



Pracownia Projektowa PROMAR
mgr inż. Mariusz Szyszkowski
83-130 Pelplin, Rożental ul. Bielawska 8
Tel./fax. 58 562 35 45, kom. 531 406 567
e-mail: promar@interia.eu
NIP 739-202-07-73

PROJEKT WYKONAWCZY TOM III.4

INWESTYCJA:	Budowa drogi wojewódzkiej nr 655 w jej docelowym przebiegu na terenie miasta Suwałki Zadanie 2 - budowa ulicy klasy G w ciągu nowego przebiegu DW 655 na terenie m. Suwałki od ul. Utrata do ul. Gen. K. Pułaskiego	
OBIEKT:	Odcinek 1 - od ul. Pułaskiego do ul. Północnej wraz ze skrzyżowaniem z ul. Północną	
ADRES INWESTYCJI:	WOJEWÓDZTWO PODLASKIE, M. SUWAŁKI dz. ew. wg wykazu z projektu zagospodarowania terenu	
BRANŻA:	SANITARNA SIECI WODNO-KANALIZACYJNE	
INWESTOR:	GMINA MIASTO SUWAŁKI 16-400 SUWAŁKI, ul. MICKIEWICZA 1	
UMOWA Nr:	ZP/208/2014	Egz. nr 1

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Stanisław Hasse	POM/0204/POOS/08	czerwiec 2015	
Sprawdzający:	mgr inż. Paweł Bieschke	POM/0031/POOS/07		

SPIS TREŚCI

I.	WPROWADZENIE	4
1.0.	Podstawa opracowania	4
2.0.	Cel i zakres opracowania	4
3.0.	Przedmiot opracowania	4
4.0.	Materiały wyjściowe	4
II.	STAN ISTNIEJĄCY	5
5.0.	Stan istniejący - układ drogowy i zagospodarowanie terenu.	5
6.0.	Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.	5
III.	STAN PROJEKTOWANY	6
7.0.	Sieci wodociągowe	6
7.1.	Trasy sieci wodociągowych	6
7.2.	Rury przewodowe	6
7.3.	Rury ochronne	8
7.4.	Uzbrojenie sieci	8
7.5.	Roboty ziemne	10
7.6.	Odwodnienie wykopów	11
7.7.	Roboty demontażowe	11
7.8.	Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja	11
7.9.	Warunki wykonania i uwagi końcowe	12
8.0.	Kan. sanitarna	12
8.1.	Rury przewodowe	12
8.2.	Studzienki kanalizacyjne	14
8.3.	Włączenia kanałów do istniejących studni / komór	14
8.4.	Roboty ziemne	15
8.5.	Regulacja wysokościowa istniejących włączów kanałowych	17
8.6.	Zaślepienie studni kan. deszczowej na istniejącym kanale	18
8.7.	Uwagi końcowe	18
9.0.	Zestawienie współrzędnych punktów charakterystycznych	18
9.1.	Zestawienie współrzędnych punktów charakterystycznych sieci wodociągowej	18
9.2.	Zestawienie współrzędnych punktów charakterystycznych X i Y dla kanalizacji sanitarnej	20
IV.	ZAŁĄCZNIKI	21
V.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	31

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1.1 – Orientacja	skala 1:10 000
Rys. nr 2.1 – Oznaczenia	skala -- : --
Rys. nr 3.1 – Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 3.2 – Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 3.3 – Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 3.4 – Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 3.5 – Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 3.6 – Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 4.1 – Profile sieci wodociągowych	skala 1:100/500
Rys. nr 4.2 – Profile sieci wodociągowych	skala 1:100/500
Rys. nr 4.3 – Profile sieci wodociągowych	skala 1:100/500
Rys. nr 4.4 – Profile sieci wodociągowych	skala 1:100/500
Rys. nr 4.5 – Profile sieci wodociągowych	skala 1:100/500
Rys. nr 4.6 – Profile sieci wodociągowych	skala 1:100/500
Rys. nr 5.1 – Profile sieci kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
Rys. nr 6.1 – Studnia pomiarowa na sieci wodociągowej	skala 1:25
Rys. nr 6.2 – Studnie podłączeniowe na kan. sanitarnej	skala 1:100

I. WPROWADZENIE

1.0. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt pt. "Budowa ulicy klasy G w ciągu nowego przebiegu DW 655 na terenie miasta Suwałki. Odcinek 1 od ul. Pułaskiego do ul. Północnej wraz ze skrzyżowaniem z ul. Północną" opracowano na podstawie umowy nr 208/2014 zawartej pomiędzy Gminą Miasto Suwałki, a Pracownią Projektową „PROMAR”.

2.0. Cel i zakres opracowania

Przedmiotowa inwestycja jest częścią zadania inwestycyjnego polegającego na budowie nowej drogi klasy G, stanowiącej nowy przebieg drogi wojewódzkiej nr 655 na terenie miasta Suwałki. Droga wojewódzka nr 655 łączy drogę krajową nr 63 w m. Kąp k. Giżycka z drogą wojewódzką nr 651 w m. Rutka-Tartak. Na swoim przebiegu posiada powiązania z ważnymi drogami krajowym DK 65 i S61. Stanowi więc ona ważny szlak komunikacyjny realizujący połączenia regionalne i ponadregionalne. W mieście Suwałki przedmiotowa droga przebiega przez obszar śródmiejski w śladzie ulic: Buczka, Wojska Polskiego, Tadeusza Kościuszki, Reja. W celu wyprowadzenia ruchu tranzytowego poza obszar centrum miasta projektowany jest nowy przebieg DW 655 na terenie miasta Suwałki we wschodniej jego części.

Odcinek drogi objęty przedmiotową dokumentacją stanowi fragment zadania 2 - droga klasy G na odcinku od ul. Pułaskiego do ul. Utrata i obejmuje budowę ulicy klasy G na odcinku od ul. Pułaskiego do ul. Północnej wraz ze skrzyżowaniem z ul. Północną.

Celem inwestycji jest budowa układu drogowego pomiędzy ul. Pułaskiego a ul. Północną wraz z przebudową infrastruktury kolidującej z nowym układem drogowym jak i budową nowej infrastruktury w pasie drogowym niezwiązanej z drogą.

3.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem tego opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego:

„Sieci wodno-kanalizacyjne”

4.0. Materiały wyjściowe

Dokumentacja sporządzona została na podstawie następujących materiałów:

- Miejscowy Plan zagospodarowania Przestrzennego terenu położonego w ciągu ul. Armii Krajowej na odcinku od ul. Gen. Pułaskiego do ul. Północnej w Suwałkach - uchwała nr XXII/189/08 Rady Miasta Suwałki z dnia 26.03.2008r.;
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem terenu, do celów projektowych, aktualna na dzień 01.12.2014r. - GEODETIC S.C.;
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego i opinia geotechniczna – UNI-GEO - 02.2015r.;
- Dokumentacja geotechniczna - GEOVIA - 2007r.;
- Warunki techniczne wydane przez PWiK w Suwałkach Sp. z o.o.;

- Ustalenia ze spotkań i mailowe z działem technicznym PWiK w Suwałkach Sp. z o.o.;
- Uzgodnienia i ustalenia z Zarządem Dróg i Zieleni w Suwałkach;
- Normy i przepisy dotyczące projektowania i wykonania sieci będących przedmiotem opracowania.;

II. STAN ISTNIEJĄCY

5.0. Stan istniejący - układ drogowy i zagospodarowanie terenu.

Początek inwestycji zlokalizowany jest na skrzyżowaniu ul. Armii Krajowej, Pułaskiego. Skrzyżowanie to przewidziane jest do przebudowy na skrzyżowanie z wyspą centralną sterowane sygnalizacją świetlną.

Opracowaniem objęta jest również przebudowa ul. Pułaskiego (droga krajowa nr 8) na odcinku od ul. Chopina do ul. Falka - wynikająca z konieczności przebudowy skrzyżowań i dostosowania układu drogowego do układu projektowanego.

Od ul. Pułaskiego do ul. Wyszyńskiego droga przebiegać będzie po śladzie istniejącej ulicy Armii Krajowej z jej niezbędną rozbudową. Na tym odcinku istniejąca ul. Armii Krajowej posiada jezdnię bitumiczną o szerokości od 7m do 10m.

Od ul. Wyszyńskiego do ul. Północnej droga prowadzona będzie w śladzie istniejącej ul. Armii Krajowej - drogi gruntowej.

W pasie drogowym oraz na obszarze do niego przylegającym na terenie objętym inwestycją występuje sieć infrastruktury technicznej:

- kanalizacja deszczowa, kolektory zbiorcze Dn300-Dn600 jak i główne kolektory przesyłowe Dn1000-Dn1800 wraz z komorami deszczowymi na kolektorach głównych;
- kanalizacja sanitarna, kolektory Dn200-Dn300 jak i główne kolektory przesyłowe Dn500;
- sieć wodociągowa zbiorcza Dn150-Dn200 jak i główne sieci magistralne Dn400-Dn600;
- sieć ciepła kanałowa i preizolowana;
- sieć telekomunikacyjna;
- kanały technologiczne;
- sieć el-en napowietrzna i kablowa;
- sieć gazowa Dn300 w ul. Pułaskiego;
- oświetlenie drogowe;

6.0. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.

Obszar terenu objęty inwestycją zlokalizowany jest w północno - wschodniej części miasta Suwałki. Zgodnie z założeniami podziału fizyczno-geograficznego Polski wg J. Kondrackiego obszar ten znajduje się w obrębie jednostki geomorfologicznej zwanej Równiną Augustowską, gdzie dominują utwory żwirowe i piaszczyste sandru suwalsko - augustowskiego, lokalnie zaś utwory holocenu.

W wyniku analizy dokumentacji archiwalnej oraz przeprowadzonych prac terenowych stwierdzono,

że w badanym podłożu gruntowym dominują grunty sypkie wykształcone głównie w postaci średnio zagęszczonych i zagęszczonych pospółek i żwirów (lokalnie zanieczyszczonych humusem lub z domieszką glin i kamieni). W jednym z odwiertów stwierdzono występowanie średnio zagęszczonych piasków średnich z domieszką piasków drobnych. Lokalnie rodzime grunty sypkie pokryte są warstwą humusu oraz gruntami antropogenicznymi tj. średniozagęszczone nasypy budowlane (pospółka, żwir, kamienie) oraz nasypy niebudowlane (piaski średnie, piaski drobne, humus, kamienie). W dwóch otworach badawczych nawiercono także grunty spoiste wykształcone w postaci twar doplastycznych glin piaszczystych i piasków gliniastych. W żadnym z wykonanych otworów badawczych nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Piaski drobne, średnie, pospółki, żwir zaliczamy do grupy nośności podłoża G1.

Gliny piaszczyste w dobrych warunkach wodnych zaliczamy do grupy nośności G2.

Piaski gliniaste w dobrych warunkach wodnych zaliczamy do grupy nośności G3.

III. STAN PROJEKTOWANY

7.0. Sieci wodociągowe

7.1. Trasy sieci wodociągowych

Zgodnie z warunkami technicznymi i późniejszymi ustaleniami na etapie przygotowywania dokumentacji projektuje się następujące nowe sieci wodociągowe w zakresie opracowania jak i przebudowy istniejących:

- Budowa sieci wodociągowej 315PE od ul. Falka wzdłuż projektowanej ulic Armii Krajowej aż do ronda z ul. Północną PW-1
 - z odejściami bocznymi w stronę ul. Wyszyńskiego na wschód i zachód 160PE,
 - z odejściem w stronę ulicy Chopina na zachód 160PE;
 - z odejściem na północny wschód w ul. Północną wodociąg 250PE;
- Przebudowa istniejącej sieci w400 na sieć wodociągową 450PE na południe od ronda z ul. Północną;
- Przebudowa sieci wodociągowej żeliwnej Dn600 w ul. Pułaskiego poza jezdnię – PW3;

Wszystkie trasy projektowanych sieci, spadki pokazano na planach sytuacyjnych i profilach.

7.2. Rury przewodowe

7.2.1. Wodociągi z tworzywa

Sieci wodociągowe projektuje się z rur i kształtek PE 40PE, 110PE, 160PE, 250PE, 315PE, 450PE łączonych przez zgrzewanie. Zastosowane materiały zgodne z normami:

- PN-EN 12201-1 : 2004 „System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)”. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2 : 2004 „System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)”. Część 2: Rury.

- PN-EN 12201-3 : 2004 „System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)”. Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4 : 2004 „System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)”. Część 4: Armatura.
- PN-EN 12201-5 : 2004 „System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)”. Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

Stosować należy rury na ciśnienie PN-10, o podwyższonej gęstości PE100. Zmianę kierunku trasy dla kątów mniejszych od 8° można również wykonać przy zastosowaniu elastyczności rur PEHD stosując promień gięcia w trakcie montażu w zależności od średnicy rurociągu i jego długości zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przejścia pod drogami zabezpieczyć rurami ochronnymi z PEHD.

7.2.2. Wodociągi z żeliwa

Wodociągi w600 i w150 należy wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN-545:2006. Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.

Sieć należy wykonać z rur i kształtek kielichowych z żeliwa sferoidalnego Dn 600 mm i Dn150mm na ciśnienie PN-10. Do budowy sieci należy użyć rur kielichowych w systemach:

1.) Połączeń nie blokowanych, zabezpieczonych blokami oporowymi (tam, gdzie technologicznie w węzłach nie można zastosować połączenia blokowanego) oraz odcinki proste, tam gdzie nie będzie potrzebne dodatkowe zabezpieczenie.

2.) Połączeń blokowanych wewnętrznie w kielichu uniwersalnym bez konieczności stosowania bloków oporowych. Stosowanie połączeń blokowanych jak i nieblokowanych podano na rysunkach z węzłami wodociągowymi.

Przejścia pod projektowanymi jezdniami należy wykonać wykopem otwartym w rurach ochronnych stalowych na płozach dystansowych.

7.2.3. Wodociągi – część wspólna

Po zakończeniu montażu i włączeniu do eksploatacji przewodów, istniejące wodociągi przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji należy po opróżnieniu z wody zaślepić lub zamulić. Powyższe roboty wykonać w porozumieniu z właścicielem sieci.

Przejścia pod jezdniami należy wykonać wykopem otwartym w rurach ochronnych.

Nad przewodem wodociągowym należy ułożyć taśmy: ostrzegawczą w odległości 0.4 metra nad rurą (kolor niebieski, szerokości 0.4m) i lokalizacyjno – sygnalizacyjną, bezpośrednio nad rurą.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z normą PN-B 10725 : 1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

7.3. Rury ochronne

W miejscach przejścia rury przewodowej pod drogą należy zabezpieczyć ją przez ułożenie jej w rurze ochronnej.

7.3.1. Rury ochronne stalowe

Dla rur przewodowych żeliwnych stosować należy rury stalowe.

Dla rury żeliwnej Dn600 stosować rury stalowe Ø813.0×12.5mm ze szwem, w/g PN-EN 10208-1 z kwietnia 2000r, ze ściankami ukosowanymi, zaizolowane fabrycznie przed korozją powłoką antykorozyjną z izolacją wzmocnioną kl N-v wg DIN 30670. Izolacja spawów na budowie taśmami z PE zgodnie z DIN 30672.

W miejscach uszkodzonej izolacji lub w miejscach wykonania spawów należy wykonać izolację antykorozyjną taśmą samoprzylepną PE do połączeń na zimno kl. C wg DIN 30-672.

Rury przewodowe w rurze ochronnej należy układać na płozach systemowych o wysokości 60mm.

7.3.2. Rury ochronne z PE

Dla rur przewodowych z tworzywa stosować należy rury z PE ciśnieniowe PEHD, SDR 17, PN-10, PE 100 łączone przez zgrzewanie.

- rura przewodowa 450PE – rura ochronna 630PE – płozy dystansowe o wysokości 60mm;
- rura przewodowa 315PE – rura ochronna 450PE – płozy dystansowe o wysokości 35mm;
- rura przewodowa 250PE – rura ochronna 355PE – płozy dystansowe o wysokości 28mm;
- rura przewodowa 160PE – rura ochronna 250PE – płozy dystansowe o wysokości 28mm;

Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i pierścieniami samouszczelniającymi i zabezpieczyć rękawami termokurczliwymi.

Uwaga!

Każdy z producentów płóz podaje inny rozstaw między płozami, jak i początek ich układania w rurze ochronnej. Po wyborze producenta należy zwracać uwagę na zalecenia zawarte w katalogach.

7.4. Uzbrojenie sieci

7.4.1. Zasuwy kołnierzowe

Projektuje się zasuwy na ciśnienie PN-10, żeliwne, wrzeciono ze stali nierdzewnej, uszczelnienie o-ring uszczelką wargową, klin z żeliwa sferoidalnego pokryty gumą EPDM, z miękkim doszczelnieniem wraz z obudowami stałymi i skrzynkami ulicznymi do zasuw montowane w ziemi. Pod zasuwy należy zastosować bloki podporowe wykonane z betonu. Skrzynki uliczne do zasuw w terenie nie umocnionym należy obetonować betonem hydrotechnicznym klasy B 25 w formie płyty o wymiarach: 0.50m x 0.50m x 0.20m. Zasuwy należy trwale oznakować. Skrzynki uliczne wg PN-M-74081:1998 „Armatura przemysłowa”. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych”.

7.4.2. Hydranty nadziemne

W celu płukania sieci oraz celów przeciwpożarowych na sieci wodociągowej projektuje się hydranty nadziemne DN 80mm z zabezpieczeniem w przypadku złamania, (hydrant musi posiadać w razie mechanicznego uszkodzenia możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody, a z możliwością ponownego montażu), na ciśnienie PN 1.0 MPa, wg PN-EN 1074-6. Hydranty Dn 80mm, nadziemne wg PN-89/M-74091 bez kuli zamykającej, o korpusie z żeliwa, wrzeciono ze stali nierdzewnej, z możliwością demontażu bez odkopywania i stożkiem zamykającym pokrytym gumą EPDM. Bloki oporowe dla hydrantów przyjęto na wzór normy BN-81/9192-05, jak dla DN 100mm, w gruncie mokrym, w przypadku występowania wody gruntowej poniżej stopy bloku. Hydranty montować na odejściach od głównego wodociągu – prostka dwukołnierzowa L=0,75m min.

7.4.3. Bloki oporowe

Na załamaniach trasy wodociągowej oraz przy trójkątach przewiduje się bloki oporowe. Bloki oporowe należy wykonać jako wylewane na mokro. Bloki oporowe można wykonać wzorując się na normie BN-81/9192-05. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bloki oporowe wsparte były o nienaruszoną ścianę wykopu z gruntem rodzimym (grunt nienaruszony, ubity). Uwaga! Próby ciśnieniowe można wykonywać wyłącznie po zasypaniu do powierzchni gruntu wykopów, w miejscach posadowienia bloków.

7.4.4. Kompensatory długości

Dla zasuw powyżej Dn150 projektuje się kompensatory długości ułatwiające montaż i demontaż armatury poprzez luzowanie połączenia na regulowanym połączeniu kołnierzowym:

- kołnierze z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15, epoksydowane;
- kołnierz zabezpieczający ze stali 1.0037, epoksydowany;
- pierścień uszczelniający z EPDM;
- pręt gwintowany ze stali ocynkowanej;
- nakrętka ze stali nierdzewnej;

7.4.5. Studnia pomiarowa

Na sieci 315PE należy wykonać komorę pomiarową z przepływomierzem elektromagnetycznym umożliwiającym ciągły pomiar przepływu wraz z przesyłem danych do systemu pomiarowego PWIK.

Studnię należy wykonać z kręgów betonowych C35/45 Dn1500. dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną-jednorodną, prefabrykowaną, kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm. W dnie przygotować zagłębienie umożliwiające odwodnienie studni przenośną pompą zatapialną. Pompa

Przykrycie studzienki pomiarowej – typowa płyta pokrywowa z włazem kanalizacyjnym klasy C-250, okrągłe, żeliwne Ø 600mm.

Komorę należy wyposażyć w armaturę zestaw pomiarowy:

- rejestrator pomiaru zgodny z systemem pomiarowym PWIK Suwałki wyposażony w modem GSM/GPRS, zainstalowaną kartą telemetryczną o stałym adresie IP i wykonaniu szczelnym IP68,
- dedykowaną baterię zewnętrzną 12Ah, 24V umożliwiającą wielokrotne ładowanie, IP68,
- zewnętrzną antenę wzmacniającą sygnał GSM/GPRS z przewodem antenowym,
- puszkę przyłączeniową w wykonaniu szczelnym IP68,
- czujnik zalania komory i kontraktron otwarcia węża,
- przetwornik ciśnienia procesowego z czujnikiem ceramicznym 4-20mA, 0-10bar,
- przepływomierz elektromagnetyczny, zasilany z baterii, IP68, pomiar dwukierunkowy, dokładność pomiaru 0,2%,

Szczegółowa zabudowa studni pomiarowej w armaturę zgodnie z rysunkiem szczegółu w dokumentacji i warunkami technicznymi wydanymi przez przedsiębiorstwo wodociągowe.

7.4.6. Zawory napowietrzająco odpowietrzające do zabudowy w ziemi.

W najwyższych punktach sieci wodociągowej gdzie nie są zlokalizowane hydranty zaprojektowano automatyczne zawory odpowietrzająco napowietrzające do zabudowy w ziemi o średnicy nominalnej Dn50. Zawory takie zlokalizowano w pobliżu studni pomiarowej na wodociągu jak i w węźle W23.

7.5. Roboty ziemne

Trasę projektowanego wodociągu należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plan sytuacyjny i lokalizację komory w układzie współrzędnych N i E).

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normami:

PN-B-06050 : 1999 ; **PN-B-10736** :1999 oraz **PN-S-02205** : 1998r.

Wykopy należy wykonać ręcznie. W miejscach, gdzie po wykonaniu przekopów próbnych Wykonawca ma pewność, że nie ma podziemnej infrastruktury wykopy można wykonać sprzętem mechanicznym. Ośrodki geodezyjne oraz ZUD nigdy nie gwarantują, że na planie sytuacyjnym pokazano 100% istniejącego uzbrojenia.

Ściany wykopów pionowe z obudową poziomą wypraskami stalowymi.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane lub podparte w sposób zapewniający eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym na profilu. Wykonać zagęszczoną podsypkę żwirowo-piaskową, bez grud i kamieni, zgodnie z zaleceniem producenta rur i w zależności od średnicy.

Obsypkę sięgającą do górnej krawędzi rury zagęszczać warstwami grubości 10 – 30 cm. Jeżeli do zagęszczenia gruntu używane będą urządzenia mechaniczne, to nie powinny być one stosowane w odległości mniejszej niż 50 cm od górnej krawędzi rury i tylko wtedy, gdy materiał zasypu wykopu został wstępnie zagęszczony do gęstości 85% wg standardowej metody Proctora. Całość wykonać zgodnie z:

PN-B-02481 : 1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

PN-S/-02205:98. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Zagęszczenie wykopów w obrębie korpusu drogowego powinno odpowiadać normie

PN-S/-02205:98. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia:

- w pasie drogi	0.0 ~ 0.2 m	$I_s \geq 1.03$
poniżej		$I_s \geq 1.00$
- poza drogą	0.0 ~ 0.2 m	$I_s \geq 1.03$
poniżej		$I_s \geq 0.97$

W trakcie wykonywania prac ziemnych, należy codziennie po zakończeniu robót zabezpieczyć wykop. Wykonanie powyższych robót ma być potwierdzone każdorazowo wpisem do dziennika budowy.

7.6. Odwodnienie wykopów

W rejonie prac projektowych nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego nie jest możliwe jednoznaczne określenie ich wielkości. W przypadku napotkania wód gruntowych podczas prac ziemnych i montażowych, zakres koniecznych prac odwodnieniowych określi Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Inwestorem.

7.7. Roboty demontażowe

Sieci wodociągowe do demontażu pokazano na planie sytuacyjnym. Demontaż odcinków wodociągu można wykonać wyłącznie pod nadzorem Właściciela sieci. Odcinki, które będą wyłączone z eksploatacji, a nie zdemontowane należy odciąć od sieci, zamulić i zaślepić.

7.8. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Wykonane odcinki wodociągów należy poddać badaniom szczelności oraz próbom ciśnieniowym zgodnie z **PN-B-10725 : 1997** Wodociągi. „Przewody zewnętrzne”. Wymagania i badania.

Po pozytywnej próbie szczelności i zsypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję wodnym roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l.

Po 48 godzinach przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością 1 m/s pod nadzorem właściciela sieci. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami użytkownika sieci wodociągowej.

Uwaga!

Próby ciśnieniowe można wykonywać WYŁĄCZNIE po zasypaniu do powierzchni gruntu wykopów, w miejscach posadowienia bloków oporowych.

7.9. Warunki wykonania i uwagi końcowe

- Przy budowie wodociągu należy stosować się do **wszystkich** uwag zawartych w uzgodnieniach projektu.
- Całość prac, zwłaszcza w obrębie projektowanych jezdni należy skoordynować z projektowanymi pracami drogowymi.
- Prace należy rozpocząć od sprawdzenia rzędnych istniejących przewodów oraz przekopów kontrolnych, w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
- Skrzyżowania projektowanego wodociągu z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać pod nadzorem właścicieli tych sieci.
- Przewody należy układać zgodnie z: normą **PN-B-10725** Wodociągi. „Przewody zewnętrzne”. Wymagania i badania.
- W strefie istniejącego i projektowanego uzbrojenia prace ziemne należy wykonywać ręcznie.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić zainteresowane firmy, instytucje i użytkowników, których uzbrojenie znajduje się w pasie trasy wodociągu o terminie rozpoczęcia robót.
- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót uzbrojenia nie wykazane w inwentaryzacji, należy napotkane uzbrojenie traktować jako czynne, zabezpieczyć je i powiadomić odpowiedniego właściciela lub użytkownika.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

8.0. Kan. sanitarna

Zgodnie z warunkami technicznymi i późniejszymi ustaleniami na etapie przygotowywania dokumentacji projektuje się następujące nowe odcinki sieci kan. sanitarnej w zakresie opracowania:

- rozbudowa sieci kan. sanitarnej na wysokości ulicy Stefana Wyszyńskiego na wschód i zachód Dn200, Dn250 i Dn300 – rury z tworzyw.
- rozbudowa sieci kan. sanitarnej na wysokości ronda z ul. Północną na wschód Dn250 – rury z tworzyw.
- przebudowa odwodnienia komory ciepłowniczej z przełączeniem do kan. sanitarnej Dn200 – rury betonowe.

8.1. Rury przewodowe

8.1.1. Rury z tworzyw

Jako rury przewodowe należy zastosować rury niekarbowane (trójwarstwowa) wykonana z PP z gładką ścianką zewnętrzną oraz wewnętrzną. Rury muszą posiadać:

- Aprobata Techniczną ITB – rury, kształtki, studnie
- Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1

Rura powinna posiadać sztywność obwodową SN10, co zapewnia wysoką wytrzymałość na obciążenie punktowe umożliwiające zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji.

Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową montowaną w wewnętrznej części kielicha.

8.1.2. Rury betonowe

W miejscach wskazanych na profilach stosować należy rury betonowe łączonych na uszczelki zintegrowane w kielichach rur, zgodnie z normą PN-EN 1916:2005. Rury betonowe winny być produkowane w formach stacjonarnych z betonu wysokowartościowego o min. klasie wytrzymałości betonu na ściskanie C40/50. Wytrzymałości na obciążenia zewnętrzne w klasie C (wg PN-85/S-10030).

Ze względu na szczelność systemu rury, przejścia szczelne i studnie muszą pochodzić od jednego producenta.

Parametry i właściwości rur:

- Szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- Wytrzymałość rur betonowych na zgniatanie 175 [kN/mb]
- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie: C40/50
- Nasiąkliwość betonu poniżej: 5 %
- Klasa ekspozycji betonu nie mniejsza niż: XA3
- Połączenia ze ścianami studni betonowych za pomocą monolitycznie osadzonych uszczelki zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Szczelność wykonanego kanału powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610.

8.1.3. Rury kanalizacji sanitarnej – część wspólna

Posadowienie kanałów w gruncie rodzimym. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych kanały należy ułożyć na podsypce z pospółki o grubości 15 cm. Grubość podsypki wykonać zawsze zgodnie z zaleceniem producenta rur i w zależności od średnicy rur.

Obsypkę sięgającą do górnej krawędzi rury zagęszczać warstwami grubości 10 – 30 cm. Jeżeli do zagęszczenia gruntu używane będą lekkie urządzenia mechaniczne, to nie powinny być one stosowane w odległości mniejszej niż 30 cm od górnej krawędzi rury i tylko wtedy, gdy materiał zasypu wykopu został zagęszczony zgodnie z normą PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania". Obsypkę wykonać jako piaskowo-żwirową. Pozostałą część wykopu, ponad 100 cm nad licem rury można zagęszczać mechanicznie zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości symetrycznie do osi. Należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kolektora kierunku przeciwnym do spadku.

Całość robót montażowych należy wykonać zgodnie z:

CZĘŚĆ SANITARNA
Sieci wodno-kanalizacyjne

PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

PN-EN 752-2 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”. Wymagania.

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzywa sztucznego”
wyd. przez PKTSGG i K – 1994;

Instrukcjami montażowymi układania w gruncie rur wydanymi przez producentów rur.

Wytyczne wykonawstwa robót budowlano-montażowych w zakresie sieci kanalizacyjnej” tom II –
Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 2 i 3 – Arkady 88.

8.2. Studzienki kanalizacyjne

Na sieci zaprojektowano studnie rewizyjne Dn1000 i Dn1200 z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną-jednorodną, prefabrykowaną,
- z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy (dennica, krąg i kineta) należy wykonać w jednym cyklu produkcyjnym;
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury;
- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm;
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN;
- wąż z żeliwa szarego klasy D400, prześwit \varnothing 600mm, pokrywa luźna, pełna, wysokość korpusu 150mm, głębokość osadzenia 50mm. Do wyrównania wążów względem niwelety drogi stosować pierścienie wyrównujące, włazy w terenie zielonym klasy C-250;
- stopnie złazowe stalowe w otulinie tworzywowej odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2005;

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa;
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości: C40/50;
- nasiąkliwość betonu: ≤ 5 %;
- nasiąkliwość betonu wg PN- 88/B- 06250 (próbka 15x15x15): ≤ 4 %;
- klasa ekspozycji betonu w elementach studni: XA3;

8.3. Włączenia kanałów do istniejących studni / komór

Zgodnie z ustalenia z Wodociągami w Suwałkach przyjęto następujący schemat połączeń projektowanych kanałów jak i połączeń projektowanych z istniejącym systemem.

Studnie istniejące / projektowane, różnica wysokości do 1,5m.

Dla przewodów łączonych w istniejącej / projektowanej studni sanitarnej gdzie odległość pionowa między krawędziami przewodów łączonych jest mniejsza niż 1,5m należy wykonać poprzez zwyczajne włączenie do studni kan. sanitarnej poprzez osadzone w ścianie przejście szczelne.

Studnie projektowane, różnica wysokości powyżej 1,5m.

Dla przewodów łączonych w projektowanej studni sanitarnej gdzie odległość pionowa między krawędziami przewodów łączonych jest większa niż 1,5m należy wykonać poprzez kaskadę zewnętrzną na kanale bocznym. Kaskadę należy wykonać poprzez trójkąt równoprzelotowy średnicy łączonego przewodu, rury pionowej do poziomu kinety kanału głównego, kolana 90°, całość obetonować betonem C15. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać poprzez przejścia szczelne. Szczegół kaskady jest elementem części rysunkowej dokumentacji.

8.4. Roboty ziemne

Trasę projektowanych sieci: wodociągowej i kanalizacyjnych należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plany sytuacyjne) oraz lokalizację studni, węzłów, trójkąta w układzie współrzędnych N i E.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

PN-B-10736 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

PN-B-06050 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Instrukcjami montażowymi układania w gruncie rurociągów opracowanymi przez producentów rur.

Odkopane uzbrojenie podziemne (kable, rurociągi) należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych.

W miejscach włączenia do istniejących sieci należy wyprzedzająco sprawdzić zgodność rzędnych posadowienia istniejących sieci, z podanymi na mapie.

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami

PN-B-06050, PN-B-10736.

W rejonie zbliżeń oraz skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonać ręczne. Wykopy wykonać wąsko przestrzenne z obudową poziomą wypraskami stalowymi. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem warstwy stabilizacyjnej lub podsypki. Wyprofilowanie dna wykopu do projektowanych rzędnych należy wykonać ręcznie.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane lub podparte w sposób zapewniający ich eksploatację.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Posadowienie kanałów w gruncie rodzimym. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych kanały należy ułożyć na podsypce z pospółki o grubości 15 cm. Grubość podsypki wykonać zgodnie z zaleceniem producenta rur i w zależności od średnicy rur.

Obsypkę sięgającą do górnej krawędzi rury zagęszczać warstwami grubości 10 – 30 cm. Jeżeli do zagęszczenia gruntu używane będą **lekkie** urządzenia mechaniczne, to nie powinny być one stosowane w odległości mniejszej niż 30 cm od górnej krawędzi rury i tylko wtedy, gdy materiał zasypu wykopu został zagęszczony zgodnie z normą **PN-S-02205**. Obsypkę wykonać jako piaskowo-żwirową. Pozostałą część wykopu, ponad 100cm nad licem rury można zagęszczać mechanicznie, zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym.

(a) W gruntach suchych

Podłoże:	Warstwa min. 150 mm, grunt sypki zagęszczany <u>Zagęszczenie:</u> lekkim sprzętem mechanicznym
Obsypka rurociągu:	Warstwami gr. 10-30 cm, grunt sypki zagęszczony do wysokości 30 cm ponad wierzch rury <u>Zagęszczenie:</u> ubijanie gruntu ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym
Zasypka wykopu:	Warstwami gr. 30 cm, grunt rodzimy <u>Zagęszczenie:</u> lekkim sprzętem mechanicznym

(b) W gruntach nawodnionych

Podłoże:	Kolejno zagęszczane warstwy do wysokości min. 150 mm, piasek <u>Zagęszczenie:</u> ubijanie sprzętem ręcznym
Obsypka rurociągu:	Warstwami gr. 25 cm, ponad wierzch rurociągu (piasek, żwir, ił, glina) <u>Zagęszczenie:</u> lekkim sprzętem mechanicznym
Zasypka wykopu:	kolejne zagęszczane warstwy do wysokości min 0.5 m gruntu rodzimego <u>Zagęszczenie:</u> lekkim sprzętem mechanicznym

Uwaga: Wykonanie podłoża i zasypki należy przeprowadzić w wykopie odwodnionym.

Zasypka winna być wykonana warstwami kolejno zagęszczonymi, szczególne starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0.30 m ponad rurę. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg **PN-86/B-02480** oraz **PN-B-02481 : 1998**. Wymagany stopień zagęszczenia gruntu pod drogami istniejącymi, projektowanymi powinien być zgodny z wymaganiami normy **PN-S-02205**.

Zasypka rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia:

- w pasie drogi 0.0 ~ 0.2 m $I_s \geq 1.03$

	poniżej	$Is \geq 1.00$
- poza drogą	0.0 ~ 0.2 m	$Is \geq 1.03$
	poniżej	$Is \geq 0.97$

Całość robót zgodna z normami:

PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

PN-B-02481 : 1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”.

PN-S/-02205. „Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

8.5. Regulacja wysokościowa istniejących włązów kanałowych

Konieczna jest regulacja studni kanalizacji sanitarnej w 2 wariantach – regulacji pod płytą nastudzienną w przypadku kiedy niweleta projektowanej jezdni jest > 10 cm ponad rzędną włązu lub poniżej rzędnej włązu oraz poprzez regulację wysokości włązu pierścieniami dystansowymi w przypadku kiedy niweleta projektowanej jezdni jest < 10 cm ponad rzędną włązu.

8.5.1. Regulacja studni pod płytą nastudzienną

W przypadku regulacji studni zakres prac należy w każdym przypadku uzgadniać z Właścicielem sieci. W każdym przypadku regulację należy wykonać pod płytą nastudzienną. Jako założenie przyjęto maksymalny zakres prac obejmujący wymianę kręgu pod płytą nastudzienną wraz ze stopniami złączowymi oraz płyty nastudziennej.

Do regulacji studni betonowej należy użyć następujących materiałów:

- kręgi betonowe studzienne z uszczelką średnicy regulowanej studni;
- zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN;
- pierścień dystansowy betonowy $h = 0,06\text{m} \sim 0,10\text{m}$;
- beton do zatarcia i osadzenia włązu. wg obmiaru na budowie.

8.5.2. Regulacja włązu studni

Do regulacji studni betonowej należy użyć następujących materiałów:

- pierścień dystansowy betonowy $h = 0,06\text{m} \sim 0,10\text{m}$;
- beton do zatarcia i osadzenia włązu. wg obmiaru na budowie.

8.5.3. Prefabrykaty betonowe studzienne.

Regulacje istniejących studni należy wykonać z typowych betonowych i żelbetowych elementów prefabrykowanych posiadających odpowiednie aprobaty techniczne. Należy stosować następujące prefabrykaty:

- Pierścienie dystansowe Dn600mm o wysokości 60, 80, 100mm;
- Elementy betonowe studni zgodnie ze specyfikacją materiałową dla nowych studni;

Kręgi powinny być fabrycznie wyposażone w stopnie złączowe wg PN-EN-13101 „Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

8.6. Zaślepienie studni kan. deszczowej na istniejącym kanale

W ciągu planowanej drogi znajdują się istniejące sieci sanitarne i zdarza się tak iż ich właz kanałowy wypada w jezdni. W jednym takim przypadku po konsultacji z zarządcami sieci jak i drogi zdecydowano, że zostanie ona zaślepiona. Miejsca to to rejon projektowanego ronda z ul. Północną. Zaślepienie istniejącej studni polega na demontażu kręgów betonowych na głębokości do 2m, przykrycie istniejącego komina płytą pełną typu ciężkiego, zasypanie tak zaślepionej studni i odtworzenie terenu w tym miejscu. Dokładną lokalizację studni do zaślepienia pokazano na planie sytuacyjnym.

8.7. Uwagi końcowe

- Przy budowie sieci kan. sanitarnej należy stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z instytucjami i użytkowników sieci oraz w opinii ZUD.
- W strefie istniejącego i projektowanego uzbrojenia prace ziemne należy wykonywać ręcznie.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić zainteresowane firmy, instytucje i użytkowników, których uzbrojenie znajduje się w pasie trasy wodociągu o terminie rozpoczęcia robót.
- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie nie wykazane w inwentaryzacji należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić odpowiedniego użytkownika.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Wykopy podczas prac montażowych, jak i po ich zakończeniu w danym dniu, powinny być zabezpieczone przed postronnymi osobami.

9.0. Zestawienie współrzędnych punktów charakterystycznych

9.1. Zestawienie współrzędnych punktów charakterystycznych sieci wodociągowej

Profil	Pkt	X	Y
PW-1	Zł1	8431299,05	5999847,97
PW-1	Tr1	8431295,97	5999843,76
PW-1	W1	8431303,23	5999838,45
PW-1	W2	8431323,21	5999822,61
PW-1	SP1	8431324,53	5999821,57
PW-1	Tr2	8431337,49	5999810,29
PW-1	W3	8431341,35	5999806,99
PW-1	Tr3	8431379,43	5999770,90
PW-1	ł1	8431350,95	5999741,76
PW-1	ł2	8431370,02	5999722,48
PW-1	Tr4	8431375,93	5999704,92

Profil	Pkt	X	Y
PW-1	ł3	8431376,95	5999701,90
PW-1	ł4	8431426,45	5999639,92
PW-1	W4	8431454,26	5999578,52
PW-1	W5	8431458,78	5999567,40
PW-1	W6	8431462,50	5999556,00
PW-1	W7	8431470,41	5999530,91
PW-1	W8	8431473,56	5999519,33
PW-1	ł5	8431475,83	5999507,55
PW-1	ł6	8431475,10	5999497,22
PW-1	W9	8431479,01	5999474,75
PW-1	Tr5	8431484,87	5999453,49

Projekt wykonawczy - budowa ulicy klasy G w ciągu nowego przebiegu DW 655 na terenie miasta Suwałki
Odcinek 1 od ul. Pułaskiego do ul. Północnej wraz ze skrzyżowaniem z ul. Północną

Profil	Pkt	X	Y	Profil	Pkt	X	Y
PW-1	Ł7	8431486,21	5999453,79	Hn1	Hn1	8431338,50	5999811,40
PW-1	Ł8	8431492,17	5999450,39	PW-1.2	Ł20	8431390,83	5999760,10
PW-1	W10	8431512,27	5999376,92	PW-1.2	Tr12	8431400,01	5999759,29
PW-1	W11	8431516,71	5999362,14	PW-1.2	Ł21	8431404,28	5999758,92
PW-1	W12	8431522,96	5999343,08	PW-1.2	Tr13	8431407,78	5999756,78
PW-1	W13	8431530,54	5999319,95	PW-1.2	W34	8431410,69	5999754,97
PW-1	Tr6	8431535,42	5999301,86	PW-1.2	Ł22	8431432,56	5999741,63
PW-1	W14	8431540,98	5999281,24	PW-1.2	W35	8431462,30	5999742,41
PW-1	Tr7	8431552,34	5999234,26	PW-1.2	Tr14	8431507,75	5999742,34
PW-1	Ł9	8431558,90	5999203,95	PW-1.2	Zpk1	8431508,95	5999742,34
PW-1	Ł10	8431562,87	5999196,59	Hn2	Hn2	8431400,14	5999760,79
PW-1	W15	8431570,62	5999157,70	PW-1.2.1	Ł23	8431408,30	5999757,63
PW-1	Ł11	8431577,24	5999119,69	PW-1.2.1	Zpk2	8431402,10	5999782,39
PW-1	Ł12	8431575,59	5999115,19	Hn3	Hn3	8431507,74	5999743,44
PW-1	W16	8431584,04	5999052,87	PW-1.3	Ł24	8431364,47	5999701,62
PW-1	W17	8431588,05	5999020,59	PW-1.3	Tr15	8431316,88	5999695,49
PW-1	W18	8431591,80	5998985,55	PW-1.3	Zpk3	8431315,89	5999695,34
PW-1	W19	8431595,01	5998949,29	Hn4	Hn4	8431316,72	5999696,58
PW-1	Tr8	8431595,57	5998941,46	PW-1.4	Tr16	8431465,98	5999449,32
PW-1	W20	8431597,20	5998918,62	PW-1.4	Ł25	8431465,13	5999449,13
PW-1	W21	8431598,67	5998892,88	PW-1.4	W36	8431459,77	5999448,75
PW-1	W22	8431600,31	5998852,00	PW-1.4	Ob1	8431454,27	5999448,41
PW-1	W23	8431600,94	5998824,75	PW-1.4	ZŁ4	8431425,88	5999446,50
PW-1	Tr9	8431604,64	5998659,45	Hn5	Hn5	8431466,30	5999447,86
PW-1	Ł13	8431608,29	5998510,55	PW-1.4.1	ZŁ5	8431454,30	5999447,37
PW-1	Ł14	8431610,82	5998503,30	PW-1.5	Zpk4	8431576,98	5999312,50
PW-1	W24	8431612,82	5998441,45	Hn6	Hn6	8431558,02	5999235,53
PW-1	W25	8431614,31	5998374,50	Hn7	Hn7	8431594,07	5998941,33
PW-1	W26	8431614,86	5998362,55	Hn8	Hn8	8431603,14	5998659,42
PW-1	W27	8431615,95	5998350,64	PW-1.6	W37	8431640,12	5998244,52
PW-1	W28	8431617,59	5998338,79	PW-1.6	Ł26	8431687,22	5998263,57
PW-1	W29	8431619,77	5998327,03	PW-1.6	Ł27	8431701,80	5998260,30
PW-1	W30	8431622,49	5998315,38	PW-1.6	Tr17	8431724,16	5998282,10
PW-1	W31	8431625,75	5998303,87	PW-1.6	Ł28	8431734,07	5998291,76
PW-1	Ł15	8431628,29	5998296,24	PW-1.6	Tr18	8431811,85	5998392,36
PW-1	Ł16	8431628,47	5998283,92	PW-1.6	Zpk5	8431812,46	5998393,15
PW-1	W32	8431632,54	5998268,76	PW-1.6.1	Zpk6	8431722,28	5998284,04
PW-1	Tr10	8431638,49	5998244,13	Hn9	Hn9	8431810,66	5998393,28
PW-1	W33	8431639,06	5998241,74	PW-2	Ł29	8431671,65	5998167,77
PW-1	Ł17	8431647,13	5998213,22	PW-2	Ł30	8431681,99	5998160,87
PW-1	Ł18	8431645,94	5998198,57	PW-2	Tr19	8431700,47	5998115,33
PW-1	Tr11	8431645,17	5998197,93	PW-2	Tr20	8431700,66	5998114,87
PW-1	ZŁ2	8431644,40	5998197,29	PW-2	ZŁ6	8431710,72	5998118,58
PW-1.1	Ł19	8431293,89	5999845,29	H10	H10	8431699,08	5998114,76
PW-1.1	ZŁ3	8431286,91	5999844,12	PW-2.1	Zpk7	8431701,04	5998113,94

CZĘŚĆ SANITARNA
Sieci wodno-kanalizacyjne

Projekt wykonawczy - budowa ulicy klasy G w ciągu nowego przebiegu DW 655 na terenie miasta Suwałki
Odcinek 1 od ul. Pułaskiego do ul. Północnej wraz ze skrzyżowaniem z ul. Północną

Profil	Pkt	X	Y	Profil	Pkt	X	Y
PW-3	Zł7	8430908,00	5999789,18	PW-3	Ł34	8431018,43	5999935,57
PW-3	Ł31	8430908,45	5999789,40	PW-3	Zł8	8431016,04	5999946,20
PW-3	Tr21	8430922,22	5999812,05	PW-3.1	Zł9	8430921,38	5999812,60
PW-3	Ł32	8430942,87	5999846,04				
PW-3	Ł33	8430962,47	5999845,36				

9.2. Zestawienie współrzędnych punktów charakterystycznych X i Y dla kanalizacji sanitarnej

Profil	Pkt	X	Y
KS-1	S2	8431393,08	5999686,68
KS-1	S3	8431377,68	5999706,30
KS-1	S4	8431364,31	5999702,91
KS-1	S5	8431318,11	5999696,96
KS-2	S6	8431431,89	5999714,82
KS-2	S7	8431431,42	5999740,09
KS-2	S8	8431460,81	5999740,87
KS-2	S9	8431508,31	5999740,87
KS-2.1	S10	8431407,42	5999754,95
KS-2.1	S11	8431400,66	5999781,94
KS-3	S12	8431671,92	5998245,32
KS-3	S13	8431700,74	5998257,17
KS-3	S14	8431735,19	5998290,76
KS-3	S15	8431764,39	5998328,50
KS-3	S16	8431795,40	5998368,79
KS-3	S17	8431813,14	5998391,92
KS-4	S19	8431458,36	5999655,07

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne wydane przez PWIK w Suwałkach z dnia 25-02-2014;
2. Warunki techniczne wydane przez PWIK w Suwałkach odnośnie komór pomiarowych;
3. Uzgodnienie projektu wydane przez PWIK w Suwałkach

Suwałki, 25 lutego 2014r.

PRZEDSIĘBIORSTWO
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI
w Suwałkach Spółka z o.o.
ul. Gen. W. Sikorskiego 14, 16-400 Suwałki
tel. 87 567-60-53, 567-50-22
NIP 844-000-41-99 REGON 790011345
Sąd Rejonowy w Białymstoku KRS 000091808
Kap. zakł. 56.865.000 zł.

TT.4000-39/01/14

WARUNKI TECHNICZNE

na uzupełnienie i przebudowę istniejącego uzbrojenia oraz urządzeń sieci wodociągowej
i kanalizacji sanitarnej znajdujących się na terenie nowoprojektowanej ulicy klasy G,
w ciągu nowego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 655

W odpowiedzi na pismo nr I.7011.5.3.2014.MA z 27.01.2014r. w sprawie wydania warunków technicznych dla zamierzenia projektowego jw., Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach Spółka z o.o. podaje warunki techniczne na uzupełnienie i przebudowę istniejącego uzbrojenia oraz urządzeń sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, znajdujących się w obszarze projektowanych ulic:

I. odcinek 2a od ulicy Pułaskiego do ulicy Północnej

1. Zaprojektować sieć wodociągową z rur PE \varnothing 280mm x16,6 SDR 17 wzdłuż projektowanego odcinka ulicy Armii Krajowej. Wodociąg połączyć z istniejącą siecią wodociągową z rur żeliwnych \varnothing 300mm na wysokości ulicy Falka oraz z siecią wodociągową z rur żeliwnych \varnothing 400mm w ul. Północnej.
2. Zaprojektować odgałęzienia wodociągowe i kanalizacyjne w kierunku ulicy Wyszyńskiego (w kierunku wschodnim i zachodnim).
3. Zaprojektować odgałęzienie wodociągowe łączące sieć wodociągową z rur żeliwnych \varnothing 150mm z ulicą Chopina oraz odgałęzienie wodociągowe w ul. Północnej (w kierunku północnym) z rur PE \varnothing 250mm x14,8 SDR 17.

II. odcinek 2b od ulicy Północnej do ulicy Sejneńskiej

1. Zaprojektować sieć wodociągową z rur PE \varnothing 450mm x26,7 SDR 17 wzdłuż projektowanego odcinka ulicy (od ul. Północnej do Sejneńskiej). Wodociąg połączyć z istniejącą siecią wodociągową z rur żeliwnych \varnothing 400mm na wysokości ul. Armii Krajowej/Wieńskiej oraz siecią wodociągową z rur żeliwnych \varnothing 400mm w ul. Wylotowej. Od ul. Wylotowej w kierunku ul. Przemysłowej zaprojektować sieć wodociągową z rur PE \varnothing 160mm SDR 17.
2. W ul. Przemysłowej zaprojektować sieć kanalizacji sanitarnej oraz przebudowę sieci wodociągowej z rur żeliwnych \varnothing 100mm na rury PE 225mm (w nawiązaniu do opracowywanego przez pracownię DROMOS z Olsztyna projektu ul. Sejneńskiej – od torów kolejowych do granic administracyjnych miasta).

III. odcinek 2c od ulicy Sejneńskiej do ulicy Utrata (od skrzyżowania z ulicą Sejneńską km 2+867, leżącej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653 do projektowanego skrzyżowania z ulicą Utrata w km 4+5212,82, leżącej w ciągu drogi krajowej nr 8)

1. Zaprojektować sieć wodociągową z rur PE \varnothing 225mm x 13,4 SDR 17 wzdłuż projektowanego odcinka ulicy (po stronie zachodniej). Wodociąg połączyć z istniejącą siecią wodociągową z rur żeliwnych \varnothing 150mm w ulicy Sejneńskiej oraz z siecią wodociągową z rur żeliwnych \varnothing 200mm w ul. Utrata (droga krajowa Nr 8).
2. Zaprojektować odgałęzienia wodociągowe z rur PE \varnothing 160mm w kierunku ulicy Sianożęć (w kierunku wschodnim i zachodnim).
3. Zaprojektować kanał sanitarny grawitacyjno – tłoczny (z uwzględnieniem ukształtowania terenu) wzdłuż projektowanego odcinka ulicy z odprowadzeniem ścieków do kolektora sanitarnego położonego pomiędzy rzeką Czarna Hańcza, a ul. Sejneńską.

V. Wytyczne do projektowania sieci:

1. Armaturę wodociągową projektować wg wytycznych:

a) zasuw:

- połączenia kołnierzowe,
- korpus – żeliwo GGG,
- wrzeciono – ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie: o-ring + uszczelka wargowa,
- klin –z żeliwa sferoidalnego cały pokryty gumą EPDM,
- dławik – mosiądz,

b) hydranty:

- nadziemne (w uzasadnionych przypadkach podziemne),
- bez kuli zamykającej,
- korpus – żeliwo GGG,
- wrzeciono – stal nierdzewna,
- wylot – zamykany zaślepką i gumowym zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- stożek zamykający – pokryty gumą NBR lub EPDM,
- możliwość demontażu bez odkopywania,

c) połączenia

- połączenia rur – zgrzewane doczołowo,
- wszystkie połączenia kołnierzowe łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek wykonanych ze stali nierdzewnej. Należy stosować podkładkę zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką,

d) obudowy do zasuw:

- obudowa do zasuw stała lub teleskopowa, pręt zabezpieczony antykorozyjnie o profilu kwadratowym lub okrągłym,

e) skrzynki do zasuw i hydrantów

- skrzynki do zasuw o wysokości 270mm, zgodnie z normą DIN 4056/92,
- pokrywa i korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną,

2. Na węzłach wykonać bloki oporowe. Bloki oporowe odizolować od przewodów np. warstwą grubej folii.

4. Sieć kanalizacji sanitarnej projektować z rur gładkościennych z PVC, klasy SN8, kielichowych (łączonych na uszczelkę), jednorodnych (litych, jednowarstwowych) z zastosowaniem złączek kielichowych tego samego systemu. Sieć projektować z odpowiednim spadkiem w odniesieniu do średnicy kanału i zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu.

4. Studzienki rewizyjne i połączeniowe projektować:

- jako PP DN 1000mm i PP DN 600mm,
- na odcinkach prostych w odległości co 50-60m,
- w węzłach połączeniowych kanałów,
- przy każdej zmianie kierunku oraz spadku,

5. Zwiercenia studni rewizyjnych i połączeniowych:

- pierścień odciążający,
- teleskopowy adapter do włączów ulicznych,
- włącz:
 - okrągły, typu ciężkiego, klasy D400,
 - żeliwny z wypełnieniem betonowym

6. Włączenia nowych przyłączy kanalizacji sanitarnej do projektowanych kanałów należy wykonywać z wykorzystaniem:

- studni połączeniowych z PP DN 600mm.

7. Odgałęzienia kanalizacyjne projektować z rur PVC, klasy SN8, jednorodnych (litych, jednowarstwowych). Odgałęzienia projektować do granicy działki, zakończyć korkiem. Włączenia do sieci projektować do najbliższej studni na kanale. Przejście rury przez ścianę studni za pomocą wkładki „in situ”.

8. Przy projektowaniu części drogowej zwracać uwagę, aby linia krawężnika nie pokrywała się z siecią wodociągową, a w szczególności ze skrzynkami do zasuw.

9. Nie dopuszcza się wypłyenia istniejących i przekładanych sieci i przyłączy wodociągowych w przypadku zmiany rzędnych niwelety drogi. W tej sytuacji należy zaprojektować zagłębienie wodociągu do uzyskania min. 1,8m przykrycia wraz z przepięciem istniejących przyłączy.

10. W przypadku, gdy linia krawężnika pokrywa się z włazem studni, punkty kolizyjne ominąć krawężnikiem na zewnątrz jezdni, z zachowaniem miejsca na swobodne otwarcie pokryw.

11. Wykonać regulację pionową istniejących włazów studni, skrzynek zasuw (wraz z dostosowaniem wysokości obudów zasuw), hydrantów podziemnych w nawiązaniu do niwelety budowanej jezdni, chodników oraz terenów zielonych, uwzględniając ich spadek podłużny oraz poprzeczny. Regulację włazów studni wykonać za pomocą pierścieni wyrównujących.

V. Tłocznie ścieków projektować wg wytycznych:

Przewody tłoczne:

- szybkość przepływu w rurociągach ze względu na przeciwdziałanie osadzania się osadów nie mniejsza niż 0,8 m/s,
- do sumarycznej ilości ścieków uwzględnić możliwość napływu wód opadowych (np. przez otwory wentylacyjne w pokrywach włazów)
- w przypadku gdy długość rurociągu tłoczego będzie przekraczała 200m, projektować wyprowadzone ponad teren typowe czyszczaki z zasuwami po obu stronach; czyszczaki rozmieścić co 200m,
- przy załamaniach trasy powyżej 45° stosować kolana segmentowe o promieniu ok. 5m.
- na końcach przewodów tłocznych projektować systemowe studnie rozprężne z tworzywa,

Tłocznia

- zastosować pompy z wirnikiem wielokanałowym z podwójnym uszczelnieniem mechanicznym,
- silnik pomp z wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwwilgociowym i termicznym,
- uwzględnić możliwość wymiany pomp na pompy o wyższych parametrach z tego samego typoszereregu,
- na rurociągu tłoczonym zaprojektować przepływomierz elektromagnetyczny,
- na wewnętrznych rurociągach tłocznych winny być zamontowane zasuwę nożowe, zawory zwrotne kulowe samoczyszczące, manometry poprzedzone kurkami odcinającymi, trójnik z dodatkową zasuwą do opróżniania i czyszczenia rurociągu tłoczego oraz zamknięty korkiem króciec o śr. 1/2" do dozowania antyodorowych środków chemicznych oraz przetwornik ciśnienia wyprowadzony do systemu monitoringu,
- wszystkie elementy metalowe w wykonaniu nierdzewnym,
- właz tłoczni o wymiarach minimum 600x1000 mm, ze stali nierdzewnej, ocieplany, zamykany na klucz,
- komora (studnia) tłoczni szczelna, zabezpieczona przed napływem wody opadowej i gruntowej, średnica, zapewniająca swobodny dostęp do urządzeń i armatury oraz uwzględniająca wymianę silnika na silnik o większej mocy,
- wentylacja wywiewno-nawiewna komory (studni) tłoczni,
- teren tłoczni zasypywany tłuczniem, ogrodzony elementami cynkowanymi ogniowo, ogrodzenie min. 1,5m wysokości, o wymiarach min. 4mx4m,
- droga dojazdowa wydzielona, utwardzona z nawierzchni trwałej do przejazdu taborem samochodowym o DMC 26t, brama 3,5 m od strony drogi dojazdowej
- ostatnią studnię na kanalizacji grawitacyjnej (przed napływem ścieków do tłoczni), zaprojektować z osadnikiem piasku o gł. min. 0,8m,
- na kolektorze ścieków dopływających do przepompowni zaprojektować zasuwę nożową zlokalizowaną w komorze,
- drabinka szluzowa w komorze (studni) ze stali nierdzewnej
- tłocznia wyposażona w rurociąg mieszający ścieki w zbiorniku,
- oświetlenie komory tłoczni 24 V
- zagwarantować sprawność tłoczni nie mniejszą niż 55%

Zasilanie w energię elektryczną, sterowanie

- w miarę możliwości wykonać dwa niezależne zasilania w energię elektryczną wraz z układem samoczynnego załączania rezerwy SZR,
- układ zasilania w energię elektryczną powinien umożliwiać podłączenia agregatu prądotwórczego, gniazdo trójfazowe 32A/400V (pięciobolcowe),
- po uzgodnieniu typu tłoczni zamawiający poda dane do zaprojektowania urządzeń oraz kabla zasilającego o wyższej mocy niż dobrane pompy,

- zaprojektować system przesyłania danych o stanie pracy przepompowni do służb eksploatacyjnych dostosowany do istniejącego systemu operatorskiego TelWin SCADA,
- rozdzielnie zasilającą wyposażać w gniazda 24 V, robocze 230V i 400V.
- liczydło elektroniczne – kontrolujące stan urządzenia pomiarowego, sterujące jego pracą oraz umożliwiające odczytywanie: przypiływu chwilowego, sumarycznego przepływu do przodu, sumarycznego przepływu wstecznego, całkowitego przepływu, czasu pracy urządzenia.
- rejestrator danych – rejestrujący w pamięci (pojemność pamięci min. 2 lata, nieulotne parametry: h - napelnienie, v – prędkość, Q – natężenie przepływu, ciśnienie, suma ścieków
- szafka sterownicza tłoczni powinna być zlokalizowana w komorze tłoczni; szafa sterownicza powinna być wyposażona w:
 - obudowę szafy sterującej plastikową, odporną na działanie warunków agresywnych o stopniu szczelności (IP 66); w przypadku zabudowy szafy sterowniczej na zewnątrz budynku tłoczni (na wolnym powietrzu) szafa musi posiadać podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową, dno szafy sterowniczej na wysokość minimum 0,8m od poziomu gruntu,
 - sterownik swobodnie programowalny PLC (programowalny w języku drabinkowym LD wg normy IEC 1131-3) produkcji ABB),
 - panel sterowniczy wyposażony w podświetlany wyświetlacz LCD oraz foliową klawiaturą do zadawania i odczytu wymaganych parametrów pracy tłoczni,
 - moduł radiowy Satel, komunikacja w paśmie 457,50MHz
 - układ softstartu lub falownika dla każdej z pomp, (prod. Danfoss, Siemens, ABB) - przy mocach pow. 3,5 kW,

Funkcje realizowane przez sterownik:

- możliwość naprzemiennej pracy pomp (układ z pompą zapasową czynną),
- zabezpieczenie przed jednoczesnym rozruchem pomp (realizowane przez sterownik),
- załączenie kolejnej pompy w przypadku przekroczenia ustalonego poziomu ścieków,
- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączenia pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączenia z poziomu terenu przez zmianę nastaw sterownika
- pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20mA,
- wyposażenie w wejście analogowe umożliwiające pomiar przepływu ścieków (przy wykorzystaniu przepływomierza z wyjściem impulsowym lub prądowym),
- rejestrowanie alarmów i komunikatów w zaprogramowanych przypadkach, rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia włazu i drzwi szafy sterowniczej,
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp,
- wbudowany interfejs RS232 lub RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS RTU do podłączenia komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem,
- sterownik auto/manual
- blokada pomp przed suchobiegiem, blokada technologiczna

Wymagania dotyczące systemu zdalnego powiadamiania:

- włamanie,
- brak/powrót zasilania,
- awaria/praca pompy (informacja o każdej z pomp),
- przekroczony poziom alarmowy (piętrzenie),
- zalanie komory,
- praca pompy odwadniającej
- włącz/wyłącz każda pompa

- VI. Niniejsze warunki techniczne są warunkami ogólnymi i stanowią jedynie podstawę do projektowania. Szczegóły rozwiązań projektowych będą uzgadniane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach Sp. z o.o. podczas kolejnych etapów uzgadniania dokumentacji.
- VII. Ważność niniejszych warunków - 24 miesiące od daty wydania.

K I E R O W N I K
działu technicznego

Agnieszka Maziarz
mgr inż. Agnieszka Maziarz

.....
podpis osoby wydającej warunki

Wymagania – urządzenia do monitoringu pracy sieci wodociągowej (pomiar ciśnienia i przepływu)

1. Komora pomiarowa

- wykonana z kręgów betonowych o średnicy minimum 1500 mm
- wyposażona w 2 zasuwy odcinające (jedna zasuwa przystosowana do montażu napędu), kompensator długości oraz przykrytą stabilnym rusztem stalowym ocynkowanym lub ze stali nierdzewnej studzienkę chłonną (odwadniającą)
- wąż zamykany lub żeliwny bez otworów
- drabinka włazowa ze stali nierdzewnej

2. Pomiar przepływu

- Przepływomierz elektromagnetyczny (zalecany przepływomierz typu MAG-8000 firmy Siemens)
- zasilany z wewnętrznych lub zewnętrznych baterii
- średnica uzgodniona z PWiK dla danego przypadku
- nieprzerwana praca przepływomierza bez wymiany baterii, przy zachowaniu wysokiej dokładności pomiaru, przez okres min. 6 lat
- montaż kompaktowy lub rozłączny z przewodami zamontowanymi fabrycznie
- stopień ochrony obudowy min. IP68
- dokładność pomiaru od 0,2 %
- pomiar dwukierunkowy
- brak części ruchomych
- całkowicie spawana konstrukcja czujnika umożliwiająca pracę w trudnych warunkach
- dostęp do danych w miejscu pomiaru
- interfejs komunikacyjny - bezprzewodowy port podczerwieni IrDA z protokołem MODBUS RTU
- szeregowy interfejs RS 485 z protokołem MODBUS RTU (+/-GND), maksymalna odległość przesyłu danych - 1000m, możliwość podłączenia do 32 urządzeń w pętli multidrop
- liczniki: do przodu, do tyłu oraz netto
- pomiar przepływu chwilowego
- dowolnie programowalne jednostki objętości oraz natężenia przepływu, gdzie domyślne ustawione są m^3 i m^3/h
- rejestrator danych - rekordy danych z programowalnym interwałem zapisu dziennym, tygodniowym lub miesięcznym
- alarm wysokiego/niskiego zużycia dla wybranego okresu rejestracji

- rejestracja statystyk występujących alarmów:
 - całkowita ilość godzin pracy przy aktywnym alarmie
 - ilość aktywacji alarmu
 - godzina i data kiedy alarm pojawił się po raz pierwszy
 - godzina i data zakończenia alarmu
- ostrzeżenia o:
 - niskim poziomie energii baterii,
 - przekroczeniu maksymalnego natężenia przepływu Q_{max} ,
 - przekroczeniu zarejestrowanego zużycia wody przekraczającego ustawiony limit,
 - wykrywanie pustego rurociągu - czujnik niewypełniony całkowicie cieczą
- monitoring najniższego przepływu lub objętości w wybranym przedziale czasowym w ciągu 24 godzin; wyciek ma być sygnalizowany, gdy monitorowane wartości osiągają zaprogramowany limit; wartości minimalne i maksymalne mają być rejestrowane

3. Pomiar ciśnienia

- Przetwornik ciśnienia 4÷20 mA, 0÷10 bar (zalecany producent Endress + Hauser)

4. Przesył danych

Bateryjny rejestrator parametrów sieci wodociągowej z transmisją GPRS

Urządzenie do przesyłu rejestrowanych parametrów (ciśnienia, przepływu, temperatury, stanu baterii) powinny być przystosowane do komunikacji z systemem użytkowanym obecnie przez PWiK w Suwałkach – CellBOX-H firmy AQUARD Białystok oraz TelWin SCADA



- rejestracja statystyk występujących alarmów:
 - całkowita ilość godzin pracy przy aktywnym alarmie
 - ilość aktywacji alarmu
 - godzina i data kiedy alarm pojawił się po raz pierwszy
 - godzina i data zakończenia alarmu
- ostrzeżenia o:
 - niskim poziomie energii baterii,
 - przekroczeniu maksymalnego natężenia przepływu Q_{max} ,
 - przekroczeniu zarejestrowanego zużycia wody przekraczającego ustalony limit,
 - wykrywanie pustego rurociągu - czujnik niewypełniony całkowicie cieczą
- monitoring najniższego przepływu lub objętości w wybranym przedziale czasowym w ciągu 24 godzin; wyciek ma być sygnalizowany, gdy monitorowane wartości osiągają zaprogramowany limit; wartości minimalne i maksymalne mają być rejestrowane

3. Pomiar ciśnienia

- Przetwornik ciśnienia 4÷20 mA, 0÷10 bar (zalecany producent Endress + Hauser)

4. Przesył danych

Bateryjny rejestrator parametrów sieci wodociągowej z transmisją GPRS

Urządzenie do przesyłu rejestrowanych parametrów (ciśnienia, przepływu, temperatury, stanu baterii) powinny być przystosowane do komunikacji z systemem użytkowanym obecnie przez PWiK w Suwałkach – CellBOX-H firmy AQUARD Białystok oraz TelWin SCADA



V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA