyć z istniejącą taśmą w miejscu włączenia do istniejącej sieci. Końcówki taśmy należy wyprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów.

4.8. Ocieplenie przewodów

Przewody o przykryciu mniejszym niż 1,4 m do wierzchu rury należy bezwzględnie ocieplić łupkami poliuretanowymi, perlitem lub keramzytem.

4.9. Warunki BHP przy wykonywaniu robót

Prace związane z wykonaniem sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w okresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191 poz. 1596).
- Kodeksem Pracy Dz. U. Z 1998 r. Nr 21 poz. 94 z późniejszymi zmianami.

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.

5. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej i przyłączy występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu w postaci:

- sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- sieci gazowej,
- sieci teletechnicznej,
- sieci elektroenergetycznej.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy ustalić rzeczywiste posadowienie istniejących przewodów poprzez wykonanie miejscowych odkrywek oraz sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od opracowania dokumentacji projektowej do momentu przystąpienia do realizacji. W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Operatorzy określili warunki realizacji robót w rejonie swoich sieci w pismach, umieszczonych w dokumentacji projektowej. Na czas wykonywania robót odkryte kable, rurociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej. W przypadku wystąpienia kabli i sieci nie zinwentaryzowanych na planie sytuacyjno-wysokościowym należy dokonać identyfikacji uzbrojenia oraz ustalić sposób prowadzenia robót na placu budowy, ponadto należy o tym zdarzeniu poinformować właściciela sieci. Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienie punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji.

Zabezpieczenie istniejących kabli oraz słupów energetycznych i teletechnicznych

Prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z kablami wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych, po uprzednim powiadomieniu i przygotowaniu do prac. W miejscu skrzyżowania projektowanego uzbrojenia z istniejącymi kablami należy zastosować rury ochronne dwudzielne grubościennie wykonane z HDPE o długość rury 3 m. Prace w rejonie słupów należy wykonać ręcznie. Słupy podeprzeć wporami drewnianymi o rozstawie kołowym 120°.

Zabezpieczenie istniejącej sieci gazowej

W miejscu skrzyżowania w obrębie 2 m na długości gazociągu, roboty prowadzić ręcznie do głębokości posadowienia gazociągu pod nadzorem pracownika Rejonu Dystrybucji Gazu z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zbliżenia i skrzyżowania gazociągu wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 – Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. W miejscach skrzyżowań z istniejącymi przewodami gazowymi należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm. Należy zabezpieczyć rury gazowe w okresie budowy przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz promieniowaniem słonecznym rurami osłonowymi dwudzielnymi bez materiałów bitumicznych. Należy zachować bezpieczne odległości poziome od sieci gazowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Zabezpieczenie przewodów istniejącej kanalizacji

Na czas prowadzonych robót należy zabezpieczyć odkryte przewody przed uszkodzeniem. Należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm pomiędzy przewodami. Po zakończeniu robót przestrzeń w obrębie skrzyżowania wypełnić piaskiem, dobrze go zagęszczając ręcznie w celu uniknięcia obsunięcia przewodu. Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

6. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz obowiązującymi normami.

- Ogólne warunki wykonywania robót ziemnych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) rozdział 10.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić Użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci.
- Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem Właścicieli urządzeń podziemnych zachowując zasadę starannego wykonania robót.
- Wykonawca (tj. kierownik budowy, kierownicy robót oraz pracownicy) powinni posiadać odpowiednie uprawnienia wykonawcze branży instalacyjnej.
- Wykonawca powinien być przeszkolony z zakresu BHP i p.poż. przez zatrudnionego lub wyznaczonego inspektora BHP zgodnie z Polskim Prawem opublikowanym w Dz. U. 1997/109/704.
- Inspektor BHP będzie stanowić jednostkę odpowiedzialną za zdrowie, bezpieczeństwo i ochronę przed wypadkami personelu i załogi. Inspektor posiadać będzie odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia do wydawania poleceń oraz stosowania środków zapobiegających wypadkom na budowie.
- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania inwestycji powiadomi okręgowe jednostki służby zdrowia, policji i straży pożarnej o terminie rozpoczęcia robót, czasie trwania inwestycji, o ewentualnych zmianach w organizacji ruchu i zapewnionych drogach dojazdowych do placu budowy a także możliwej skali wystąpienia niebezpieczeństwa.
- Wykonawca zapewni na budowie punkt opatrunkowy oraz wyposaży go w niezbędne środki do udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.
- W przypadku wystąpienia wypadku na budowie Wykonawca powiadomi w ciągu 24 godzin Inspektora Nadzoru, a także odpowiednie Władze o tym zdarzeniu, jeżeli prawo wymaga takiego zgłoszenia.
- Po uzyskaniu pozwolenia na budowę przez Inwestora, kierownik budowy powinien złożyć oświadczenie o przejęciu obowiązków kierownika danej Inwestycji w Powiatowym Inspektoracie Nadzoru Budowlanego oraz powinien zaopatrzyć się w dziennik budowy.
- Kierownik budowy powinien zadbać, aby na terenie budowy powstały drogi ewakuacyjne bądź przejścia ewakuacyjne, które podczas budowy powinny być przejezdne lub przechodnie, wolne od jakichkolwiek przeszkód.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych Wykonawca szczególną uwagę powinien zwrócić uwagę aby:
 - zabezpieczenia ścian wykopów były wykonane deskowaniem ażurowym w gruntach spoistych, zwartych lub szalunkiem szczelnym w gruntach piaszczystych i pylastych – jeżeli jest to konieczne należy zastosować obudowy i rozpory stalowe,
 - ziemię z wykopów odkładać w odległości min. 1,0 m od krawędzi wykopu,
 - wykopy wygradzić barierkami ochronnymi o wysokości 1,1 m, ustawianymi w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu,
 - prowadzenie robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie i pod nadzorem Właścicieli tego uzbrojenia,
 - w czasie wykonywania wykopów w rejonie pasów drogowych oraz miejscach dostępnych dla osób trzecich (postronnych) należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,
 - koparka w czasie pracy była ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu,
 - nie dopuścić do przebywania osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie jej postoju,
 - jeżeli wykopy osiągną głębokość większą niż 1,0 m wykonać zejście (wejście) do wykopu (odległość między zejściami nie może być większa niż 20 m),
 - każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie poprzedzone było sprawdzeniem stanu jego obudowy lub skarp,
 - wchodzenie do wykopu lub wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku było zabronione.
- Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na otwartym terenie budowy, w maszynach i pojazdach, w pomieszczeniach socjalno – biurowych oraz magazynach i składach.

- Materiały łatwopalne będą przechowywane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.
- Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla ludzi i otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.
- Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla ludzi i otoczenia wg warunków kontraktu i zgodnie ze Specyfikacjami poniesie Zamawiający.
- Podczas realizacji inwestycji Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel budowy nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał na budowie węzeł higieniczno – sanitarny dla personelu, odpowiednio zlokalizowany i dobrany pod względem ilości punktów czerpalnych wody zimnej i ciepłej oraz ubikacji.
- Kierownik budowy jest zobowiązany wykonać Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz.1126).
- Przy budowie sieci stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z instytucjami i Użytkownikami kanałów.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią jednostek opiniujących.
2. Przed rozpoczęciem robót należy sporządzić harmonogram prac.
3. Przed przystąpieniem do robót o terminie rozpoczęcia prac należy powiadomić zainteresowane instytucje i właścicieli/użytkowników, których sieci i urządzenia znajdują się w pobliżu projektowanych tras, a także zlecić im nadzór nad wykonywanymi robotami
4. Przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym prace ziemne wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkowników uzbrojenia. W miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Pod i w pobliżu linii energetycznych i teletechnicznych napowietrznych zabrania się użytkowania sprzętu o wysokim zasięgu.
5. W terenie może znajdować się niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne, o którym brak jest informacji w zasobach geodezyjnych miasta oraz nie zostały wykazane w wywiadach branżowych. Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać odkrywki ręcznie i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego.
6. Napotkane w czasie wykopów uzbrojenie podziemne należy odpowiednio zabezpieczyć na czas robót i docelowo.
7. W przypadku kolizji należy wprowadzić zmiany przy udziale nadzoru autorskiego.
8. W przypadku zamknięcia zasilania wody należy wcześniej powiadomić mieszkańców o braku wody. W okresie dłuższych przerw w dostawie wody, wodę dla mieszkańców należy dostarczyć beczkowozami.
9. Wykopy na całej długości zabezpieczyć przez ogrodzenie i oznakowanie dla ruchu pieszego i kołowego.
10. Podczas wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. Roboty należy prowadzić w okresach suchych bezdeszczowych.
11. Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną. Wykonane wodociągi winny być naniesione na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne, a przewody wyłączone z eksploatacji oznakowane jako nieczynne.
12. Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne atesty, być zgodne z polskimi normami i być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

13. W trakcie wykonywania sieci wodociągowej należy przestrzegać następujących norm:
- PN-B-10725:1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-EN 805:2002 – Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
 - PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
 - PN-EN 12201-2 – Systemy przewodów rurowych dla tworzyś sztucznych do przesyłania wody. Polietylen – Część II. Rury.
 - PN-EN 12201-3 – Systemy przewodów rurowych dla tworzyś sztucznych do przesyłania wody. Polietylen – Część III. Kształtki.
 - PN-EN 1074- 1÷6 – „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Komplet norm.
 - PN-86/B-09700 – Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
 - PN-EN 206-1:2003 – Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2003r nr 207, poz.2016 z późn. zmianami).
 - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami (obwieszczenie z dnia 8 czerwca 2017 r., Dz. U. z 2017 r. poz. 1332),
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (obwieszczenie z dnia 10 luty 2017, Dz. U. z 2017 r., poz. 519),
 - Ustawa z dnia 3 październik 2008 r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (obwieszczenie z dnia 22 czerwiec 2017 r., Dz. U. z 2017 r., poz. 1405),
 - Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2017 r. poz. 1566),
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (obwieszczenie z dnia 8 grudnia 2017 r., Dz. U. z 2018 r. poz. 142),
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (obwieszczenie z dnia 8 września 2016 r. , Dz. U. z 2016 r., poz. 1570),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (obwieszczenie z dnia 10 maja 2013 r., Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U z 2014, poz. 1800).
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401.).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.
 - Instrukcje stosowania i montażu rur oraz armatury.

Opracowała:

mgr inż. Katarzyna Całka
Upewnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych. Nr ewid. MAP/0195/POOS/12

.....
mgr inż. Katarzyna Całka