

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>5</b>
1 Cel i zakres opracowania .....	5
2 Podstawa opracowania .....	5
3 Zabudowa i zagospodarowanie terenu .....	5
3.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	5
3.2 Projektowane zagospodarowanie terenu .....	6
3.2.1 Sieć wodociągowa z przyłączami .....	6
3.2.2 Zestawy wodomierzowe .....	7
3.3 Dane o wpisie do rejestru zabytków, obszary chronione .....	7
3.4 Obszar oddziaływania obiektu .....	7
3.5 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi .....	7
3.6 Zabezpieczenia p.poż i BHP .....	8
4 Warunki geotechniczne posadowienia obiektów .....	8
4.1 Kategoria geotechniczna obiektu .....	8
5 Rozwiązania techniczne projektu budowlanego .....	8
5.1 Materiał i uzbrojenie sieci wodociągowej .....	8
5.2 Materiał i uzbrojenie przyłączy wodociągowych .....	9
5.3 Instrukcje technologiczne badań i prób odbiorczych rurociągów ciśnieniowych .....	10
5.3.1 Zakres badań i prób .....	10
5.3.2 Technologia wykonania próby ciśnieniowej dla sieci wodociągowej .....	10
5.4 Wytyczne wykonania .....	10
5.5 Wyłączenie z eksploatacji istniejącej sieci i przyłączy wodociągowych .....	10
5.6 Skrzyżowania sieci wodociągowej .....	10
5.7 Zabezpieczenie przejść i przejazdów .....	11
5.8 Roboty ziemne .....	11
6 Odtworzenia nawierzchni po wykopach .....	12
7 Technologia metody bezwykopowej układania rurociągów .....	12
8 Uwagi końcowe .....	12
9 Wytyczne wynikające z uzgodnień .....	13
10 Zestawienie podstawowych materiałów na budowę sieci wodociągowej z przyłączami .....	13

## II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA-16

## III. ZAŁĄCZNIKI-21

### Wykaz załączonych do projektu budowlanego pism i uzgodnień

Lp.	Wyszczególnienie	Nr str.
1.	Kserokopie uprawnień i zaświadczeń projektanta i sprawdzającego	22
2.	Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej znak <b>IUT.56.46.2019.KP</b> z dnia <b>15.02.2019 r.</b> wydane przez MWiK Sp. z o.o. w Koszalinie	27
3.	Wypis i wyrys z Planu Zagospodarowania Przestrzennego z 08.05.2019 r. – Uchwała Nr <b>XLII/594/2018</b> Rady Miejskiej w Koszalinie z dnia <b>15 marca 2018 r.</b>	31
4.	Decyzja nr <b>TUR.4421.203.2019.MŻ</b> z dnia <b>15.07.2019 r.</b> wydana przez Zarząd Dróg i Transportu, ul. Połczyńska 24, 75-815 Koszalin	57
5.	Postanowienie nr <b>TUR.4421.203.2019.MŻ</b> z dnia <b>17.07.2019 r.</b> wydane przez Zarząd Dróg i Transportu, ul. Połczyńska 24, 75-815 Koszalin	60A
6.	Uzgodnienie nr <b>ER/346/4180/3039/2019</b> z <b>23.07.2019 r.</b> wydane przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. 75-111 Koszalin, ul. Łużycka 25A	61
7.	Uzgodnienie branżowe nr <b>IUT.57.115.2019.KP</b> z dnia <b>08.08.2019 r.</b> wydane przez Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o., 75-711 Koszalin, ul. Wojska Polskiego 14	64
8.	Protokół ZUDP nr <b>GK-I-6.6630.313.2019.AJ</b> z dnia <b>19.09.2019 r.</b> wydany	65



	przez Urząd Miejski w Koszalinie, ul. Rynek Staromiejski 6-7, 75-007 Koszalin	
<b>9.</b>	Decyzja nr <b>816.2019.K</b> z dnia <b>04.10.2019 r.</b> wydana przez Zachodniopomorskiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie, ul. Wały Chrobrego 4, 70-502 Szczecin, Delegatura w Koszalinie, ul. Zwycięstwa 125, 76-602 Koszalin	74
<b>10.</b>	Uzgodnienie nr <b>TUR.4421.203.2019.AS</b> z dnia <b>04.10.2019 r.</b> wydane przez Zarząd Dróg i Transportu, ul. Połczyńska 24, 75-815 Koszalin	76
<b>11.</b>	Współrzędne geodezyjne punktów załamań	79

#### IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA-80

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
<b>1</b>	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
<b>P1-P2</b>	Profil podłużny projektowanej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych	1:500/1:100
<b>Inw1</b>	Inwentaryzacja pomieszczeń wodomierzy	1:100
<b>T1</b>	Schemat węzłów montażowych	bs
<b>T2</b>	Schemat przyłącza wodociągowego	bs
<b>T3</b>	Szczegół przejścia przyłącza wodociągowego przez ścianę	bs
<b>T4</b>	Bloki oporowe	bs
<b>T5</b>	Schemat posadowienia przewodu	bs
<b>T6</b>	Kładka dla pieszych	bs

#### V. DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA-91



## **I OPIS TECHNICZNY**

Do projektu budowlanego budowy sieci wodociągowej z przyłączami w ulicy T. Kościuszki w Koszalinie na działkach ewidencyjnych nr 55/8, 117, 1/10, 1/9, 1/8, 615/13, 613, 585, 77/25, 77/1 obręb 20.

### **1 Cel i zakres opracowania**

**Celem opracowania** jest podanie rozwiązań technicznych dla budowy sieci wodociągowej z rur PE HD100 SDR 17 de110x6,6, PE HD 100 RC SDR17 de110x6,6, PE HD100 SDR 17 de90x5,4 i PE HD100RC SDR 17 de90x5,4 z przyłączami z rur PE HD100 SDR 17 de50x3,0, de40x2,4 i 32x2,0. Projekt przedstawia trasę i rozwiązania techniczne sieci wodociągowej z przyłączami wodociągowymi w technologii rur PE klasy 100 z szeregu SDR 17 PN 10 w ulicy T. Kościuszki w Koszalinie.

**Zakres opracowania** obejmuje rozwiązania techniczne dotyczące tras i średnic dla sieci wodociągowej z przyłączami w technologii rurociągów PE HD100 SDR 17 de110x6,6, PE HD 100 RC SDR17 de110x6,6, PE HD100 SDR 17 de90x5,4 i PE HD100RC SDR 17 de90x5,4 z przyłączami z rur PEHD100 SDR 17 de50x3,0, de40x2,4 i 32x2,0. Sieć wodociągową zaprojektowano od włączenia w punkcie Wł1.1 w ulicy Młyńskiej do istniejącej sieci wodociągowej Dn200 żel do punktu Wł1.2 w skrzyżowaniu ulic Monte Cassino i W. Pileckiego do istniejącej zasuwy Dn100 na sieci wodociągowej. W przypadku realizacji sieci wodociągowej w ulicy Młyńskiej zaprojektowano punkt włączenia Wł1.5 do projektowanej sieci PEde110. Zaprojektowano przyłącza wodociągowe dla budynków przy ulicy Kościuszki 30, 32, 55, 57, 59 z rur PE HD100 SDR 17 w zakresie od włączenia do projektowanej sieci wodociągowej w punktach oznaczonych P1, P3, P5, P6, P7 do zaworu głównego za wodomierzem. Przyłącza wodociągowe dla budynków nr 33, 34, 36 zaprojektowano od punktów włączenia P2, P4, P9 do punktów przełączenia istniejących przyłączy z rur PE pz2, pz4, pz9 na granicy nieruchomości. W punkcie P8 włączenie zaprojektowanego w 2017 roku wg odrębnego opracowania przyłącza wodociągowego do przebudowy budynku Amfiteatru.

**Inwestor:** Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o., ul. Wojska Polskiego 14, 75-711 Koszalin.

### **2 Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora,
- Wypis i wyrys z Planu Zagospodarowania Przestrzennego z 08.05.2019 r. – Uchwała Nr XLII/594/2018 Rady Miejskiej w Koszalinie z dnia 15 marca 2018 r.,
- Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej znak IUT.56.46.2019.KP z dnia 15.02.2019 r. wydane przez MWiK Sp. z o.o. w Koszalinie,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- Wizje lokalne, inwentaryzacje i domiary w terenie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 02.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065),
- 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 z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 202, poz. 2072),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012, poz. 462),
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. poz. 1202 z 2018 r.) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 71),
- Inne obowiązujące normy i wytyczne techniczne oraz przepisy dotyczące projektowania i eksploatacji sieci wodociągowej.

### **3 Zabudowa i zagospodarowanie terenu**

#### **3.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Dla terenu objętego projektem budowlanym sieci wodociągowej Urząd Miejski Koszalin posiada aktualny plan zagospodarowania przestrzennego- Uchwała Nr XLII/594/2018 Rady Miejskiej w Koszalinie z dnia 15 marca 2018 r. Teren, na którym projektowana jest inwestycja jest terenem pasa drogowego ulicy T. Kościuszki oznaczonym w planie zagospodarowania przestrzennego D17KDD tj. droga powiatowa klasy



dojazdowej. Ulica Młyńska oznaczona w MPZP KDL07 tj. droga powiatowa klasy lokalnej, ulica Monte Cassino oznaczona w MPZP KDZ03 tj. droga powiatowa klasy zbiorczej. Teren inwestycji jest zabudowany i zagospodarowany. Wydzielone są pasy drogowe zagospodarowane i posiadające nawierzchnie jezdni bitumicznej i chodniki z płyt betonowych i kostki betonowej. Właścicielem terenu pasa drogowego jest Gmina Miasto Koszalin w zarządzie Zarządu Dróg i Transportu w Koszalinie. Tereny przyległe do pasa drogowego są obszarami urządzonymi zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i usługowej oraz zieleni miejskiej parkowej.

W zakresie opracowania występuje uzbrojenie podziemne i nadziemne:

- kable energetyczne,
- kable telekomunikacyjne,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć gazowa,
- sieć ciepłownicza.

### **3.2 Projektowane zagospodarowanie terenu**

#### **3.2.1 Sieć wodociągowa z przyłączami**

Projektowana jest budowa sieci wodociągowej z rur PE HD100 SDR 17 de110x6,6, PE HD 100 RC SDR17 de110x6,6, PE HD100 SDR 17 de90x5,4 i PE HD100RC SDR 17 de90x5,4 od włączenia w punkcie Wł1.1 w ulicy Młyńskiej do punktu Wł1.2 w skrzyżowaniu ulic Monte Cassino i W. Pileckiego. W punkcie Wł1.3 zaprojektowano przełączenie istniejącej sieci Dn150 żel na wysokości budynku Amfiteatru, a punkcie Wł1.4 przełączenie istniejącej sieci Dn100 żel przy Placu Polonii. W przypadku realizacji sieci wodociągowej w ulicy Młyńskiej zaprojektowano punkt włączenia Wł1.5 do projektowanej sieci PE HD100 SDR 17 de110x6,6. Sieć wodociągowa z przyłączami ma za zadanie dostarczyć wodę na potrzeby bytowo-gospodarcze, higieniczno-sanitarne oraz do celów p.poż. Na trasie budowanej sieci wodociągowej zaprojektowano podłączenie hydrantów nadziemnych p.poż. Dn80 za pomocą rur PE HD100 SDR 17 de90x5,4. Zaprojektowane na trasie wodociągu hydranty nadziemne będą pełniły funkcję p.poż., technologiczną – tj. płukanie, odpowietrzenie oraz odwodnienie sieci.

#### **Zestawienie podstawowych parametrów projektowanej sieci wodociągowej**

<b>Podstawowe parametry sieci wodociągowej</b>	
<b>Średnica</b>	<b>Długość (mb)</b>
rura PE HD 100 SDR 17 de 110x6,6mm	542,20
rura PE HD 100 RC SDR17 de110x6,6,	60,60
rura PE HD 100 SDR 17 de 90x5,4mm	10,90
rura PE HD 100 RC SDR 17 de 90x5,4mm	8,30
<b>Razem</b>	<b>622,00</b>
Hydrant nadziemny Dn80 krammer duo nr kat.220	4 szt.

Zaprojektowano przyłącza wodociągowe z rur PE HD 100 SDR 17 de de50x3,0, de40x2,4 i 32x2,0 do budynków w zakresie od włączenia do projektowanej sieci wodociągowej do zaworu głównego za wodomierzem:

- P1- zw1- budynek ul. T. Kościuszki 59,
- P3- zw3- budynek ul. T. Kościuszki 57,
- P5- zw5- budynek ul. T. Kościuszki 32,
- P6- zw6- budynek ul. T. Kościuszki 55,
- P7- zw7- budynek ul. T. Kościuszki 30.

Przyłącza wodociągowe dla budynków w zakresie od włączenia do projektowanej sieci wodociągowej do punktów przełączenia istniejących przyłączy z rur PE na granicy nieruchomości:

- P2- pz2- budynek ul. T. Kościuszki 36,



- P4- pz4- budynek ul. T. Kościuszki 34,
- P9- pz9- budynek ul. T. Kościuszki 33,

W punkcie P8 włączenie zaprojektowanego w 2017 roku wg odrębnego opracowania przyłącza wodociągowego Dn110 do przebudowy budynku Amfiteatru. Włączenia projektowanych przyłączy zaprojektowano za pomocą zaworów do nawiercania pod ciśnieniem oraz dla przyłącza P2 za pomocą obejmy siodłowej SA de110/50 i zasuwy Dn40 z króćcami do zgrzewania.

Podstawowe parametry przyłączy wodociągowych		
Średnica	Długość (mb)	Ilość
rura PE HD 100 SDR 17 de 50x3,0	8,00	1 szt.
rura PE HD 100 SDR 17 de 40x2,4	38,50	6 szt.
rura PE HD 100 SDR 17 de 32x2,0	3,30	1 szt.

Wodociąg zaprojektowano z rur cechowanych na ciśnienie 1,0 MPa dla typoszeregu SDR17 posiadających certyfikat dopuszczający do stosowania do wody pitnej. Sieć wodociągową oznaczyć plastikową taśmą w kolorze niebieskim z wkładką metalową znacznikową i z napisem „WODOCIĄG”, a armaturę na sieci tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi w widocznym miejscu. Lokalizację sieci wodociągowej przedstawiono na mapie w skali 1:500 (część graficzna). Projektowana sieć wodociągowa zlokalizowana będzie pod powierzchnią terenu, nie wymaga trwałego wydzielenia terenu. Budowa podziemnego uzbrojenia nie rodzi praw do terenu i nie narusza praw własności i uprawnień osób trzecich.

### **3.2.2 Zestawy wodomierzowe**

Zaprojektowano montaż zestawów wodomierzowych oznaczonych w budynkach wg w/w zestawienia. Zestawy wodomierzowe oznaczone „zw” należy zamontować w obecnym miejscu montażu wodomierza w pomieszczeniach piwnicznych technicznych i lokatorskich za pierwszą ścianą zewnętrzną i podłączyć do istniejącej instalacji wodociągowej. W budynku nr 32 montaż wodomierza wykonać w istniejącej studni wodomierzowej na korytarzu budynku. Każdy zestaw wodomierzowy składa się z zaworów odcinających i wodomierza. Za zestawem wodomierzowym od strony instalacji wewnętrznej zamontować zawór antyskażeniowy z możliwością nadzoru zgodnie z PNEN1717:2003.

### **3.3 Dane o wpisie do rejestru zabytków, obszary chronione**

Teren inwestycji znajduje się w strefach B, K i VIII ochrony konserwatorskiej i jest wpisany do rejestru zabytków jako teren śródmieścia decyzją z 9 czerwca 1953 roku. Inwestycja nie narusza zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla w/w terenów. Inwestycja jest proekologiczna i nie jest inwestycją wymagającą przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko. Nie będzie ujemnie oddziaływała na środowisko przyrodnicze. Inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

### **3.4 Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w zakresie działek inwestycji nr 55/8, 117, 1/10, 1/9, 1/8, 615/13, 613, 585, 77/25, 77/1 obręb 20 w Koszalinie. Obszar oddziaływania został ustalony w oparciu o zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – Uchwała Nr XLII/594/2018 Rady Miejskiej w Koszalinie z dnia 15 marca 2018 r. oraz Art. 6 ust 1, 1a, 3, Art. 7, Art.8 Ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzeniu ścieków ( Dz. U. z 2015 r. poz. 139), Art. 1 ust. 2 i Art. 6 ust. 1 Ustawy z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r. poz. 199 z późn. zm.) , Art. 25 ust. 1 i 2 Ustawy z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami ( Dz. U. z 2015 r. poz. 1774), Art. 39 ust. 1 i 1a, 4, 5 Ustawy z 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 460).

### **3.5 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych**



### **objektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 71) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko projektowana inwestycja nie wpłynie na środowisko. Utrudnienia występować będą jedynie na etapie prowadzenia prac budowlanych i ograniczą się do terenu zaprojektowanej inwestycji. Będą to oddziaływania o charakterze przejściowym i ustaną z chwilą zakończenia prac na budowie. Na etapie eksploatacji nie wystąpią negatywne oddziaływania inwestycji.

#### **3.6 Zabezpieczenia p.poż i BHP**

Zagrożenia pożarowe nie występują. Wymagania BHP zgodne z przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci. Obsługa projektowanych sieci tylko przez pracowników przeszkolonych w zakresie BHP. Zapewnić bezpieczne przejście dla pieszych nad wykonanymi wykopami w postaci kładek dla pieszych bądź innych podestów. Zobowiązuje się wykonawcę do zabezpieczenia wykopów w czasie trwania budowy, a w szczególności po zakończeniu dnia roboczego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas realizacji inwestycji przestrzegać obowiązujące przepisy BHP, a w szczególności wynikające z:

- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

#### **4 Warunki geotechniczne posadowienia obiektów**

Dla projektu budowlanego opracowano dokumentację warunków gruntowo-wodnych. Występujące w podłożu grunty zaliczono do trzech warstw geotechnicznych:

- warstwa I- nasypy piaszczyste w stanie średniozagęszczonym,
- warstwa II- piaski drobne i pylaste w stanie średniozagęszczonym,
- warstwa III- glina w stanie plastycznym.

Do zbadanej głębokości nie nawiercono właściwego zwierciadła wody gruntowej. Mogą jednak występować okresowe sączenia, których intensywność zależeć będzie od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone ewentualnie partie gruntów należy z podłoża usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8m.

##### **4.1 Kategoria geotechniczna obiektu**

Obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej.

#### **5 Rozwiązania techniczne projektu budowlanego**

##### **5.1 Materiał i uzbrojenie sieci wodociągowej**

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE HD 100 SDR17 de110x6,6, PE HD 100 RC SDR17 de110x6,6, PE HD100 SDR 17 de90x5,4 i PE HD100RC SDR 17 de90x5,4 . Wodociąg projektuje się z rur cechowanych na ciśnienie 1,0 MPa dla typoszeregu SDR17 posiadających certyfikat dopuszczający do stosowania do wody pitnej. Rurociągi łączone doczołowo. W punktach węzłowych TR1-HN –TR2-HN zaprojektowano trójniki redukcyjne PEde110/90 w celu podłączenia hydrantów p-poż. nadziemnych Dn80. Hydranty nadziemne firmy Hawle kammer duo nr kat.220. Projektowane hydranty nadziemne Dn80 ustawić należy na kolanach kołnierzych ze stopką Dn80. Przed hydrantem zamontować należy armaturę: zasuwę Dn80 z trzpieniem w obudowie teleskopowej tego samego producenta co zasuwę i skrzynką uliczną. Zastosować hydranty nadziemne sztywne z przyłączem kołnierzym, kolumną z żeliwa sferoidalnego min. GGG400 z pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym fabrycznie powłokami z żywicy epoksydowych (min grubości warstwy 250 µm). Wszystkie części wewnętrzne wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Włączenie do istniejącej sieci Dn200 żeliwnej w ulicy Młyńskiej wykonać za pomocą trójnika redukcyjnego Dn200/100 i złączy rurowo-kołnierzych RK do rur żeliwnych Dn200, tulei kołnierzowej i kołnierza do rur PE oraz zasuwę z króćcami do zgrzewania SDR 17 Hawle E2 4051 Dn100. Włączenie do projektowanej sieci



wodociągowej w ulicy Młyńskiej wykonać za pomocą mufy PEde110. Włączenie do istniejącej sieci Dn100 (zasuwy Dn100) w skrzyżowaniu ulicy Monte Cassino- W. Pileckiego wykonać za pomocą tulei kołnierzowej i kołnierza do rur PE Dn100. Wykonać przełączenia istniejących sieci Dn150 żel przy Amfiteatrze i Dn100 przy Placu Polonii za pomocą trójników de110, zasuw Dn100 oraz złączy rurowo-kołnierzowych RK. Zasuw z pełnym przelotem z żeliwa sferoidalnego min. GGG400 z króćcami PE z wygumowanym klinem, pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym fabrycznie powłoką z żywicy epoksydowych (min grubości warstwy 250 µm) . Trzpień do zasuw zastosować ze stali nierdzewnej w obudowie teleskopowej tego samego producenta i dostosowane do typu zamontowanej zasuw. Trzpień zasuw zabezpieczyć skrzynką uliczną z tworzywa sztucznego z pokrywą żeliwną na poziomie terenu. Dla zasuw stosować skrzynkę uliczną AVK-PP. Dla połączeń kołnierzowych stosować uszczelki z wkładami stalowymi G-St oraz śruby ze stali nierdzewnej .

Na trasie sieci wodociągowej projektuje się następujące podstawowe elementy uzbrojenia:

- Zasuwa odcinająca Hawle do zgrzewania E2 4051 Dn100 – 3 szt.
- Zasuwa odcinająca Hawle do zgrzewania E2 4051 Dn80 – 4 szt.
- Hydrant p-poż nadziemny Hawle Dn80 krammer duo nr kat.220– 4 szt.

W miejscach montażu armatury oraz połączenia z istniejącym rurociągiem żeliwnym należy wykonać bloki oporowe i podporowe. Bloki oporowe muszą być wykonane z betonu wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa. Do oznakowania trasy sieci wodociągowej stosować tablice orientacyjne mocowane w położeniu pionowym na słupkach oznaczeniowych. Wysokość montowania tablic 1,2 do 2,8 m od powierzchni terenu. Wodociąg oznaczyć w terenie taśmą w kolorze niebieskim z napisem „Wodociąg” z zatopionym wkładem metalowym. Zestawienie parametrów technicznych sieci wodociągowej wg specyfikacji materiałowej oraz w części graficznej opracowania- schematy montażowe.

## **5.2 Materiał i uzbrojenie przyłączy wodociągowych**

Przyłącza wodociągowe projektuje się z rur PE HD 100 SDR 17 de de50x3,0, de40x2,4 i 32x2,0 łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Na trasie przyłączy wodociągowych projektuje się następujące elementy uzbrojenia:

- obejma siodłowa SA Frialen de110/50 z zasuwą z króćcami do zgrzewania Dn40 – **1 szt.**
- zawór do nawiercania pod ciśnieniem z wydłużonym przyłączem DAV Frialen de110/40 – **6 szt.**
- zawór do nawiercania pod ciśnieniem z wydłużonym przyłączem DAV Frialen de110/32 – **1 szt.**
- trójnik de110 (przyłącze de 110 do budynku Amfiteatru wg odrębnego opracowania)– **1 szt.**

Przyłącza do budynków oznaczone P1, P3, P5, P6, P7 należy doprowadzić istniejących do pomieszczeń wodomierzy, w którym za pierwszą ścianą zewnętrzną należy zamontować zestaw wodomierzowy do pomiaru ilości zużywanej wody. Podłączenie wykonać w miejscu istniejącego zestawu wodomierza. Przejście przyłącza przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w rurze osłonowej stalowej lub PCV z uszczelnieniem. Po wprowadzeniu rury przewodowej do rury przejściowej należy założyć pierścień uszczelniające gumowe. Na zewnątrz zastosować izolację przeciwwilgociową. Wodomierz do odczytu zdalnego radiowego dostarczy MWiK Sp. z o.o. w Koszalinie. Wodomierz należy zainstalować na typowej konsoli montażowej. W skład zestawu wodomierzowego wchodzi następująca armatura: zawory odcinające, i wodomierz. Za zestawem wodomierzowym od strony instalacji wewnętrznej zamontować zawór antyskażeniowy z możliwością nadzoru zgodnie z PNEN1717:2003. Wykonać podłączenie do istniejącej instalacji wodociągowej w pomieszczeniu wodomierza. Na rurociągach instalacyjnych stosować połączenia i armaturę mufową. Przyłącza oznaczone P2, P4 i P9 przełączyć w pasie ulicy Kościuszki przy granicy nieruchomości za pomocą muf elektrooporowych.

Trasy przyłączy należy oznakować za pomocą tablic informacyjnych wg PN-86/B-09700. Zestawienie parametrów przyłączy dołączono do szczegółowej specyfikacji materiałowej oraz w części graficznej opracowania- schematy montażowe. Do oznakowania przyłączy stosować tablice orientacyjne mocowane w położeniu pionowym na słupkach oznaczeniowych. Wysokość montowania tablic 1,2 do 2,8m od powierzchni terenu. Wodociąg oznaczyć w terenie taśmą w kolorze niebieskim z napisem „Wodociąg” z zatopionym wkładem metalowym.



### **5.3 Instrukcje technologiczne badań i prób odbiorczych rurociągów ciśnieniowych**

#### **5.3.1 Zakres badań i prób**

Próbę szczelności wykonuje się zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Wykres i protokół przeprowadzonej próby ciśnieniowej stanowią dokumentację odbiorczą.

#### **5.3.2 Technologia wykonania próby ciśnieniowej dla sieci wodociągowej**

Technologię prób ciśnieniowych należy ustalić w taki sposób, aby były one wykonane pewnie (wykazały wszelkie nieszczelności) oraz aby w możliwie najmniejszym stopniu sparaliżować prawidłowe działanie terenów, przez jakie przebiegają wodociągi. Próbę ciśnienia wykonać przy zachowaniu następujących warunków:

1. Rurociąg położyć z lekkim nachyleniem, aby umożliwić odpowietrzenie instalacji.
2. Instalację należy napełnić w najniższym punkcie, a odpowietrzać w najwyższym (na sprawdzanym odcinku).
3. Zawory, zaślepki itp. odkryć podczas próby ciśnienia.
4. Zgodność materiału rury i robót wykonawczych z obowiązującymi normami.

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze ale nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Gotowy rurociąg należy przepłukać wodą, następnie odkazić za pomocą chloru, stosując dawkę 20-30 mg Cl na 1 dm<sup>3</sup>, tj. ok. 80-100 g wapna chlorowanego na 1m<sup>3</sup> wody. Tak wypełniony rurociąg należy zostawić na okres 48 godzin, po czym przepłukać go czystą wodą. Obliczeniowa ilość wody do płukania, prób i dezynfekcji wodociągu V=28,0m<sup>3</sup>.

### **5.4 Wytyczne wykonania**

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić zgodność wymiarów na budowie z projektem. Zlokalizować i odkryć istniejące kable, przewody, kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami. Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

### **5.5 Wyłączenie z eksploatacji istniejącej sieci i przyłączy wodociągowych**

Wszystkie elementy istniejącej sieci po wykonaniu przełączeń do sieci wybudowanej na trwale odciąć i wyłączyć z eksploatacji. Na przewodach zlikwidować elementy sieciowe typu: skrzynki do zasuw, hydranty, tabliczki informacyjne. Na mapie geodezyjnej powykonawczej likwidowane sieci oznaczyć jako nieczynne. Wszystkie elementy istniejącej sieci z przyłączami po wykonaniu przełączeń do sieci nowoprojektowanej na trwale odciąć i wyłączyć z eksploatacji. Likwidowane sieci trwale odciąć od układu komunalnego i zaślepić poprzez montaż kołnierzy zaślepiających. Wyłączony wodociąg zamulić poprzez wprowadzenie mieszanki piasku stabilizowanego cementem. Istniejące przyłącza wodociągowe należy odciąć od istniejącej instalacji wodociągowej i zaślepić, zlikwidować przejście przez ścianę zewnętrzną budynku poprzez zabetonowanie i wyrównanie powierzchni ściany zewnętrznej i wewnętrznej, zastosować izolację przeciwwilgociową. Przyłącza wodociągowe odciąć i zaślepić od strony pasa drogowego przed posesją właściciela działki. Na przewodach zlikwidować elementy sieciowe typu: skrzynki do zasuw, hydranty, tabliczki informacyjne. Przełączenia przyłączy wodociągowych wykonywać przy równoczesnym działaniu sieci nowo wybudowanej oraz sieci istniejącej. Z istniejących przyłączy w budynkach zdemontować zestawy wodomierzowe i wykonać podłączenia do istniejącej instalacji wodociągowej.

### **5.6 Skrzyżowania sieci wodociągowej**

W przypadku skrzyżowań i zbliżeń do istniejących czynnych kabli energetycznych i teletechnicznych należy stosować rury osłonowe dwudzielne typu AROT zgodnie z uzgodnieniami międzybranżowymi a niezbędne ich zabezpieczenie określają normy PN-E-05100 i PN-76/E-05125. W rejonie skrzyżowań z sieciami prace ziemne należy prowadzić w sposób ręczny, a po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy go zabezpieczyć. W przypadku jakichkolwiek awarii przerwania kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia. Wszelkie urządzenia podziemne nie



zinwentaryzowane traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność.

**Rury osłonowe:** Przy kolizji z uzbrojeniem podziemnym tj. kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi montuje się ochronę kabli rurami osłonowymi bądź ochronnym np. dwudzielnymi wyciągniętymi poza oś projektowanego uzbrojenia po 1,5m z każdej strony.

**Czynna sieć ciepłownicza:** Roboty ziemne w obrębie sieci ciepłowniczej wykonywać ręcznie. Odtworzyć w trakcie prac ziemnych taśmę ostrzegawczą na rurami i obsypki piaskowe zagęszczone. Ustalić rzeczywiste rzędne istniejącej sieci ciepłowniczej na etapie realizacji inwestycji. Skrzyżowania z istniejącą siecią ciepłowniczą zgłosić w stanie odkrytym do odbioru do MEC Koszalin.

## **5.7 Zabezpieczenie przejść i przejazdów**

W celu zabezpieczenia ruchu pieszego należy zamontować tymczasowe kładki pieszce. Kładki te powinny posiadać obustronną barierkę wysokości 1,1 m z poziomymi poprzeczkami na wysokości 0,6 m. Oparcie kładki na powierzchni terenu min. 0,8 m z każdej strony.

## **5.8 Roboty ziemne**

Po komisyjnym przekazaniu placu budowy można rozpocząć roboty ziemne. Ułożenie rurociągów z odgałęzieniami zaprojektowano metodą wykopu otwartego. Dla części inwestycji przy ulicy Pileckiego zaprojektowano ułożenie rurociągów metodą przewiertu bez naruszania konstrukcji nawierzchni

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie, przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew - ręcznie. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Roboty ziemne”, PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”

Zagłębienie rurociągów poniżej 1,5 mppt, poniżej 1,0m od istniejących nawierzchni oraz poniżej 0,5m od konstrukcji jezdni i chodników ulic. Wykopy pionowe. Ściany wykopów pionowych o głębokości powyżej 1,5m należy zabezpieczyć wypraskami stalowymi. Po wykonaniu wykopu dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Grunty z wykopów, takie jak piaski lub glina piaszczysta należy składować obok wykopu. W miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości miejsca na odkład lub hałdy ziemi będą utrudniały dojazd do posesji należy wywieźć ziemię z wykopu i składować do ponownego wbudowania w wykop. Nasypy niekontrolowane nie nadają się do ponownego wbudowania wykop, należy je wywieźć. W ich miejsce należy wbudować piasek. Następnie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min. 10 cm. Materiał na podsypkę nie powinien:

- zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm (piasek należy przesiać),
- być zmrożony,
- zawierać ostrych kamieni lub innych łamanych materiałów.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Po ułożeniu sieci należy wykonać obsypkę, aż do uzyskania grubości warstwy min. 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej powierzchni rury. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka powinna zapewnić rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczać przed obciążeniami miejscowymi. Zасыpkę wykonać zgodnie z wymaganiami w normie PN-B-10736:1999 oraz PN-B-02480:1986.

Zасыpkę wykonać w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- po próbie szczelności wykonanie pełnej warstwy ochronnej na złączach i na odcinkach rur do wymaganej wysokości 30 cm,
- zасыпка wykopu piaskiem zagęszczanym do poziomu projektowanej konstrukcji drogowej.

Materiał służący do obsypki rury powinien spełniać takie same warunki jak materiał na podsypkę. Do wypełniania przestrzeni po bokach i powyżej rury może być również wykorzystany grunt z wykopu, jeżeli spełnia on wymagania jak dla podsypki.

Polska norma PN-B-10725 minimalne przykrycie przewodu bez izolacji cieplnej, określa jako głębokość przemarzania + 0,4 m dla wodociągu o średnicy poniżej 1000 mm. Dla strefy przemarzania  $H_z=0,8m$  min głębokość ułożenia przewodu wodociągowego wynosi 1,20m.



Sieci zostały zaprojektowane na głębokości 1,5m, tj. 1,0m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu wokół kształtek, armatury oraz końców rur ochronnych. Wykopy pod jezdniami zasypywać wyłącznie piaskiem zagęszczonym do  $I_s=1,0$ . Orientacyjną szerokość pasa terenu budowy określa się na ca 3 m. Jeżeli wystąpi napływ wody z opadów do wykopu należy ją odpompować z dna wykopu do istniejącej kanalizacji deszczowej.

## **6 Odtworzenia nawierzchni po wykopach**

Projekt wykonawczy odtworzenia nawierzchni wykonany będzie wg odrębnego opracowania branży drogowej.

## **7 Technologia metody bezwykopowej układania rurociągów**

Pierwszym etapem jest wykonanie otworu pilotowego wzdłuż wcześniej zaprojektowanej trasy (trajektorii), biegnącej od punktu wejściowego do punktu wyjściowego wg projektu zagospodarowania terenu. Otwór pilotowy jest wiercony przy pomocy rur o średnicy 3 cali. Przed rurą pilotową umieszczona jest niemagnetyczna, elastyczna rura stopowa, zaopatrzona w głowicę hydrauliczną. Głowica ta żłobi podziemny otwór (otwór pilotowy). Tuż za głowicą hydrauliczną znajduje się mechanizm sterowniczy umieszczony w niemagnetycznej części rury pilotowej. Położenie głowicy hydraulicznej i otworu pilotowego jest nieustannie kontrolowany na całej długości przewiertu oraz rejestrowane na rysunku profilu przekroczenia. Po wykonaniu 3 calowego otworu pilotowego przystępuje się do jego poszerzenia, do średnicy o ok. 50% większej niż średnica rury przewodowej. Podczas tej czynności stale wprowadzany jest bentonit, który wypełnia wiercony otwór. Po poszerzeniu otworu wiertniczego urządzenie poszerzające zostaje usunięte i zastąpione specjalnym krętlikiem z mechanizmem centrującym. Do krętlika przy pomocy tzw. głowicy ciągnącej zamontowanej na początku rurociągu przyłączana jest rura przewodowa. Kształt mechanizmu centrującego umożliwia wprowadzenie rur bez najmniejszego zniekształcenia ścianek tego otworu. Podczas przeciągania rurociągu przez cały czas przez dyszę wylotową wtryskiwana jest nowa porcja bentonitu, który spełnia rolę smaru dla przeciąganego rurociągu. Na początku przygotowanego wcześniej rurociągu montuje się głowicę ciągnącą. Podczas operacji wciągania rurociągu do otworu podziemnego jest on przytrzymywany przez rolki i dźwig (lub koparkę). Po zakończeniu operacji wprowadzania rurociągu do otworu wiertniczego, rurociąg zostaje poddany próbie szczelności, osuszony i oczyszczony.

## **8 Uwagi końcowe**

Przy wystąpieniu kolizji z istniejącym uzbrojeniem nie zinwentaryzowanym na mapie, należy każdorazowo zawiadamiać odpowiednie służby tj. MWiK Sp. z o.o. w Koszalinie, Zakład Energetyczny, Telekomunikację, oraz służby geodezyjne.

- Przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego,
- Wytyczenie trasy sieci wodociągowej, nadzór geodezyjny oraz dokumentację geodezyjną powykonawczą zlecić uprawnionemu geodecie zlecić uprawnionemu geodecie,
- Wymiary rurociągów i armatury sprawdzić przed montażem na budowie,
- Zlokalizować i odkryć istniejące kable, przewody, kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami,
- Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999.,
- Przed pracami montażowymi na budowie sprawdzić zgodność wymiarów z dokumentacją techniczną,
- Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych część II „*Instalacje sanitarne i przemysłowe*”,
- Powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót,
- Istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych,
- Wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci,
- Prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,
- W trakcie trwania budowy wykonawca wypełnia na bieżąco Kartę Kontrolną Dzienną (opis dokumentacji powykonawczej),
- Wykonane sieci przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru w MWiK.

**W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:**



1. Dziennik budowy,
2. Projekt Budowlany wykonywanych sieci.

**Do odbioru końcowego należy złożyć:**

1. Projekt budowlany sieci uzgodniony z MWiK,
2. Mapę powykonawczą geodezyjną wykonanych sieci,
3. Współrzędne geodezyjne w formie elektronicznej,
4. Protokoły z przeprowadzonych prób i badań wykonanej sieci,
5. Badania bakteriologiczne wody,
6. Protokół z wykonania próby ciśnieniowej sieci wodociągowej,
7. Protokół zasypania i oznakowania wykonanych sieci podpisany przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

**9 Wytyczne wynikające z uzgodnień**

Podczas realizacji inwestycji należy uwzględnić warunki i uwagi zawarte w uzgodnieniach, opiniach i pozwoleniach wydanych przez instytucje uzgadniające „Projekt budowlany budowy sieci wodociągowej z przyłączami w ulicy T. Kościuszki w Koszalinie”.

**10 Zestawienie podstawowych materiałów na budowę sieci wodociągowej z przyłączami**

Lp.	Wyszczególnienie	Długość [m]	Szt.
<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA</b>			
1.	rura PE HD 100 SDR 17 de 110x6,6mm	542,20	
2.	rura PE HD 100 RC SDR 17 de 110x6,6	60,60	
3.	rura PE HD 100 SDR 17 de 90x5,4mm	10,90	
4.	rura PE HD 100 RC SDR 17 de 90x5,4mm	8,30	
5.	kolano PE de 110 /90°		1
6.	kolano PE de 110 /45°		1
7.	kolano PE de 110 /11°		2
8.	trójnik redukcyjny kołnierzowy żeliwo sferoidalne Dn200/100		1
9.	trójnik redukcyjny PE de 110/90 Frialen		4
10.	trójnik PE de 110 Frialen		2
11.	mufa de 110 Frialen		1
12.	redukcja PE de 160/110 doczołowa		1
13.	łącznik RK rurowo-kołnierzowy do rur żeliwnych Dn200		2
14.	łącznik RK rurowo-kołnierzowy do rur żeliwnych Dn150		1
15.	łącznik RK rurowo-kołnierzowy do rur żeliwnych Dn100		1
16.	tuleja kołnierzowa typ BE do rur PE de 160 SDR17 Frialen		1
17.	tuleja kołnierzowa typ BE do rur PE de 110 SDR17 Frialen		3
18.	tuleja kołnierzowa typ BE do rur PE de 90 SDR17 Frialen		4
19.	kołnierz zaślepiający żeliwo sferoidalne Dn100		2
20.	łuk kołnierzowy żel ze stopką Dn80 Hawle		4



21.	kołnierz typ BFL z PP de 160 Frialen		1
22.	kołnierz typ BFL z PP de 110 Frialen		3
23.	kołnierz typ BFL z PP de 90 Frialen		4
24.	zasuwa Hawle typ E2 4051 Dn100 do zgrzewania		3
25.	zasuwa Hawle typ E2 4051 Dn80 do zgrzewania		4
26.	obudowa teleskopowa do zasuwy Hawle typ 9500E2		7
27.	skrzynka uliczna AVK 4056 z podstawą uliczną		7
28.	hydrant nadziemny Dn80 Hawle typ kammer duo kat.220		4
29.	uszczelka z wkładem metalowym Dn 200 G-ST		2
30.	uszczelka z wkładem metalowym Dn 150 G-ST		1
31.	uszczelka z wkładem metalowym Dn 100 G-ST		5
32.	uszczelka z wkładem metalowym Dn 80 G-ST		8
33.	śruby ze stali nierdzewnej M20		24
34.	śruby ze stali nierdzewnej M16		104
35.	bloki podporowe		11
36.	tabliczki orientacyjne		7
37.	słupki do mocowania oznakowania		7
38.	taśma znacznikowa niebieska z wkładem metalowym	553,10	
39.	rura osłonowa dwudzielna Dn110 typu AROT	150,00	50
<b>PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE</b>			
1.	rura PE HD 100 SDR 17 de 50x3,0	8,00	1
2.	rura PE HD 100 SDR 17 de 40x2,4	38,50	6
3.	rura PE HD 100 SDR 17 de 32x2,0	3,30	1
4.	trójnik PE de 110		1
5.	zawór do nawiercania pod ciśnieniem DAV Dn110/40		6
6.	zawór do nawiercania pod ciśnieniem DAV Dn110/32		1
7.	przedłużka do zaworu EBS 1,1-1,8		7
8.	obejma siodłowa SA de110/50 Frialen		1
9.	zasuwa Hawle de50(Dn40) kat.2670 do zgrzewania z przedłużką teleskopową nr kat. 9601		1
10.	skrzynka uliczna AVK 4056 z podstawą uliczną		8
11.	zawór prosty Dn32 gwintowany		10
12.	zawór antyskażeniowy Dn32 typu EA z przyłączem gwintowanym		5
13.	wodomierz Dn20,V=4,0m <sup>3</sup> /h (dostarcza MWiK Sp.z o.o.)		2
14.	złączka adaptacyjna PE/mosiądz de40/Dn32mm		5



<b>15.</b>	mufa PE de50		1
<b>16.</b>	mufa PE de32		1
<b>17.</b>	konsola wodomierzowa		5
<b>18.</b>	bloki podporowe		8
<b>19.</b>	słupki do mocowania oznakowania		8
<b>20.</b>	tabliczki orientacyjne		8
<b>21.</b>	taśma znacznikowa niebieska z wkładem metalowym	49,80	

**Opracowała:**  
**Małgorzata Kręc**