



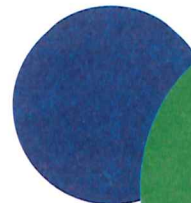
wodociągi  
JAWORZNO

Wydział Inwestycji Miejskich

Wpłynęło dnia 28.10.2022

Nr sprawy 8280/2022

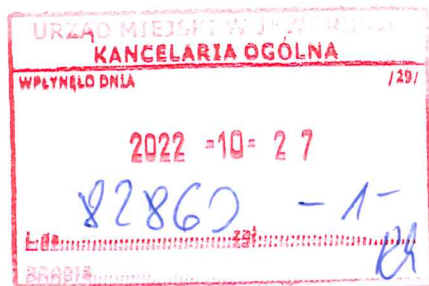
PODPIS Ewa Jankowska  
pomoc administracyjna  
w Wydziale Inwestycji Miejskich



Dobra woda  
dla miasta

L.dz. TT/4418/10/2022

Jaworzno, dnia 25.10.2022 r.



Urząd Miejski w Jaworznie  
Wydział Inwestycji Miejskich  
ul. Grunwaldzka 33  
43-600 Jaworzno

IMR-8280  
28.10.2022  
NACZELNIK  
Wydziału Inwestycji Miejskich  
Grzegorz Cymon

Szanowni Państwo

Udzielając odpowiedzi na pismo znak: IM-IMR.7011.21.2017/22 z dnia 19 października bieżącego roku uprzejmie informujemy, iż dokumentacja projektowa dot. przebudowy infrastruktury technicznej przy ul. Szczakowskiej uzgodniona w naszej spółce pismem TT/9041/2017 z dnia 16 sierpnia 2017 roku jest nieaktualna. W załączniku przesyłamy Państwu aktualną specyfikację techniczną dotyczącą zaprojektowania, wykonania jak również odbioru sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla zakresu prac od skrzyżowania ulic Szczakowskiej i Grunwaldzkiej do skrzyżowania ulic Szczakowskiej z ul. Chropaczówka. Informujemy ponadto, że ze względu na konieczność przejęcia większej ilości ścieków ze zlewni Szczakowa, Pieczyska, Góra Pisaku i Ciężkowice oraz na nieustannie rozrastającą się sieć kanalizacji sanitarnej, nie wyrażamy zgody na utrzymywanie kanalizacji ogólnospławnej w ul. Szczakowskiej. Wszystkie przykanaliki deszczowe w rejonie prowadzonej inwestycji przy ul. Szczakowskiej należy przełączyć do systemu kanalizacji deszczowej, której odbiornik stanowi zbiornik wody deszczowej posadowiony na działce 3/157 obr. 1026.

Kierownik Działu Technicznego  
mgr inż. Jarosław Suchanek

Otrzymują:  
1 x Adresat

Z poważaniem

WICEPREZES ZARZĄDU DS. FINANSOWYCH

Rafał Łabaj

WICEPREZES DS. TECHNICZNYCH

mgr inż. Grzegorz Waligóra

Wodociągi Jaworzno sp. z o.o. | ul. Św. Wojciecha 34, 43-600 Jaworzno  
tel. + 48 32 318 60 12 | cen. tel. + 48 32 318 60 00 | fax + 48 32 616 42 26  
P 6320101438 | REGON 270127688 | www.wodociagi.jaworzno.pl

Bank Polski SA 66 1020 2528 0000 0102 0477 1707  
Krajowy Rejestr Sądowy 0000057843 w Sądzie Rejonowym Katowice-Wschód w Katowicach  
Krajowy Rejestr Sądowy: 99 091 500

Jaworzno  
źródło energii





## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZAPROJEKTOWANIA, WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

dla zadania „Przebudowa ul. Szczakowskiej od skrzyżowania z ul. Chropaczówką do skrzyżowania z ul. Grunwaldzką w Jaworznie ” w zakresie sieci wodociągowo – kanalizacyjnej.

Załączniki:

- 1) Plan sytuacyjny.
  - 1.1 Plan sytuacyjny sieci wodociągowej.
  - 1.2 Plan sytuacyjny sieci kanalizacji sanitarnej
- 2) Schemat węzła wodociągowego – odpowietrznik.

Wodociągi Jaworzno spółka z o.o.

ul. Świętego Wojciecha 34, 43-600 Jaworzno

**Sporządzili:**

Anna Giza

Jarosław Suchanek

Jaworzno, październik 2022

Kierownik Działu Technicznego  
  
mgr inż. Jarosław Suchanek

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zadania**

Specyfikacja dotyczy wykonania przebudowy sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji ogólnospławnej grawitacyjnej wraz ze zmianą sposobu jej użytkowania na kanalizację sanitarną oraz osobno jako deszczową w ramach inwestycji pn: „Przebudowa ul. Szczakowskiej od skrzyżowania z ul. Chropaczówką do skrzyżowania z ul. Grunwaldzką w Jaworznie”.

### **1.2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w ulicy Szczakowskiej, w szczególności robót dotyczących:

- bezwykopowej renowacji sieci kanalizacji sanitarnej,
- renowacji studzienek kanalizacyjnych,
- budowy/wymiany sięgaczy kanalizacji sanitarnej,
- przepięcie istniejących kratek deszczowych z istniejącej kanalizacji ogólnospławnej (docelowo sanitarnej) do kanalizacji deszczowej,
- przebudowy sieci wodociągowej wraz z przebudową przyłączy wody do węzłów wodomierzowych (wraz z wymianą tych węzłów),
- budowa fragmentów sieci oraz sięgaczy wodociągowych,
- uzbrojenia sieci w zasuwę, hydranty, odpowietrznik,
- zamulenie likwidowanych sieci wod-kan,
- trwałe odcięcie likwidowanych przyłączy wod-kan,
- wykonania geodezji powykonawczej zarówno sieci wodociągowej jak i istniejącej kanalizacji sanitarnej.
- Roboty należy wykonać w oparciu o:
  - zapisy niniejszej specyfikacji,
  - załącznika mapowego do niniejszej specyfikacji
  - wytycznych projektowych dostępnych na stronie [www.wodociagi.jaworzno.pl](http://www.wodociagi.jaworzno.pl)

### **1.3. Informacje o terenie budowy**

Inwestycja będzie wykonana w ciągu ulicy Szczakowskiej oraz na terenie nieruchomości sąsiednich (tereny prywatne mieszkaniowe). Wykonawca zobowiązany jest pozyskać zgody na wejście w teren działek prywatnych, na których nastąpi wymiana przyłączy wodociągowych. W obszarze objętym zakresem zlokalizowana jest również inna infrastruktura podziemna i nadziemna.

Istniejąca nawierzchnia drogowa w ulicy Szczakowskiej jest nawierzchnią asfaltową wraz z chodnikiem wykonanym z kostki brukowej.

Inwestycja nie oddziałuje negatywnie na środowisko.

### **1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

**Przekazanie Terenu Budowy.** Wykonawca zawiadomi spółkę wodociągową o terminie przekazania przez Inwestora placu budowy i o planowanym terminie rozpoczęcia robót budowlanych w zakresie sieci wod.-kan. nie później niż 48 h przed ich rozpoczęciem.

#### **Uzgodnienia.**

Materiały użyte do budowy sieci wod.-kan. podlegają pisemnej akceptacji przez spółkę wodociągową.

Sprawy nie uregulowane niniejszą specyfikacją wymagają konsultacji ze spółką wodociągową.

Uzgodnienia branżowe – w uzgodnieniu z Zamawiającym.

### **1.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach biurowych na placach składowych i magazynach, oraz w magazynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z przepisami p.poż. i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania na własny koszt w czystości i przejezdności dróg znajdujących się w obrębie placu budowy i prowadzących na zaplecze budowy.

## 1.6. Określenia podstawowe

**Odbiór techniczny częściowy** – odbiór tych elementów, które podlegają zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu.

**Odbiór techniczny końcowy** – odbiór po zakończeniu montażu sieci wodociągowej/kanalizacyjnej wraz z robotami towarzyszącymi.

**Inspektor nadzoru** – osoba z uprawnieniami budowlanymi do nadzorowania robót branży wod-kan kontrolująca przebieg inwestycji z ramienia Zamawiającego.

**Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca uprawnienia budowlane, upoważniona do kierowania robotami.

**Materiały** – wszelkie wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR.

**Oferta Wykonawcy** – zaakceptowany przez Zamawiającego na etapie przetargu, kosztorys ofertowy na przedmiotową inwestycję wraz ze wszystkimi załącznikami formalnymi i prawnymi, jakie dostarczył Wykonawca, będąc Oferentem.

**Projekt budowlano-wykonawczy** – opracowanie zawierające dokumentację techniczną rozwiązań projektowych przedsięwzięcia, wraz ze wszystkimi niezbędnymi obliczeniami, uszczegółowieniami, rozwiązaniami montażowymi, oraz uzgodnieniami branżowymi i administracyjnymi.

**Projektant** – uprawniona osoba będąca autorem Projektu lub jego części.

**Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości.

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiOR)** – zbiór wymagań organizacyjnych i technicznych.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAKRESU PRAC ORAZ WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.

### 2.1 Sieć wodociągowa

- a. Należy przebudować sieć wodociągową  $\varnothing$  200 mm PCV posadowioną na działkach prywatnych wskazaną na załączniku graficznym (na wysokości budynków od nr 1 do 4A przy ul. Szczakowskiej). Do przebudowy należy zastosować rury  $\varnothing$  225 mm PE100

SDR 11. Na tym etapie należy wykonać również przełączenie ulicy Cegielnianej zabudowując trójnik z zestawem zasuw.

- b. Na wysokości budynku nr 28 przy ul. Szczakowskiej należy wybudować odnogę sieci wodociągowej z rury  $\varnothing 110$  mm PE100 SDR 11 przechodząc z nią na drugą stronę jezdni. Wspomnianą odnogę wodociągową należy przepiąć do istniejącej sieci zlokalizowanej po drugiej stronie drogi.
- c. Na wysokości budynku nr 38 przy ul. Szczakowskiej należy wybudować odnogę sieci z rury  $\varnothing 110$  mm PE100 SDR 11 oraz zbudować hydrant nadziemny.
- d. Należy przewidzieć zabudowę zasuw w miejscach połączenia z istniejącą siecią rozdzielczą, w miejscach włączenia przyłączy wodociągowych i hydrantów.
- e. W rejonie budynku nr 60 przy ulicy Szczakowskiej należy wykonać węzeł wodociągowy składający się z: dwóch zasuw DN200, pomiędzy którymi należy zabudować dwa trójniki (200/80/200 oraz 200/50/200) z odejściami na hydrant DN80 oraz odpowietrznik DN50. Przed hydrantem należy zabudować zasuwę DN80, natomiast przed odpowietrznikiem zasuwę DN50 (dodatkowa zasuwa, mimo istniejącego zaworu przy odpowietrzniku) – zgodnie z załącznikiem do niniejszej specyfikacji.
- f. Hydranty i odpowietrznik należy zlokalizować w chodniku/poboczu drogi w miejscach orientacyjnie oznaczonych na załączniku mapowym do niniejszej specyfikacji.
- g. Przyłącza wodociągowe wyszczególnione na dołączonym zakresie mapowym (od nr 1 przy ul. Szczakowskiej do skrzyżowania ulic Szczakowskiej oraz Chropaczówka) należy wybudować z rur  $\varnothing 40$  mm PE100 SDR11. Przyłącza należy wykonać od miejsca włączenia do sieci rozdzielczej (wraz z zabudową zasuw w miejscu włączenia) do węzła wodomierzowego wraz z jego wymianą (włącznie z wymianą/montażem zaworu antyskażeniowego).
- W przypadku braku zgody na wymianę przyłącza wody na terenie prywatnym należy zabudować studnię wodomierzową w granicy nieruchomości oraz przepiąć nowo wybudowany przyłącz z instalacją wodociągową doprowadzającą wodę do budynku.
- Na trasie nowo budowanych odcinków sieci wodociągowej, przyłącza wykonane z rur PE należy przełączyć na nowy wodociąg, zabudowując zasuwę w miejscu włączenia, bez konieczności ich przebudowy.

- Istniejące przyłącza wodociągowe wykonane z rur PE w ciągu ul. Szczakowskiej nie podlegają przebudowie, chyba że ich stan będzie wskazywał potrzebę wymiany. W sytuacji gdy zajdzie niezgodność podczas prowadzonych prac pomiędzy załącznikiem mapowym a stanem zastanym, obowiązkiem wykonawcy jest zgłoszenie tego faktu do inspektora Wodociągów Jaworzno sp. z o.o.
- Po stornie Wykonawcy leży pozyskanie zgód na wejście w teren posesji prywatnych w celu wymiany przyłączy wodociągowych.
- h. Należy przewidzieć regulację skrzynek zasuwowych, hydrantowych do nowej niwelety terenu.
- i. Likwidowaną sieć wodociągowa należy przewidzieć do zamulenia.
- j. Trwała likwidacja starego przyłącza wody do numeru 37 przy ul. Szczakowskiej poprzez zakorkowanie przy zasuwie.
- k. Trwała likwidacja starego odcinka sieci, o którym mowa w punkcie b poprzez zakorkowanie przy zasuwie.
- l. Połączenia rurociągów z PE należy wykonać jako zgrzewane doczołowo.

Jeżeli ułożenie w/w przewodów będzie wykonywane metodą bezwykopową należy zastosować rury typu RC lub równoważne.

Sieci wodociągowe jak również przyłącza wody powinny zostać posadowione zgodnie z załącznikiem mapowym do specyfikacji przedstawiającym ich trasę oraz z dokumentacją projektową.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania wodociągu muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych, muszą posiadać aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną, producent jest obowiązany posiadać certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością.

#### Wymagania w zakresie rur i kształtek z PE:

- rury z PE100 SDR11 PN16 w przypadku rozkopu,
- głębokość ułożenia rur poniżej poziomu przemarzania gruntu, tj. z przykryciem 1,4m,
- rury i kształtki wykonane zgodnie z normą PN:EN12201. Medium – woda pitna,
  - ✓ wygląd – powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rury gładka bez rys, zapadnięć i pęcherzy



- ✓ barwa – niebieska, jednolita na całej powierzchni rury pod względem odcieni i intensywności
- ✓ cechowanie – znajdujące się na rurze – zawierające nazwę lub logo producenta, rodzaj materiału, wymiary, dopuszczalne ciśnienie pracy oraz datę,
- kształtki do zgrzewania doczołowego muszą być wykonane, jako lane, nie dopuszcza się kształtek segmentowych,
- kołnierze i śruby do króćców PE – stal nierdzewna.

Zamawiający dopuszcza zamianę technologii wykonania robót montażowych z wykopu na przewiert rurami PE wielowarstwowymi typu RC na wniosek Wykonawcy i za zgodą spółki wodociągowej

### **Hydranty**

Rozmieszczenie hydrantów należy projektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030); oraz na końcówce przewodu wodociągowego, za ostatnim przyłączem. Ponadto ze względów eksploatacyjnych należy starać się rozmieszczać hydranty:

- w najwyższych punktach przewodów wodociągowych,
- przy zasuwie liniowej dla odpowietrzenia odcinka przewodu, od strony wysokiego punktu profilu danego odcinka.
- na końcówce sieci rozdzielczej

Na sieci rozdzielczej należy stosować hydranty nadziemne o średnicy  $\varnothing$  80 mm, z podwójnym zamknięciem w postaci kulowego zaworu zwrotnego, kolumna hydrantu-podzielona kołnierzami rozdzielającymi- połączona śrubami, zabezpieczenie wypływu w przypadku złamania hydrantu, na ciśnienie robocze PN16. Poza pasami drogowymi dopuszcza się stosowanie hydrantów sztywnych.

W uzasadnionych przypadkach, to jest w miejscach, gdzie nie ma możliwości zabudowy hydrantu nadziemnego zgodnie z obowiązującymi przepisami lub gdzie występuje utrudnienie ruchu itp., dopuszcza się stosowanie hydrantów podziemnych.

### **Hydranty nadziemne:**

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80-100,
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu,
- certyfikat CNBOP,
- atest PZH,
- hydrant powinien posiadać dwa odejścia - nasady typu Storz o średnicy DN 75 mm, wykonane ze stopu aluminium
- głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana zgodnie z GSK RAL,
- hydrant wyposażony jest w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu, umieszczony w górnej głowicy hydrantu,
- nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej,
- dolna kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub ze stali nierdzewnej,
- konstrukcja hydrantu wyposażona w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania,
- hydrant zabezpieczony przed złamaniem,
- połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub lub tulei zrywalnych ze stali nierdzewnej,
- trzpień - ze stali nierdzewnej,
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego pokrytego elastomerem, siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej,
- ze względu na ułatwienia eksploatacyjne – hydranty i zasuwki muszą pochodzić od jednego producenta.
- dopuszcza się stosowanie hydrantów bez zabezpieczenia przed złamaniem w miejscach gdzie nie odbywa się ruch kołowy np. poza pasem drogowym, parkingiem itp.

### **Hydranty podziemne:**

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;

- atest PZH Warszawa;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250  $\mu\text{m}$ ;
- konstrukcja umożliwiającą wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- kolor hydrantu: niebieski;

- Dodatkowo : Hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączanie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;

**Zasuwy** - powinny być umieszczane na odcinkach prostych, w głównych węzłach sieci wodociągowej oraz na skrzyżowaniach ulic, a ich lokalizacja oznakowana tabliczkami. Zasuwy liniowe należy projektować w węzłach połączeniowych wodociągów rozdzielczych lub w odległościach pomiędzy zasuwami do 400 [m];

#### **Wymagania dla zasuw:**

- zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558 - F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL
- trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno,
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 3 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego, nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

#### **Obudowa sztywna i teleskopowa do zasuw:**

- łeb do klucza wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego,
- rura przesuwna i rura ochronna wykonana z PE,
- nasada wrzeczona wykonana ze stali lub żeliwa sferoidalnego,
- obudowa powinna być kompatybilna z zastosowanymi zasuwami,

- system połączenia z zasuwą za pomocą zawlecarki.

#### **Łączniki z połączeniem wzmocnionym, kołnierzowo-kielichowe do rur PE:**

- konstrukcja: kołnierzowo-kielichowy,
- połączenie wzmocnione eliminujące konieczność stosowania bloków oporowych,
- zastosowanie:
  - ✓ do połączeń rur PE i u-PVC, stalowych (max. WP = 16 bar),
  - ✓ do rur ze stali nierdzewnej, AC, Bi-PVC, CFW GRP ( max. WP = 10 bar),
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250 µm, zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501,
- pierścień teleskopowy wykonany ze staliwa lub POM,
- śruby i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301 z powłoką przeciwcierną,
- uszczelnienie kielichów - uszczelka wargowa z gumy EPDM,
- zaciski blokujące wykonane z brązu armatniego (dla rur PE/PVC) i hartowanej stali nierdzewnej (dla rur stalowych/żeliwnych/ze stali nierdzewnej/AC/CFW GRP lub ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie,
- maksymalne odchylenie osiowe  $1 \times \pm 4^\circ$ ,
- atest PZH

#### **Łączniki z połączeniem wzmocnionym, kielichowo-kielichowe**

- konstrukcja: kielichowy,
- połączenie wzmocnione eliminuje konieczność stosowania bloków oporowych,
- zastosowanie:
  - ✓ do połączeń rur PE i u-PVC, stalowych (max. WP = 16 bar),
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250 µm, zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501,

- pierścień teleskopowy wykonany ze staliwa lub POM,
- zakres średnic typoszeregu: DN 50 - 400 mm,
- śruby i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301 z powłoką przeciwcierną,
- uszczelnienie kielichów - uszczelka wargowa z gumy EPDM,
- uszczelnienie realizowane dzięki zmianie ułożenia uszczelek, a nie ich zgniataniu,
- zaciski blokujące wykonane z brązu armatniego (dla rur PE/PVC) i hartowanej stali nierdzewnej (dla rur stalowych/żeliwnych/ze stali nierdzewnej/AC/CFW GRP) lub ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie,
- maksymalne odchylenie osiowe  $2 \times \pm 4^\circ$ ,
- atest PZH.

Do łączenia zespołów elementów należy zastosować śruby oraz nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej.

#### **Kształtki**

##### **Zwężka dwukołnierzowa:**

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub GGG-50, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250  $\mu\text{m}$ , zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501.

##### **Króciec dwukołnierzowy, trójnik:**

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub GGG-50, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250  $\mu\text{m}$ , zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501.

Do łączenia zespołów elementów należy zastosować śruby oraz nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej.

Skrzynki w pasach drogowych, podjazdach, parkingach wykonane z żeliwa, poza pasem dopuszczamy skrzynki o korpusie z tworzywa sztucznego Poliamid P lub HD-PE - pokrywa – żeliwo szare min. GG20, bitumizowana, ucho odlane wraz z korpusem lub wtopione, pokrywa powinna przylegać na całej powierzchni obwodu oporowego korpusu, podnoszenie i opuszczanie pokrywy powinno odbywać się bez zahamowań i miejscowych oporów, zewnętrzna średnica górnego wysokości skrzynki – 310 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą H korpusu skrzynki do hydrantu – 367/262 mm + 10 mm, wysokość skrzynki – 270 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą W odporność na wysoką temperaturę pow. 200°C, zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki do zasuw – 190 mm + 10 mm korpus skrzynki odporny na pękanie, działanie niskich i wysokich temperatur, konstrukcja korpusu powinna zapewnić stabilne posadowienie w nawierzchni, skrzynki do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniem krążkami betonowymi.

#### **Zawory napowietrzające – odpowietrzające do instalacji wodnych:**

- Wykonanie do bezpośredniej zabudowy podziemnej - studzienka;
- Zasada działania : 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu wody, (konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i „zamykanie zaworu powietrzem”);
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM;
- Zawór wyposażony w samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Korpus studzienki wykonany z PCV;
- Pokrywa studzienki wykonana z aluminium;
- Studzienka zaopatrzona w przyłącze gwintowe z zaworem zwrotnym odcinającym,
- umożliwiającym wyjęcie zaworu powietrznego do serwisowania;
- Odwodnienie zaworu zabezpieczone zaworem zwrotnym i wyposażone w szybkozłączkę do rury odwodnieniowej z PE;
- Zawór roboczy umieszczony na drążku oporowym ze stali nierdzewnej, umożliwiającym jego wyjęcie ze studzienki z poziomu gruntu;
- Mocowanie zaworu w podstawie studzienki wciskane, uszczelnione min. 2 o-ringami;

- Korpus i podstawa zaworu roboczego wykonane z nylonu wzmocnionego włóknem szklanym;
  - Pływak zaworu roboczego wykonany ze spienionego polipropylenu, umieszczony w prowadnicach;
  - Połączenie korpusu zaworu roboczego z podstawą: gwintowe, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych;
  - Zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa;
  - Pole powierzchni otworów roboczych dysz :automatyczny - min. 12 mm<sup>2</sup>, kinetyczny - min. 800 mm<sup>2</sup>;
  - Charakterystyka pracy:
    - Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
- odpowietrzanie – min. 330 m<sup>3</sup>/ h / 0,8 MPa;
- napowietrzanie – min. 160 m<sup>3</sup>/ h / -0,5 MPa;
- Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
- odpowietrzanie – min. 160 m<sup>3</sup>/ h / 1,6 MPa;
- napowietrzanie – „śladowe”;
- Średnica nominalna : DN 50;
  - Waga studzienki: do 15,0 kg;

**Dopuszcza się zabudowę zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego przeznaczonego do zabudowy bezpośrednio w ziemi:**

- samoczynne odcięcie,
- w celu zapewnienia swobodnego odpływu wody deszczowej należy osadzić obudowę w warstwie drenażowej do wysokości pokrywy – zgodnie z instrukcją producenta,
- podstawa z żeliwa sferoidalnego, kolumna ze stali nierdzewnej A4, zawór napowietrzająco-odpowietrzający z POM i brązu, pokrywa z PEHD, śruby ze stali nierdzewnej.

**Pod armaturą należy stosować bloki podporowe.**

**Oznakowanie uzbrojenia:** armaturę zabudowaną na sieci wodociągowej (zasuwy, hydranty, odpowietrzniki, odwadniaki itd.) należy oznakować zgodnie z PN-86/B-09700. Opisy wykonane w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne.



Tabliczki lokalizować na trwałych elementach ogrodzeń za zgodą właścicieli lub na słupkach betonowych szerokości tabliczki z pomalowanym na niebiesko pasem 5 cm od góry.

Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Szerokość taśmy to:

– 20 cm dla rurociągów o średnicy  $\leq 250$  mm,

Taśmę należy układać minimum 30 cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Łączenie taśmy zapewniające trwałą przewodność elektryczną. W przypadku wykonania metodą przewiertu sterowanego należy stosować linkę stalową.

## **2.2. Kanały grawitacyjne i przyłącza kanalizacyjne**

- a. Sieć kanalizacyjną wraz ze studniami należy poddać renowacji metodą bezwykopową, natomiast przyłącza w zakresie pasa drogowego należy wymienić. Sugeruje się wykonać renowację metodą rękawa. Sposób renowacji kanału należy uzgodnić ze spółką wodociągowo-kanalizacyjną.
- b. Należy przewidzieć wymianę włazów, pierścieni odciążających oraz ich regulację do projektowanej niwelety drogi.
- c. Dopuszcza się możliwość pozostawienia bez wymiany/renowacji przyłączy (sięgaczy kanalizacyjnych w pasie drogowym) wykonanych z rur PVC o SN 8 kN/m<sup>2</sup>, będących w dobrym stanie technicznym. Trasy sięgaczy 160 mm należy wykonać zgodnie z załącznikiem mapowym do niniejszej specyfikacji.
- d. Jeżeli przyłącze kanalizacyjne, sięgacz wpięte są/będą bezpośrednio do głównego ciągu kanalizacyjnego (bez studni kan.) za pomocą podłączenia siodłowego, należy zabudować studnię min. 425 mm przy granicy nieruchomości przyłączanej.
- e. Przyłącza do budynków nr 1,3,3A,3B i 5 należy przepiąć do remontowanego kanału sanitarnego wraz z wymianą istniejących odcinków w pasie drogowym.
- f. Do niezabudowanych działek budowlanych oraz do nieruchomości nie podłączonych do kanalizacji należy wykonać sięgacze kanalizacyjne do granicy tych posesji oraz zamontować szczelny korek PVC w celu uniknięcia zamulania kanału czy przedostania się wód infiltracyjnych.

- g. Przebieg istniejącej sieci kanalizacyjnej jest w terenie inny niż na mapie zasadniczej miasta, niektóre przyłącza nie są zinwentaryzowane. Należy w terenie ustalić ich przebieg i przewidzieć do wymiany.
- h. Sieć kanalizacyjną przewidzianą do likwidacji należy zamulić.
- i. W ulicy Szczakowskiej znajduje się także nieczynna kanalizacja ogólnospławna – należy przewidzieć jej likwidację.
- j. Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną istniejącej kanalizacji sanitarnej (obecnie ogólnospławnej) wraz z nowowytbudowanymi odcinkami sieci.
- k. Należy trwale wyłączyć z systemu kanalizacji odwodnienie dróg.
- l. W celu umożliwienia wykonania odwodnienia dróg należy przewidzieć remont systemu kanalizacji deszczowej w ciągu ul. Szczakowskiej.

**Rury PVC-U** lite o sztywności obwodowej minimum  $SN\ 8\ kN/m^2$  z wydłużonym kielichem z uszczelkami gumowymi wykonane zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999, które dostarcza producent rur wg ISO 4435:1991 spełniające następujące wymagania:

- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych  $K=0,05\ mm$
- rury PVC wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6 m
- fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa zapewniająca szczelność połączenia na kielichach
- nie dopuszcza się zabudowywania rur z rdzeniem spienionym
- ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tę samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne.

*Oczekuje się renowacji/wymiany całego układu sieci kanalizacyjnej. Wykonanie sięgaczy  $\varnothing 160\ mm$  dla odbioru ścieków z budynków mieszkalnych „prywatnych” do granicy posesji zakończonych korkiem PVC.*

W sytuacji gdy renowacja studni będzie niemożliwa lub zajdzie potrzeba zabudowy nowych studni, należy zastosować studnie o parametrach jak niżej:

### **Studnie z kręgów betonowych**

Kompletne studnie DN1000 z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), nie dopuszcza się stosowania studni z kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową. Wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z prefabrykowaną kinetą, zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami żeliwnymi typu ciężkiego.

Na przykrycie studzienek stosować płytę pokrywową z włazem żeliwnym o klasie dostosowanej do rodzaju terenu – w klasie **D400** - przeznaczony **dla dróg o intensywnym ruchu, na których występuje ruch wszystkich typów pojazdów drogowych, a w szczególności samochodów osobowych i ciężarowych. Właz kanałowy w klasie D400** możliwy do zastosowania także na twardych poboczach i parkingach. Zgodny z normą PN-EN 124. Jego rama i pokrywa wykonane są z **żeliwa sferoidalnego**, a powleczone są farbą na bazie wody. Właz wyposażony jest we wkładkę tłumiącą z kopolimeru charakteryzującego się odpornością na kwasy, zasady, promieniowanie UV, warunki atmosferyczne i wodę. Cechuje się ponadto odpornością na obciążenia i wstrząsy – nie rozwarstwia się i nie rozdziera – oraz na benzynę i olej zawarte w deszczu oraz wodzie powierzchniowej na nawierzchni drogowej, a także na ścieranie przez piasek i żwir.

W terenach zielonych włazy o odpowiedniej nośności do obciążenia.

Nie dopuszcza się stosowania włazów zatraskowych na zawiasach.

Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy betonowe pierścienie regulacyjne DN 600 mm, wysokości maksimum 10 cm każdy. Należy unikać w miarę możliwości stosowania pierścieni wysokości 5 cm.

Wymaga się stosowania studni z prefabrykowanymi kinetami, z zamontowanymi przejściami szczelnymi. W studniach i komorach rewizyjnych należy stosować montowane fabrycznie stopnie złazowe żeliwne typu ciężkiego.

### **Studzienki z tworzyw sztucznych.**

Kompletne systemowe studzienki z tworzyw sztucznych DN 425 mm z kinetami przelotowymi lub kątowymi, rurą wznoszącą, spełniające następujące wymagania:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem),
- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$  w badaniu z normą PN-EN 14982:2007,
- światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),
- kinety z PP wyposażone w głęboki kielich połączeniowy do łączenia z karbowanym trzonem,
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu i łatwe zagęszczenie podsypki,
- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 w pasie drogi asfaltowej o konstrukcji pływakowej (powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia), w pozostałych miejscach na pierścieniach odciążających.

### **2.3. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane oraz wyroby dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy, niniejszej specyfikacji oraz dokumentacji projektowej. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji spółki wodociągowej dla planowanych do wbudowania materiałów, jak również do przedstawienia dokumentów potwierdzających zgodność materiałów wbudowanych, z wyżej wymienionymi dokumentami.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy realizacji inwestycji muszą:

- być dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- posiadać aprobatę GIG dopuszczającą do stosowania na terenach do III kategorii wpływów górniczych,
- zgodne z zapisami dokumentacji projektowej,
- nieużywane i nieuszkodzone.

#### **2.4. Podsypki i obsypki**

Materiał przeznaczony na podsypki i obsypki nie powinien oddziaływać niszcząco na przewód, materiał przewodu lub wodę gruntową.

Materiał do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania :

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału łamanego,
- materiał musi być zagęszczalny, drobno lub średnioziarnisty wg PN-EN 1997-1:2008.

Podsypkę i obsypkę stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki stosowany jest do konkretnych rodzajów robót. Liczba i wydajność sprzętu stosowanego przez Wykonawcę ma gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją oraz dotrzymanie terminu umownego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów oraz nie będą wpływały negatywnie na stan istniejących dróg i infrastruktury.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP jak i instrukcjami producenta.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację i ukończenie prac zgodnie z przepisami i normami, postanowieniami umowy, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami STWiOR.

##### Lokalizacja istniejącego uzbrojenia:

Poszczególne przewody uzbrojenia terenu przedstawione na planszach projektu budowlano-wykonawczego zostały naniesione przez użytkowników orientacyjnie. Brak jest szczegółowych danych o ich zagłębieniu. W związku z powyższym przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w miejscach występowania urządzeń uzbrojenia podziemnego, należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w obecności przedstawicieli Użytkownika występujących urządzeń lub Inwestora, w celu dokładnego ustalenia ich przebiegu. Sposób rozwiązania kolizji zaprojektowanej sieci wod.-kan. z inną infrastrukturą techniczną należy ustalić ze spółką wodociągową. Odpowiedzialność prawną i materialną za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za ewentualne uszkodzenia istniejących urządzeń ponosi Wykonawca.

##### Ocena stanu technicznego budynków:

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy sieci kanalizacyjnej i wodociągowej, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m wykona zabezpieczenia przed drganiami i sporządzi odpowiednie protokoły.

## **5.2. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót.**

Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

**Po stronie Wykonawcy leży pozyskanie zgód na wejście w teren posesji prywatnych w celu wymiany przyłączy wodociagowych.**

## **5.3. Opracowanie geodezyjno-kartograficzne**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną inwestycji z uwzględnieniem, w szczególności, poniższych wymagań.

Opracowania i czynności geodezyjne wykonują podmioty posiadające niezbędne uprawnienia zawodowe w tym zakresie zgodnie z art. 43 ustawy z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne).

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- główne osie rurociągów i obiektów naziemnych i podziemnych,
- stałe punkty wysokościowe – repery.

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu. Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy.

## **5.4. Roboty ziemne - wykopy**

Obszar robót ziemnych należy wygrodzić i zabezpieczyć na czas trwania prac, zapewniając bezpieczeństwo ludzi i dojazd mieszkańców do posesji.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Całość robót budowlanych, ziemnych prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401) § 143 roboty ziemne.

Wykonawca stosownie do warunków gruntowo-wodnych dobierze i będzie stosował właściwe umocnienie ścian wykopów i odwodnienie, stosując między innymi: zabezpieczenia ażurowe, obudowy prefabrykowane, klatki osłonowe a także ścianki szczelne, odwodnienia studniami depresyjnymi lub zestawami igłofiltrów.

### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w specyfikacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w specyfikacjach technicznych oraz wymaganiami określonymi przez producentów rur.

### **5.6. Podsypki i obsypki**

Grubość warstwy podsypki piaskowej dla rur powinna wynosić minimum 0,20m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.



Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczona bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki wokół rury.

Obsypkę ochronną rur wykonać należy z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,30m ponad wierzch rury. Obsypkę zagęszczać ręcznie warstwami 10 – 15 cm do uzyskania współczynnika 0,97 w skali Proctora, a pod drogami do 1,0.

## **5.7. Roboty montażowe**

### **5.7.1. SIEĆ KANALIZACYJNA/przyłącza kanalizacyjne**

Sieć kanalizacyjną wraz ze studniami należy poddać renowacji metodą bezwykopową, natomiast przyłącza w zakresie pasa drogowego należy wymienić. Sugeruje się wykonać renowację metodą rękawa. Sposób renowacji kanału należy uzgodnić ze spółką wodociągowo-kanalizacyjną.

#### **Przyłącza kanalizacyjne**

Włączenie projektowanych przyłączy kanalizacyjnych należy dokonać poprzez istniejącą studnię na kanale sanitarnym za pomocą tzw. „wkładki in situ” służącej do montażu rury PVC. Przyłącza kanalizacji socjalno-bytowej należy wykonać z rur o średnicy  $\varnothing$  160 mm PVC o klasie sztywności  $SN = 8 \text{ kN/m}^2$  (SDR 34). Trasę projektowanych przyłączy kanalizacyjnych zaznaczono na planie sytuacyjnym dołączonym do niniejszej specyfikacji.

Układanie rur kanalizacji socjalno-bytowej musi być poprzedzone uprzednim przygotowaniem podłoża. **Szalowanie wykopu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami bhp.**

Dno wykopu powinno być równe oraz też w miarę gładkie. Na dnie wykopu, jako pierwsza układana jest 20 cm warstwa podsypki, którą należy zagęścić.

Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 5mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału oraz nie może być zmrożony. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 10cm. Przyłącz kanalizacji socjalno-bytowej należy układać w taki sposób by trzymał się linii i spadków określonych w projekcie. Ułożone przyłącze przykrywamy warstwą obsypki, której grubość po zagęszczeniu ma wynosić minimum 20cm ponad powierzchnię rury. Materiał do obsypki ma spełniać te same warunki, co materiał do

wykonania podłoża podsypki. Pozostałą część wykopu można uzupełnić materiałem pozyskanym podczas wykonywania wykopu. Teren po zakończeniu prac powinien zostać przywrócony do stanu pierwotnego, chyba że plan zagospodarowania nieruchomości przewiduje inaczej. Studnie kanalizacyjne powinny zostać tak zabudowane aby wysokość wjazdów była równa wysokości projektowanej niwelety terenu.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem  $15^\circ$ . Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku.

Układanie rur w gruntach słabonośnych. W przypadku gruntów słabonośnych przewidzieć częściową wymianę gruntów oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku.

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20 m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą keramzytu uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa keramzytu nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego). Dodatkowo: otulina z pianki poliuretanowej na odcinkach kanalizacji, gdzie przykrycie rur jest poniżej 1,2 m, a także wykonanie podsypki, obsypki, zasypki do wysokości nawierzchni drogi z mieszanki cementu i piasku w stosunku 1:5 lub przyjęcie alternatywnego rozwiązania zabezpieczającego sieć i przyłącza przed złamaniem w wyniku nacisku na grunt spowodowanego ruchem samochodów ciężarowych.

Dopuszcza się możliwość wykonania włączenia rur  $\varnothing 160$  mm do sieci kanalizacyjnej za pomocą podłączeń siodłowych. W takiej sytuacji należy zabudować przed granicą nieruchomości podłączanej lub na końcu siegacza kanalizacyjnego studnię min.  $\varnothing 425$  mm PVC.

Nowo wybudowane odcinki przyłączy kanalizacyjnych w pasie drogowym (sięgaczy) należy połączyć z instalacją kanalizacyjną na nieruchomości graniczącej z pasem drogowym.

### **5.7.2. SIEĆ WODOCIĄGOWA/przyłącza wodociągowe**

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – przewody nie mogą mieć uszkodzeń. Następnie należy zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków, itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 5$  cm za wyjątkiem miejsc rzeczywistych kolizji. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem posadowienie rurociągu uzgodnić z Inspektorem Nadzoru w porozumieniu ze spółką wodociągową. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 5 cm. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu - podyspce. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podsypki wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE-HD wynosi  $50 \times D$  (gdzie D to średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury.

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca

ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

#### Łączenie rur i kształtek PE-HD

**Należy stosować generalną zasadę, że przy łączeniu rur i kształtek PE-HD obowiązują procedury podane przez ich producentów.** Łączenie rur PE-HD należy wykonywać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu. Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania zasad producenta zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210-220°C,
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie,
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.
- inne parametry zgrzewania takie jak:
  - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
  - czas rozgrzewania,

- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia, powinny być ściśle przestrzegane według instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

#### Montaż elementów uzbrojenia rurociągów ciśnieniowych, węzły

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe, należy montować w miejscach zgodnych z dokumentacją, w trakcie budowy przewodu. Hydranty i zawory napowietrzająco-odpowietrzające instalować na odgałęzieniach od przewodów, na których powinna znajdować się zasuwę odcinającą umożliwiającą odcięcie hydrantu i zaworu napowietrzająco-odpowietrzające bez konieczności przerywania przepływu wody w przewodzie wodociągowym.

Każda zasuwę żeliwna i hydrant powinny spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- czy zasuwę jest w pozycji „otwarta” jeśli nie, to należy ją otworzyć,
- sprawdzić czystość wnętrza zasuwę oraz czołowych powierzchni przyłączy,
- sprawdzić stan powłoki ochronnej.

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasuwę i rurociągu oraz na równoległość kołnierzy zasuwę i rurociągu, niezachowanie w/w warunków może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych.

Zasuwę nie powinna również przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów. Węzły połączeniowe należy montować zgodnie z ogólnymi zasadami zabudowy. W przypadku zasuw dużych średnic na gruntach o małej nośności lub nawodnionych stosować bloki podporowe.

Montaż hydrantu przeprowadza się na odpowiednim łuku kołnierzowym ze stopką o średnicy DN 80, który zapewnia poprawne ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być mocno posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Hydranty

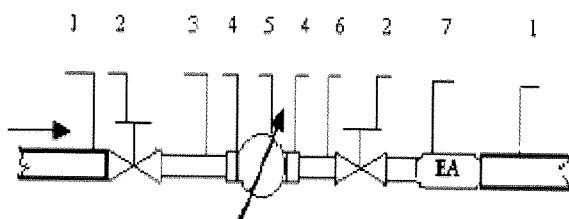
posiadają osadzoną w stopie uszczelkę kołnierzową, co ułatwia ich montaż. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem stosować śruby nierdzewne. Śruby należy przykręcać równomiernie na krzyż. Następnie powinno się wykonać odwodnienie hydrantu.

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłok.

### Przyłącza wody

Wpięcie przyłącza wody należy wykonać przy użyciu obejmy do rur PE/PVC typu HAKU i zasuw DN50 mm. Na zasuwie należy zabudować obudowę teleskopową oraz żeliwną skrzynkę uliczną. Lokalizacja zasuw powinna być zaznaczona na tabliczce wraz z pomiarami. Tabliczkę należy zamocować trwale na ścianie budynku inwestora, ogrodzeniu działki inwestora lub na słupku. Układanie w wykopie przyłącza wody z rur stalowych zgodnie z Instrukcją montażową producenta.

Schemat zestawu wodomierzowego:



1. Rurociąg podejścia wodomierzowego
2. Zawór odcinający przelotowy (grzybkowy)
3. Odcinek prosty długości 5D wodomierza
4. Łącznik z nakrętką do wodomierza
5. Wodomierz
6. Odcinek prosty długości 3D wodomierza
7. Zawór antyskażeniowy

Dla wodomierzy o połączeniach kołnierzowych należy przewidzieć łącznik kompensacyjny montowany bezpośrednio za wodomierzem. Wymagamy kompensatorów dwukołnierzowych, tuleja przesuwana jednokołnierzowa, kołnierz luźny – żeliwo sferoidalne. Przy zastosowaniu kompensatora nie jest wymagany dodatkowy odcinek prosty 3d za wodomierzem.

Zestaw wodomierzowy należy zamontować w pozycji poziomej, nie dalej niż 1m za pierwszą ścianą budynku lub w studni wodomierzowej umiejscowionej na terenie nieruchomości w odległości nie większej niż 3,0 mb od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy (drogi). Należy przewidzieć przeniesienie wodomierza z budynku do studni w przypadku gdy

wodomierz znajduje się dalej niż 1,0m za pierwszą ścianą budynku lub pomieszczenie w którym się znajduje nie jest pomieszczeniem typu gospodarczego (kotłownia, piwnica, garaż).

Studzienki wodomierzowe powinny być wykonywane z materiałów trwałych, wodoszczelnych, jako żelbetowe monolityczne, prefabrykowane lub z tworzywa sztucznego. Minimalna średnica studzienki z tworzywa sztucznego wynosi 500 mm.

Studzienka wodomierzowa powinna posiadać możliwość zabudowy wodomierza zgodną z PN tj.: wymagane odcinki proste 5 x d przed wodomierzem oraz 3 x d za wodomierzem.

Studzienka wodociągowa powinna mieć stopnie lub klamry do schodzenia, oraz otwór włazowy o średnicy, co najmniej 0,6 m w świetle zaopatrzony w pokrywę, dostosowaną do przewidywanego obciążenia ruchem pieszym lub kołowym. Studnie należy lokalizować możliwie w terenie zielonym, w przypadku lokalizacji w pasie ruchu kołowego, parkingu należy przewidzieć zabudowę pierścienia odciążającego oraz właz żeliwny typu ciężkiego.

Ze względu na strefę przemarzania gruntu należy układać rurociąg na głębokości minimum 1,40 m. Układanie przewodu musi być poprzedzone uprzednim przygotowaniem podłoża. Dno wykopu powinno być równe i w miarę gładkie. **Szalowanie wykopu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami bhp.**

Na dnie wykopu, jako pierwsza układana jest 20 cm warstwa podsypki, którą należy zagęścić. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 5mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału oraz nie może być zmrożony. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 10 cm. Ułożone przyłącze przykrywamy warstwą obsypki, której grubość po zagęszczeniu ma wynosić minimum 20cm ponad powierzchnię rury. Materiał do obsypki ma spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża podsypki. W połowie wysokości wykopu należy nad przyłączem umieścić taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z napisem WODA, która ma być trwale połączona z metalowymi częściami przy zasuwie i przy węźle wodomierzowym zlokalizowanym w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy budynku lub studni wodomierzowej.

### **5.8. Przejścia przewodu przez przeszkody i kolizje z uzbrojeniem**

W miejscach wszelkich kolizji i zbytnich zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje wymagane przez nadzorujących zabezpieczenia. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora o wykonywanych pracach zabezpieczających.

### **5.9. Próby szczelności, płukanie, dezynfekcja**

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejno odbieranych, poprawnie ułożonych i odpowietrzonych odcinków przewodu. Zaleca się napełnianie rurociągu wodą od najniżej położonego punktu sprawdzanego odcinka.

**Płukanie i dezynfekcję rurociągu należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi określonymi w normie PN-EN 805:2002** - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych. W trakcie wykonywania próby wszystkie złącza kołnierzowe i zgrzewane muszą być szczelne, co należy ująć w protokole odbioru.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody nie powinna być mniejsza niż 1,5 m/s. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Dezynfekcję rurociągów przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego, roztworu podchlorynu sodu lub ozonowania. Czas trwania dezynfekcji wody na bazie środków zawierających chlor powinien wynieść 24 godziny. Po upływie 24 godzin, należy przepłukać wodociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania, należy pobrać próbkę do badań laboratoryjnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1 Zasady kontroli i jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Organizowanie i prowadzenie badań materiałów i jakości wykonanych robót leży po stronie Wykonawcy.



## **6.2 Zapewnienie jakości przy przygotowaniu podłoża, podsypki i obsypki.**

Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco kontrolować przygotowanie podłoża, podsypki i zasypki piaskowej, oraz osiągnięcie ich parametrów wskazanych w niniejszej ST. W szczególności należy prowadzić badania:

- Podsypki i obsypki piaskowej – w zakresie zagęszczenia nie rzadziej niż 1 raz na odcinek między studzienkami.

## **6.3 Zapewnienie jakości przy robotach montażowych.**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia bieżącej kontroli rzędnych posadowienia, spadków i odchyłek osi kanałów. Wykonawca obowiązany jest przeprowadzać wizualizację wykonanej sieci kanalizacyjnej (grawitacyjnej) kamerą telewizyjną, a płytę CD i wykresy spadku winien przekazać Inspektorowi.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków wykonanej sieci.

Wymaga się prowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1610 i PN-EN 805:2002. Wyniki próby należy potwierdzić protokołami.

## **6.4 Zapewnienie jakości – badania wody.**

Badania mikrobiologiczne i fizykochemiczne wody musi być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium z zatwierdzeniem metodyki przez PPIS.

Wyniki badań mają być zgodnie z wymogami określonymi w obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz.U. 2017 poz. 2294).

Zakres wymaganych badań przy odbiorze nowej sieci wodociągowej:

Przed podaniem wody do odbiorców z nowobudowanej sieci, Wykonawca na własny koszt wykona następujące badania wody:

1. barwa,
2. przewodność elektryczna,
3. *clostridium perfringens* (łącznie z przetrwalnikami),
4. *escherichia coli* (E.coli),
5. stężenie jonów wodoru (pH),

6. żelazo,
7. zapach,
8. smak,
9. ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze 22 st. C po 72h,
10. bakterie grupy coli,
11. mętność,
12. chlor wolny (pomiar terenowy) lub ozon w zależności od metody dezynfekcji,
13. enterokoki.

Przy uzyskaniu nieprawidłowych wyników, Wykonawca po przepłukaniu rurociągu ponownie zleci wykonanie badań wody. Czynność tą będzie powtarzał do uzyskania prawidłowych wyników badań, co pozwoli na podanie wody do odbiorców.

Włączenie nowobudowanego odcinka powinno odbywać się niezwłocznie po uzyskaniu pozytywnych wyników badań i odbioru końcowego, w celu uniknięcia wtórnego skażenia wody w sieci.

#### **6.5. Dokumentacja budowy**

##### **Dziennik budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inspektora nadzoru i Kierownika budowy w okresie od rozpoczęcia robót do zgłoszenia ich zakończenia.

Wypełnienie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku budowy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem

##### **Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej ze spółką

wodociagową. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora i przedstawiciela spółki wodociągowej.

### **Szkice geodezyjne powykonawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej zapewniającej sporządzanie na bieżąco geodezyjnych szkiców powykonawczych wykonanych odcinków robót.

Szkic z inwentaryzacji powykonawczej sieci kanalizacyjnej powinien zawierać:

1. Przebieg wykonanego przyłącza lub sieci.
2. Domiary studni do punktów stałych.
3. Średnica oraz materiał wykonanego przyłącza lub sieci.
4. Rzędne posadowienia przyłącza lub sieci, rzędne studni (góra i dół) , rzędną wpięcia do istniejącej sieci kanalizacyjnej.
5. Łączna długość pomierzonego przyłącza lub sieci z podziałem na średnice.
6. Adres inwestycji (ulica, nr. działki, nr obrębu).
7. Jeżeli podczas budowy została wyłączona z eksploatacji stara sieć kanalizacyjna należy wskazać miejsce odcięcia tej sieci.

Szkic z inwentaryzacji powykonawczej sieci wodociągowej powinien zawierać:

1. Przebieg wykonanego/wyremontowanego przyłącza lub sieci .
2. Domiary zasuw, studni wodomierzowych, hydrantów itp. do punktów stałych
3. Średnice oraz rodzaj materiału wykonanego wodociągu.
4. Średnica oraz rodzaj materiału rur ochronnych.
5. Średnica oraz rodzaj materiału istniejącej sieci wodociągowej w miejscu wpięcia nowej sieci.
6. Rzędne posadowienia, rzędną wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej, rzędne górne zasuw.
7. Zestawienie długości pomierzonej sieci przyłączy z podziałem na średnice.
8. Adres inwestycji (ulica, nr. działki, nr obrębu).
9. Jeżeli podczas budowy została wyłączona z eksploatacji stara sieć wodociągowa należy wskazać miejsce odcięcia tej sieci.

Ponadto należy dołączyć wykaz współrzędnych w układzie „2000” oraz wysłać plik .txt na adres [justyna.labuzek@wodociagi.jaworzno.pl](mailto:justyna.labuzek@wodociagi.jaworzno.pl) lub [malgorzata.skinderowicz@wodociagi.jaworzno.pl](mailto:malgorzata.skinderowicz@wodociagi.jaworzno.pl) lub przekazać plik np. na płycie.

**Po zakończeniu robót należy niezwłocznie przekazać mapy z inwentaryzacji powykonawczej do Wodociągów Jaworzno sp. z o.o.**

#### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się dodatkowo:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły wymaganych prób i badań,
- dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

Inspektor nadzoru ze strony spółki wodociągowej zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych. Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza do spółki wodociągowej najpóźniej 48h przed planowanym terminem.

#### **7.1. Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi końcowemu,

#### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie zakresu jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor wraz z przedstawicielem spółki wodociągowej w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor wraz z przedstawicielem spółki wodociągowej na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i uprzednimi ustaleniami.

### **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej – rozruchu sieci. Zamawiający powoła Komisję odbiorową. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie robót, odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych.

### **7.2. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej. Jeśli zajdzie taka konieczność, Wykonawca wykona dokumentację zamienną tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Wykonawca dostarczy do Wodociągów Jaworzno sp. z o.o. wszystkie instrukcje eksploatacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

### **7.3. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego**

Odbiorowi sieci wodociągowej podlega sieć w stanie odkrytym, jak i po zasypaniu rur i przywróceniu terenu do stanu projektowanego/istniejącego.

Do odbioru sieci wodociągowej należy przygotować:

- protokół próby szczelności,

- protokół z kontroli sprawności armatury i ciągłości taśmy sygnalizacyjnej,
- aktualną analizę jakości wody,
- projekt budowlany z naniesionymi pomiarami i ewentualnymi zmianami w trakcie realizacji,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą (+ współrzędne w pliku .txt),
- oświadczenie gwarancyjne wykonawcy robót.

Do odbioru sieci kanalizacji sanitarnej należy przygotować:

1. zgłoszenie wykonania sieci kanalizacji sanitarnej,
2. protokół próby szczelności,
3. CD z przeprowadzoną inspekcją kamerą,
4. projekt budowlany z naniesionymi pomiarami i ewentualnymi zmianami w trakcie realizacji,
5. inwentaryzację geodezyjną powykonawczą (+ współrzędne w pliku .txt),
6. oświadczenie gwarancyjne wykonawcy robót.

Stosowanie „wytycznych” nie zwalnia z obowiązku przestrzegania przepisów, norm, instrukcji, zarządzeń branżowych i państwowych oraz właściwego wykorzystania wiedzy inżynierskiej.

Dodatkowe informacje znajdują się na stronie [www.wodociagi.jaworzno.pl](http://www.wodociagi.jaworzno.pl) w zakładce „Wytyczne Projektowe”.

#### **8. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne**

- PN-B-10736 : 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B –03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednio budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1401-01 : 1999 Rury i kształtki kanalizacyjne.
- PN-88/B-06050 Beton zwykły
- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opisy gruntów.
- PN-92/B-10729 : 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 1610 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

*su09*

- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN –H- 74051-02 Włazy kanałowe klasy B, C, D.
- PN-EN 124 :2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych.
- ISO 4435 : 1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 Nr 89 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2015 poz.469) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 Nr 80 poz. 717) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie, Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. -Dz.U. nr 96, poz. 437, w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bhp przy pracach spawalniczych - Dz.U. nr 40/2000, poz. 470 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000r. w sprawie bhp przy ręcznych pracach transportowych - Dz.U. nr 26/2000, poz. 313 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. nr 47/2003, poz. 401 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp – tekst jednolity Dz.U. nr 169/2003, poz. 1650 wraz z późniejszymi zmianami.
- PN-EN ISO 9969:2016-02 Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczanie sztywności obwodowej

- PN-EN 12201-2+A1:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności
- PN-EN 124-2:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z żeliwa
- PN-EN 124-6:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U)
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
- PN-EN 14901:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa ciągłego. Powłoki epoksydowe rur, kształtek i wyposażenia z żeliwa ciągłego (praca przy dużym obciążeniu). Wymagania i metody badań (oryg.)
- PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3
- COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9
- BN-77/8931-I2 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych.
- PN-B-02481:1998: 1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów



- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-B-10736 : 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie • PN-EN 932-1:1999 - Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań.

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. 2016 poz. 1570
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst ujednolicony Dz.U. z 2015r poz.520, 831, 1137, 2281 z 2016r poz. 65, 352, 585)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne Dz.U. 2017 poz. 1566
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst ujednolicony Dz. U. z 2015r poz. 1774, 1777 z 2016r poz. 65)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst ujednolicony Dz.U. z 2016r po. 191, 298
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks pracy Dz.U. 2016 poz. 1666
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz.U. 2013 poz. 21 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 grudnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach Dz.U. 2018 poz. 21
- Ustawa z dnia 3.10.2008r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko Dz.U. 2016 poz. 353
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2014r. poz. 1645, 1662 z 2015r poz. 1223, 1918)
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. z 2015r. poz. 196, 1272, 1505,z 2016r. poz. 266)

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. z 2015r poz. 139, 1893)
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414  
Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane Dz.U. 2016 poz. 290
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880,  
Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przyrody Dz.U. 2016 poz. 2134
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 kwietnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz.U. 2011 nr 99 poz. 573)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz.U. z 1993r nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r Nr 118 poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 2014 oz. 1040)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).

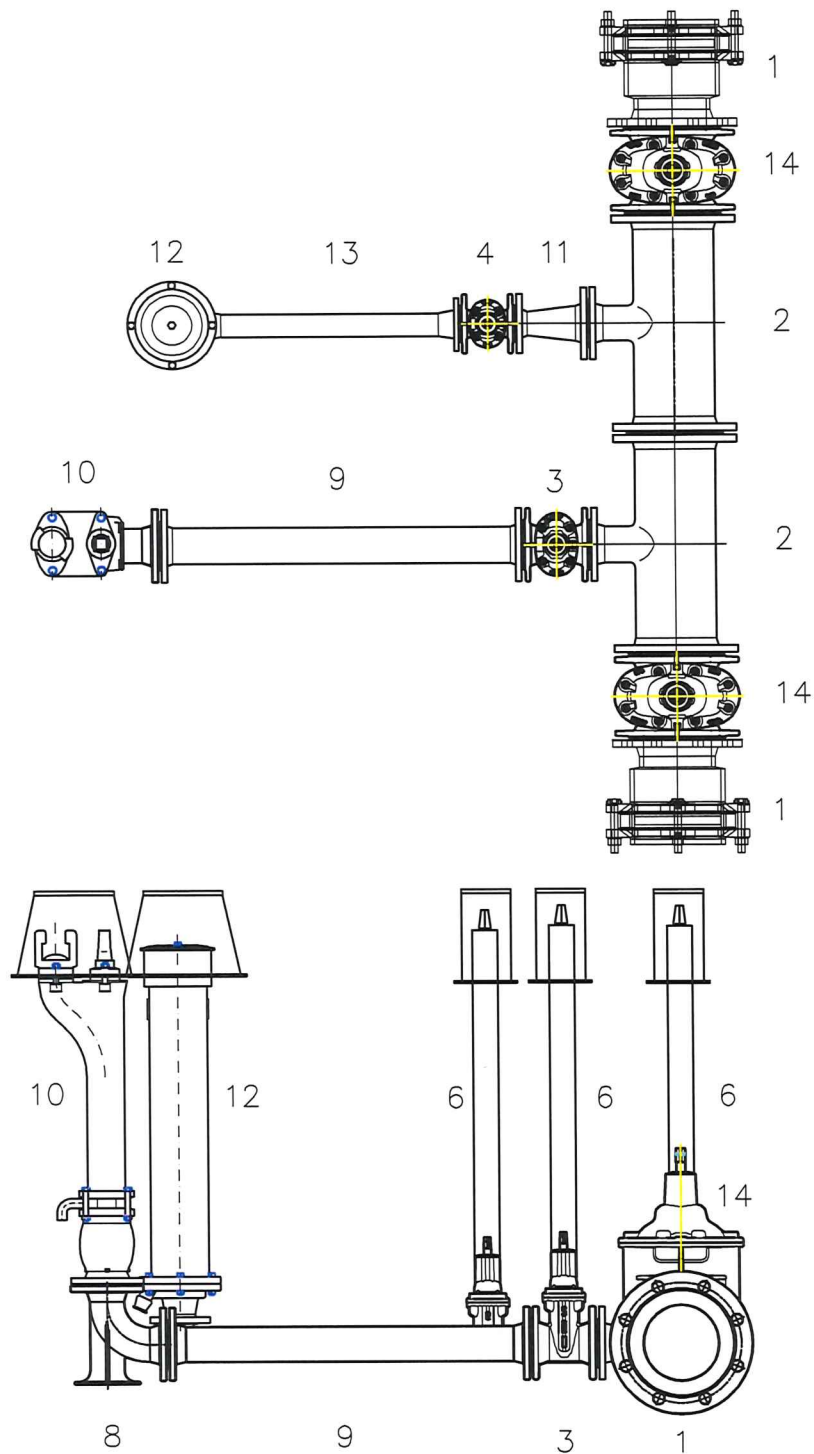
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002r nr 108 poz. 953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r Nr 47 poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003r Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie sposobu i trybu uwierzytelniania przez organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej dokumentów na potrzeby postępowań administracyjnych, sądowych lub czynności cywilnoprawnych (Dz.U. z 2014r poz. 914)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. z 2014r poz. 924)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010r Nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r Nr 124 poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. z 2014r poz. 1546)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 lutego 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska Dz.U. 2017 poz. 519

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 199r Nr 43, poz. 430).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977r Nr 7 poz. 30).

Kierownik Działu Technicznego  
  
mgr inż. Jarosław Suchanek



## 2. Schemat węzła wodociągowego - odpowietrznik



- 1 Łącznik kołnierzowo-kielichowy DN 200
- 2 Trójnik kołnierzowy DN 200/80/200
- 3 Zasuwa DN 80
- 4 Zasuwa DN 50
- 5 Zwężka dwukołnierzowa DN 100/80
- 6 Przedłużeie teleskopowe
- 7 Skrzynka uliczna
- 8 Kolano ze stopą hydrantową DN 80
- 9 Króciec dwukołnierzowy DN 80 dł.1000 mm
- 10 Hydrant podziemny DN 80
- 11 Zwężka dwukołnierzowa DN 80/50
- 12 Zawór odpowietrzająco napowietrzający DN 50
- 13 Odcinek rury PE63
- 14 Zasuwa DN 200

Kierownik Działu Technicznego  
mgr inż. Jarosław Suchanek

