

**SIEĆ WODOCIĄGOWA Z MIEJSCOWOŚCI PRZYTOCZNA DO MIEJSCOWOŚCI LUBIKOWO.**

Zadanie inwestycyjne

**SIEĆ WODOCIĄGOWA Z MIEJSCOWOŚCI PRZYTOCZNA DO MIEJSCOWOŚCI LUBIKOWO.**

Obiekt

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**SIECI WODOCIĄGOWEJ Z MIEJSCOWOŚCI PRZYTOCZNA DO MIEJSCOWOŚCI LUBIKOWO.**  
**KATEGORIA OBIEKTU XXVI.**



Nazwa opracowania

**WOKAMID SP. Z O.O.**  
**UL. DWORCOWA 8, 66-340 PRZYTOCZNA**

Inwestor

**DZIAŁKI NR 69 OBRĘB 0012 PRZYTOCZNA,**  
**104,69,68/5 OBRĘB 0016 LUBIKOWO**

Adres obiektu budowlanego

Branża	DATA	Gorzów Wlkp.
		Miejscowość Podpis
<b>Projektant</b> <b>MGR INŻ. WALDEMAR HARASIMOWICZ</b> UPRAWNIENIA DO PROJ. BEZ OGRANICZEŃ SPECJALNOŚĆ INSTAL. W ZAKRESIE SIECI INST. I URZĄDZEŃ GAZOWYCH WOD. I KAN NR LUKG/0010/POOS/05	03.12.2024	
<b>Sprawdził</b> <b>MGR INŻ. ELWIRA KRAMM</b> UPRAWNIENIA DO PROJ. BEZ OGRANICZEŃ SPECJALNOŚĆ INSTAL. W ZAKRESIE SIECI INST. I URZĄDZEŃ GAZOWYCH WOD. I KAN NR LUKG/0034/POOS/03	03.12.2024	

EGZEMPLARZ NR 1

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>1.0. Podstawa i cel opracowania.</b>	<b>-3</b>
<b>2.0. Przedmiot opracowania.</b>	<b>-3</b>
<b>3.0. Zakres opracowania.</b>	<b>-3</b>
<b>4.0. Stan istniejący na terenie objętym opracowaniem.</b>	<b>-3</b>
<b>5.0. Warunki gruntowo-wodne.</b>	<b>-3</b>
<b>6.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.</b>	<b>-4</b>
<b>7.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.</b>	<b>-15</b>
<b>8.0. Kolejność wykonywania robót.</b>	<b>-16</b>
<b>9.0 Sprzęt.</b>	<b>-16</b>
<b>10.0. Prace geodezyjne.</b>	<b>-17</b>
<b>11.0. Wykonanie robót.</b>	<b>-17</b>
<b>11.1. Prace wstępne.</b>	<b>-17</b>
<b>11.2. Roboty przygotowawcze.</b>	<b>-17</b>
<b>11.3. Roboty ziemne.</b>	<b>-17</b>
<b>11.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy.</b>	<b>-18</b>
<b>11.5. Podłoże.</b>	<b>-18</b>
<b>11.6. Roboty montażowe.</b>	<b>-19</b>
<b>11.6.1. Opuszczanie rur do wykopu.</b>	<b>-19</b>
<b>11.6.2. Układanie rur.</b>	<b>-19</b>
<b>11.6.3. Połączenia rur wodociągowych.</b>	<b>-19</b>
<b>11.6.4. Oznaczenie uzbrojenia sieci.</b>	<b>-20</b>
<b>11.7. Zasypanie wykopu.</b>	<b>-20</b>
<b>11.8. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.</b>	<b>-20</b>
<b>12.0. Badanie szczelności odcinka przewodu i dezynfekcja.</b>	<b>-20</b>
<b>13.0. Odtworzenie nawierzchni drogowych.</b>	<b>-22</b>
<b>14.0. Warunki BHP.</b>	<b>-22</b>
<b>15.0. Uwagi dla wykonawcy.</b>	<b>-22</b>
<b>ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW DLA CAŁOŚCI ZADANIA.</b>	<b>-26</b>
<b>RYSUNKI.</b>	
<b>RYS NR 1. MAPA ORIENTACYJNA.SKALA SCHEMAT</b>	
<b>RYS NR 2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.SKALA 1:500</b>	
<b>RYS NR 3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.SKALA 1:500</b>	
<b>RYS NR 4. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.SKALA 1:500</b>	
<b>RYS NR 5. PROFIL PODŁUŻNY.SKALA 1:100/500</b>	
<b>RYS NR 6. PROFIL PODŁUŻNY.SKALA 1:100/500</b>	
<b>RYS NR 7. PROFIL PODŁUŻNY,WĘZŁY POŁĄCZENIOWE.SKALA 1:100/500,SCHEMAT.</b>	

## OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Podstawa i cel opracowania

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. **WOKAMID SP. Z O.O., UL. DWORCOWA 8, 66-340 PRZYTOCZNA** a Wykonawcą tj. **EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. j., ul. Kosynierów Gdyńskich 61/2, 66-400 Gorzów Wlkp.**, dla zadania inwestycyjnego pt. : **“SIEĆ WODOCIĄGOWA Z MIEJSCOWOŚCI PRZYTOCZNA DO MIEJSCOWOŚCI LUBIKOWO”**.

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- warunki techniczne włączenia,
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe,
- wizja lokalna w terenie.

### 2.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci wodociągowej rozdzielczej z miejscowości Przytoczna do miejscowości Lubikowo. Projektowana sieć wodociągowa ma zadanie doprowadzenie wody do celów gospodarczo-bytowych i p.poż do miejscowości Lubikowo..

### **OPRACOWANIE OBEJMUJE SIEĆ WODOCIĄGOWĄ ROZDZIELCZĄ ZLOKALIZOWANĄ NA NASTĘPUJĄCYCH DZIAŁKACH.**

LP	OBREB	NUMER DZIAŁKI	WŁAŚCICIEL/ADRES	PLAN/DECYZJA
1	12 PRZYTOCZNA	69	GMINA PRZYTOCZNA, UL.ROKITNIAŃSKA 4, 66-340 PRZYTOCZNA	DECYZJA O USTALENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO NR Z DNIA
2	16 LUBIKOWO	104	GMINA PRZYTOCZNA, UL.ROKITNIAŃSKA 4, 66-340 PRZYTOCZNA	DECYZJA O USTALENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO NR Z DNIA
3	16 LUBIKOWO	69	GMINA PRZYTOCZNA, UL.ROKITNIAŃSKA 4, 66-340 PRZYTOCZNA	DECYZJA O USTALENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO NR Z DNIA
4	16 LUBIKOWO	68/5	GMINA PRZYTOCZNA, UL.ROKITNIAŃSKA 4, 66-340 PRZYTOCZNA	DECYZJA O USTALENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO NR Z DNIA

### 3.0. Zakres opracowania

- sieć wodociągowa rozdzielcza z rur Ø160mm, Ø90mm PE100SDR17 RC wraz z zasuwami odcinającymi, hydrantami nadziemnymi, zaworami naowietrzająco-odpowietrzającymi i armaturą do płukania rurociągów
- przyłącza wodociągowe z rur Ø32mm PE100SDR17 RC ze studzienkami wodomierzowymi Ø0,60m PP

### 4.0. Stan istniejący na terenie objętym opracowaniem

Teren objęty opracowaniem uzbrojony jest w sieć energetyczną, telekomunikacyjną, wodociągową i oraz kanalizacyjną grawitacyjno-tłoczną. Teren objęty opracowaniem to pasy drogowe dróg gminnych.

### 5.0. Warunki gruntowo-wodne

Wierceniami wykonanymi do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenów i plejstocenów utworów czwartorzędowych. Głębsze warstwy podłoża stanowią wodnolodowcowe piaski drobne i piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym, których spągu do głębokości rozpoznania nie nawiercono. W przypowierzchniowych partiach podłoża występuje warstwa nasypów niekontrolowanych, wykształconych w postaci piasków drobnych humusowych z domieszkami oraz kruszywa, zalegający do głębokości 1,0 – 1,3 m p.p.t.

## WARUNKI GEOTECHNICZNE

### Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020. W podłożu badanego terenu wyróżnia się dwie serie litologiczno – genetyczne, w obrębie których wyróżniono dwie warstwy geotechniczne.

- **nN** – niespoiste nasypy niekontrolowane, zbudowane z piasku drobnego humusowego z gruzem ceglanym, piasku drobnego humusowego ze żwirem oraz piasku drobnego humusowego, zagęszczonych o uogólnionym wskaźniku zagęszczenia  $IS=0,98-0,99$  oraz średnio zagęszczonych o uogólnionym wskaźniku zagęszczenia  $IS=0,94-0,96$ .

**Grupa I** – grunty niespoiste, typu wodnolodowcowego (zakwalifikowane do grupy nośności G1):

- **warstwa IA** – piaski drobne, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $ID=0,64$ ;
- **warstwa IB** – piaski średnie, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $ID=0,64$ .

### Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z gruntów średnio przepuszczalnych, wykształconych jako piaski drobne oraz piaski średnie i niespoistych nasypów niekontrolowanych. Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 08.11.2022 roku. Do głębokości 2,0 m p.p.t. nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej. Poziom zwierciadła wody gruntowej, który jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi, może zmieniać się w zakresie  $+0,7m/-0,5m$ .

## WNIOSKI

Wykonane wiercenia badawcze umożliwiają sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego na potrzeby na potrzeby oceny warunków gruntowo – wodnych podłoża.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, można stwierdzić, że :

- Warstwy podłoża stanowią wodnolodowcowe piaski drobne i piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym, o  $ID=0,64$ , których spągu nie nawiercono.
- W przypowierzchniowych partiach podłoża występuje warstwa antropogenicznych nasypów niekontrolowanych, składający się z piasku drobnego humusowego ze żwirem oraz piasku drobnego humusowego, w stanie zagęszczonym i średnio zagęszczonym, zalegający do głębokości 1,0 – 1,3 m p.p.t.
- Do głębokości 2,0 m p.p.t. nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.
- Głębokość strefy przemarzania gruntu dla strefy I wynosi 0,80 m p.p.t.
- Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

Wg „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” – na terenie objętym opracowaniem występują „proste warunki gruntowe”.

W oparciu o powyższe przesłanki zalicza się projektowany obiekt do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

### 6.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych

#### Miejsce włączenia:

**PWL.1** – projektowana sieć wodociągowa Ø160mm PE100SDR17PN10 RC - włączenie w działce nr 69 obręb 12 Przytoczna, nawierzchnia – tłuczeń.

**PWL.2** – istn. sieć wodociągowa Ø90mm PE100SDR17PN10 RC - włączenie w działce nr 68/5 obręb 16 Lubikowo, nawierzchnia – chodnik betonowy.

Sieć wodociągową oraz przyłącza projektuje się z rur ciśnieniowych Ø160mm, Ø90mm, Ø32mm PE100SDR17PN10 RC łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Wodociąg uzbrojony będzie w cztery hydranty

nadziemne HP1,HP2,HP3,HP4. Wszystkie hydranty Dn80. Głębokości posadowienia rurociągu zgodnie z profilami podłużnymi.

Projektowany wodociąg w większości wykonać metodą przewiertu sterowanego. Odcinki pokazano na profilach poidłużnych i projekcie zagospodarowania terenu. Dopuszcza się podzielenie przewiertu na krótsze odcinki w zależności od rodzaju wiertnicy którą dysponuje Wykonawca. Sieć wodociągowa układana jest na głębokości min. 1,5 m (licząc od osi rurociągu), wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia, jedynie w przypadku omińnięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem jest zagłębiany lub wypływany.

W węzłach PW5,PW33,PW54,PW73,PW103 zaprojektowano zawory napowietrzająco-odpowietrzające z przyłączem kołnierzowym Dn80 do bezpośredniej zabudowy w ziemi.

W węzłach PW20,PW47,PW67,PW92,PW127 zaprojektowano armaturę do płukania rurociągów wraz z odcięciem z przyłączem kołnierzowym Dn80 do bezpośredniej zabudowy w ziemi.

Projektowany wodociąg uzbrojony będzie w komorę pomiarową KP1. Komorę pomiarową zaprojektowano jako studnię Ø1,0m betonową z betonu C35/45. W komorze pomiarowej zabudować przepływomierz elektromagnetyczny, wersja rozłączna z 5m kablem i rejestrator do rejestracji przepływu i pomiaru ciśnienia (2 kanały przepływu i 1 wewnętrzny kanał ciśnienia) z wbudowanym modemem GSM do transmisji danych i przetwornikiem ciśnienia

W pełni zintegrowany przepływomierz zawiera w jednej obudowie :

- Rejestrator, modem 2G/NB-IoT/LTE Cat M1 (SMS – GPRS), baterię i antenę wewnętrzną
- budowane gniazdo anteny zewnętrznej
- Podłączenie anteny zewnętrznej automatycznie odłącza antenę wewnętrzną
- Dwukierunkowa komunikacja zapewniająca automatyczne wypełnianie luk danych i zdalną konfigurację rejestratora
- Alarmy: alarmy czteroprogowe z histerezą i stałością, profilowe i w oknie czasowym - niezależnie konfigurowane na każdym kanale
- Natychmiastowa transmisja alarmów, wraz z danymi np. ciśnień i przepływów z punktów pomiarowych, przy możliwości skonfigurowania systemu tak, aby alarmy były powtarzane wielokrotnie, w dowolnym, konfigurowalnym interwale czasowym, wraz z transmisją danych. Alarmy można konfigurować zdalnie, jako: stałe wartości, stałe wartości w „oknie czasowym” lub profil wartości. Wymagany alarm powrotu do stanu „normalnego”, tj. mieszczącego się w wyznaczonym zakresie stanów alarmowych.
- Programowanie alarmów: zdalnie lub lokalnie
- Automatyczna aktualizacja danych po wystąpieniu alarmu i częstsza aktualizacja danych po alarmie - dla jednego lub wszystkich kanałów
- Przedziały rejestracji: programowane pomiędzy 1 sekundą a 1 godziną
- Powinien posiadać zabudowany w rejestratorze przetwornik ciśnienia a w nim pomiar temperatury wody. Funkcja automatycznej rejestracji uderzeń hydraulicznych i przejściowych stanów ciśnienia z możliwością wysokiej częstotliwości do 100Hz - po przekroczeniu ustawianych przez operatora wartości krytycznych lub w zaprogramowanym oknie czasowym
- Uśrednianie i statystyczny zapis ciśnienia: rejestracja, transmisja i wizualizacja w oprogramowaniu dyspozytorskim ciśnienia przejściowego w postaci wartości średnich, maksymalnych, minimalnych i odchylenia standardowego
- Wbudowany detektor wykrywania ruchu
- Monitorowanie i transmisja danych stanu baterii wewnętrznej
- Wbudowane gniazdo zasilania zewnętrznego
- Wbudowany w przetwornik ciśnienia pomiar temperatury wody

- Wodoodporność rejestratora zgodna z IP68 (zanurzenie w wodzie do 1m na 24 godziny)
- Wszystkie złącza: militarne, zgodne z IP68
- Automatyczna dwustronna komunikacja w pętli zamkniętej i wysyłanie informacji o ciśnieniu do bateryjnych sterowników elektronicznych następujących urządzeń :
  - zaworów redukujących ciśnienie (PRV),
  - zaworów utrzymujących ciśnienie (PSV)
  - przemienników częstotliwości pomp (falowników)
- Automatyczny eksport danych w postaci plików csv lub poprzez serwer OPC HDA
- Karta SIM wymieniana przez użytkownika
- Zakres wejścia ciśnieniowego: 0-100 m lub 0-200 m, 0-10 bar lub 0-20 bar
- Programowalna rozdzielczość wejścia ciśnieniowego: +/- 0,5% lub 0,1% pełnej skali
- Konfigurowalne rodzaje kanałów (w zależności od modelu): napięcie, zdarzenie, zmiana stanu, licznik, częstotliwość lub enkoder
- Wejścia cyfrowe: zliczanie impulsów w zaprogramowanych odstępach czasu, zmiana stanu i zdarzenie zapisywane zgodnie z czasem wystąpienia
- Wejścia analogowe (dotyczy ośmiokanałowej wersji rejestratora): 0 – 2,5V, standardowa rozdzielczość 0,01V, <1mV
- Wejścia częstotliwościowe: zamknięcia przełącznika lub impulsy logiczne, maksymalna częstotliwość 16 kHz, programowalny okres próbkowania od 1 do 250 sekund, niezależnie od szybkości zapisu
- Wyjścia (dotyczy ośmiokanałowej wersji rejestratora): dwa niezależne wyjścia cyfrowe do zewnętrznego sterowania zasilaniem i sygnalizacji alarmowej (0 i 3 V, impedancja wyjściowa 100k) lub dwa indywidualnie przełączane 12-voltowe wyjścia do zasilania pętli prądowej 4-20mA
- Interwał transmisji danych: od 1 min do 1 miesiąca w zaprogramowanej dacie i godzinie
- Port szeregowy: pełny duplex, transmisja asynchroniczna
- Szybkość transmisji szeregowej: od 1200 bit/s do 38400 bit/s
- Pamięć nieulotna, 512 kb, alokowana pomiędzy kanałami zależnie od potrzeb
- (max 64 kb dla jednego kanału),
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego z uwzględnieniem roku przestępnego
- Automatyczna synchronizacja zegara z lokalną siecią GSM
- Przechowywanie danych: zapis cykliczny lub zapis aż do zapelnienia pamięci
- Minimalny zakres temperatury pracy: -20°C do +50°C
- Wymiary nie większe niż: 149mm (średnica) x 146.5mm (wysokość)
- Dostęp do ustawień i danych w rejestratorze zabezpieczony kodem PIN

Cechy dotyczące przepływomierza zasilanego z sieci 230 V:

Przepływomierz DN 100 dedykowany do aplikacji wodno-ściekowych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych. Wersja kompaktowa bez MID z detekcją pustej rury. Możliwość weryfikacji przepływomierza na instalacji (bez demontażu) z wygenerowaniem raportu potwierdzającego poprawne działanie z dokładnością do 1%.

Cechy dotyczące czujnika pomiarowego:

- Przyłącze kołnierzone PN16 lub PN10 wg EN-1092-1 (ISO 7005)
- konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi lub w zanurzeniu do 10 metrów słupa wody po uprzednim uszczelnieniu puszkii połączeniowej

- wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: 5xD przed i 0xD za (gdzie D = średnica czujnika) potwierdzone certyfikatem OIML R49
- przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych (budowa oktagonalna czujnika do średnicy DN200)
- wykładzina z polipropylenu (max. temp. medium 70°C)
- 4 elektrody w standardzie (2 elektrody pomiarowe, 2 elektrody uziemiające ze stali nierdzewnej 316L),
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN300,
- dokładność pomiaru 0,4% lub 0,2% potwierdzona (w standardzie) protokołem kalibracji na mokro w 3 punktach,
- temperatura medium: -6 ... + 70 °C (wykładzina polipropylen)
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył i netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych
- w pamięci czujnika i przetwornika (funkcja SensorMemory),
- możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym),
- opcjonalnie dla średnic DN40 do DN200 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

Cechy dotyczące przetwornika pomiarowego:

- przetwornik o stopniu ochrony IP67,
- obudowa z odlewu aluminium,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód, w tył oraz netto, prędkości przepływu, przepływu chwilowego, wyjścia prądowego i komunikatów awarii,
- możliwość wyświetlania do 3 parametrów jednocześnie (do wyboru: stanu liczników w przód, w tył oraz netto, prędkości przepływu, przepływu chwilowego, wartość wyjścia prądowego),
- możliwość programowania za pomocą interfejsu na podczerwień bez otwierania obudowy (zdalny ekran),
- przyciski dotykowe (przez szkło) – programowanie i parametryzacja możliwa bez otwierania obudowy,
- 4 wyjścia sygnałowe: 1 wyjście prądowe aktywne i 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (swobodnie programowalne) oraz 1 wyjście cyfrowe dla alarmów lub informacji o zmianie kierunku przepływu,
- zabezpieczenie dostępu hasłem do menu programowania,
- menu easy setup (łatwe ustawienia), które umożliwia w łatwy sposób pierwsze uruchomienie przepływomierza,
- menu programowania dostępne w języku polski (w standardzie)
- temperatura otoczenia:
  - -20 ... + 70 °C – wersja rozłączna
  - 20 ... + 60 °C – wersja kompaktowa
- zasilanie:
  - Sieć zasilająca 85 do 265 V AC przy mocy < 7 VA
  - Niskie napięcie 24 V AC +10 %/-30 % przy mocy < 7 VA
  - Prąd stały 24 V ±30 % przy natężeniu < 0,4 A
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył oraz netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika i przetwornika,
- opcjonalnie dla średnic DN40 do DN200 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych,

- mikroprocesor DSP (Digital Signal Processing – DSP) zapewnia wyższą wydajność oraz umożliwia pomiary w czasie rzeczywistym w celu zagwarantowania najwyższej wiarygodności. Dzięki technice DSP przetwornik może oddzielić rzeczywisty sygnał od zakłóceń, czego efektem jest wysokiej jakości sygnał wyjściowy, szczególnie w trudnym środowisku z występowaniem drgań, zakłóceń hydraulicznych oraz wahań temperatury,
- Protokół HART 5.7 w standardzie przy wyjściu 4...20 mA,
- pełna autodiagnostyka zgodna z normą NAMUR NE107.

Wymagania dla studni betonowej (komora pomiarowa) :

- studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004, PN-EN 1917: 2004/AC:2009
  - monolityczna dolna część studni z obniżonym dnem o 0,5m mieżąc od osi rurociągu, z wyprofilowanym dnem i rzepią Ø0,4m do gromadzenia wody. Głębokość rzepi 0,2m przykryta siatką ze stali K.O. Spadek w studnia 1% w kierunku rzepi.
  - Wytrzymałość mechaniczna betonu na ściskanie – C35/45
  - Wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej i elementów trzonu studzienki - Klasa wytrzymałości 50
  - Wytrzymałość na pionowe obciążenie elementów studni i elementów przykrywających -  $\geq 300$  kN
  - Nośność zainstalowanych stopni - ugięcie  $\leq 5$  mm pod obciążeniem pionowym 2 kN, ugięcie trwałe  $\leq 1$ mm,
- odporność na poziomą siłę wyrywającą 5 kN
- Wodoszczelność - brak przecieku na połączeniu lub elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 50 kPa ( 0,5 bar)
  - Klasa ekspozycji środowiska od XA1 do XA3
  - Zawartość wody w betonie  $\leq 0,45$
  - Zawartość chlorków w betonie, Zawartość chlorków w żelbecie dla płyt pokrywowych -  $\leq 1,0\%$  -  $\leq 0,4\%$
  - Nasiąkliwość betonu  $\leq 5\%$
  - Minimalne otulenie zbrojenia betonem - dla płyt pokrywowych - 30 mm
  - Stopień wodoprzepuszczalności - W8 (PN-88/B-06250)
  - Mrozoodporność - F150 (PN-88/B-06250)
  - stopnie złazowe podwójne, wytrzymałości klasy I, z pełnym rdzeniem stalowym w szczelnej otulinie tworzywowej (w/g normy PN-EN 13101:2005), zamocowane współosiowo jeden pod drugim (tzw. drabin-ka) w odległości pionowej  $250 \pm 5$  mm,
  - połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz zaprawą M10,
  - Zwieńczenia betonowych studni: płyty nastudziennne żelbetowe z włączami żeliwnymi Ø600 klasy zgodnie z normą PN-EN 124:2000 wyposażone w pokrywy żeliwne z wypełnieniem betonowym bez wentylacji, przy czym płyty nasudziennne i włązy należy montować na zaprawie cementowej M7. Płyta nastudzienna posadowiona na pierścieniu odciążającym. Przestrzeń pomiędzy studnią, pierścieniem i płytą wypełnić pianką poliuretanową.
  - na terenach zielonych i nieutwardzonych włącz podnieść min. 5 cm ponad teren,
  - pierścienie dystansowe betonowe łączone zaprawą M10
  - grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$ ,
  - w miejscach przejść rurociągów przez ściany studni zamontować ochronne przejścia szczelne właściwe dla zastosowanego typu rur oraz materiału i grubości przegrody konstrukcyjnej bądź ściany studni, tj. dla rur z PE - łańcuch uszczelniający.

WŁĄZY KANALIZACYJNE - wymagania

Stosować włązy żeliwne DN600 z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego klasy D400, o wysokości min. 14 cm.



Regulację wysokościową włązów studni betonowych wykonywać wyłącznie za pomocą:

- pierścieni odciążających zamontowanych pod płytą nastudzienna,
- pierścieni dystansowych 0625 typu ECO pod włączem, na zaprawie cementowej M7.
- podmurówki pod włączem o grubości ściany 25 cm, z cegły ceramicznej pełnej klasy min. 25MPa. na zaprawie cementowej M7, przy czym łączna wysokość takiej regulacji pod włączem nie może przekraczać 0,25m, w przeciwnym razie należy wstawić pod płytę dodatkowy krąg o wysokości 25cm i o średnicy równej średnicy studni.

Włazy studzienne, w przypadku ich lokalizacji w terenie nieutwardzonym, zabezpieczyć min. :

- włazy żeliwne posadowione na pokrywach żelbetowych studni obetonować pierścieniem z betonu kl. min, C25/30, o wysokości i szerokości przekroju równej wysokości włązu,

Węzły połączeniowe wykonywać zgodnie z RYS nr 7.

Przyłącza wodociągowe do budynku na działce nr 129/2 uzbrojone będzie w studzienkę wodomierzową.

Wodomierz wraz z armaturą odcinającą (zawór główny odcinający DN20, wodomierz DN15, zawór odcinający DN20 oraz zawór antyskażeniowy DN20 klasy EA) należy zamontować w projektowanej studzience wodomierzowej DN600mm przeznaczonej do zabudowy wodomierza i armatury wodnej na przyłączach odbiorców korzystających z sieci wodociągowych. Studnia wodomierzowa DN 600 w wersji STANDARD posiada polietylenowy cylindryczny korpus o wysokości H=1560 mm i średnicy 600 mm, od dołu zamknięty dnem a od góry szczelną pokrywą wypełnioną materiałem izolacyjnym i przenoszącą obciążenie 15kN.

Do pomiaru zużycia wody w studzience zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy DN15 np. firmy POWOGAZ JS 1,5, maksymalny strumień objętości 3,0 m<sup>3</sup>/h, minimalny strumień objętości 60 dm<sup>3</sup>/h, próg rozruchu 8 dm<sup>3</sup>/h. Ponadto wodomierz wyposażać w armaturę odcinającą tj :

- zawór główny odcinający DN20,
- wodomierz DN15,
- zawór odcinający DN20
- zawór antyskażeniowy DN20 klasy EA.

Przedmiotowy wodomierz winien posiadać metrologiczną klasę dokładności minimum B.

Odczyt wodomierza spoczywającego na dnie studni odbywa się przez jego chwilowe uniesienie do poziomu gruntu za pomocą uchwytu i zwiniętych w spiralę rur polibutylenowych. Studnia może być stosowana przy temperaturze powietrza nad powierzchnią gruntu do minus 30°C.

Pozostałe przyłącza wpiąć w istniejące przyłącza wodociągowe. Opomiarownie zużycia wody bez zmian.

#### **Wymagania dla rur do budowy sieci wodociągowej :**

##### **Rury i kształtki muszą spełniać wymagania :**

- muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

##### **Wymagania dla rur PE**

Do budowy sieci wodociągowej należy zastosować rury w szeregu SDR 17 PN 10 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury dwuwarstwowe PE typu 100-RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporne na korozję naprężeniową. Warstwa wewnętrzna -podstawowa jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a warstwa zewnętrzna, stanowiąca ok. 10% grubości ścianki rury, jest również wytłaczana z polietylenu PE 100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury.

Przejsie pod przepustem kd400 wykonać przeciskiem w rurze osłonowej Ø225mm HDPE. Rury przewodowe układać na płozach dystansowych o średnicy od 97-380mm i wysokości 25-130mm, dostosowane do spadku i średnicy rury przewodowej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami gumowymi.

Wymagania dla manszet :

- Opaski – stal nierdzewna
- Uszczelnienie - EPDM, NBR
- Temperatura pracy -30°C do +100°C
- Ciśnienie pracy – bezciśnieniowe
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

Wymagania dla płóz:

- Płozą – materiał PEHD
- Zamek – materiał stal ocynkowana
- Temperatura pracy -20°C do +80°C
- Obciążenie obwodu max 400kg
- Odległości pomiędzy płozami 1,5m (0,15m od początku i końca przepustu)
- Aprobata techniczna ITB AT 15-6012/2012,
- Deklaracja zgodności.

**Jednorodność materiałowa:**

- rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednolitego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

**Znakowanie rur:**

- wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545:2010.

Dopuszcza się wykonanie sieci wodociągowej metodą przewiertu sterowanego. W takim przypadku należy stosować następujące rury :

- Rury dwuwarstwowe produkowane z polietylenu PE 100RC z płaszczem ochronnym z PE 100RC o, na ciśnienie PN 10.
- Warstwa zewnętrzna w kolorze niebieskim molekularnie połączona z warstwą wewnętrzną (czarną), nierozłączna.
- Średnice zewnętrzne, szeregi SDR rur zgodne z PN-EN 12201-2:2004 i PN-EN 13244:2004.
- Rury dwuwarstwowe zgodne z Krajową Oceną Techniczną ITB układane w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki, metodami tradycyjnymi i bezwykopowymi.

Wymagania techniczne :

- Rury wyposażone w przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>
- Ciśnienie nominalne: PN 10
- Sposób łączenia: Zgrzew doczołowy, elektrooporowy, kształtki zaciskowe (skręcane), tuleje kołnierzowe - po zdjęciu warstwy ochronnej

**Uzbrojenie sieci wodociągowej:**

**Zasuwy kołnierzowe, żeliwne spełniające następujące parametry**

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM

- Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych
- Niewymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarczowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16
- Długość zabudowy szereg 15 wg PN-EN 558+A1, F5 (DIN 3202) – dotyczy nr kat. 2002
- Długość zabudowy szereg 14 wg PN-EN 558+A1, F4 (DIN 3202) – dotyczy nr kat. 2111
- Znakowanie zasowy odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

#### **Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do wody do zabudowy w ziemi**

- Ciśnienie robocze do PN16;
- możliwość bezpośredniej zabudowy w ziemi zaworu wraz z kolumną;
- kolumna wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4301 lub PCV;
- cokol zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400;
- Zawór dwu stopniowy wykonany z POM z drobnymi elementami mosiężnymi lub ze stali nierdzewnej (całkowicie odporne na korozję)
- Kolumna zaworu z samoczynnym automatycznym odwodnieniem z odprowadzeniem wody rurą PE do drenażu zewnętrznego ;
- Charakterystyka pracy:
  - Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
  - - odpowietrzanie – min. 185 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”;
  - przyłącze kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2;
  - do wyboru różne głębokości zabudowy – standardowe Rd= 500 mm , 755 mm lub jeżeli istnieje możliwość 1000 mm , 1250 mm, 1500 mm
  - elementy wykonane z żeliwa zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
  - samoczynne odcięcie w celu prowadzenia prac konserwacyjnych pod ciśnieniem;
  - Skrzynka do zespołu Napowietrzająco-Odpowietrzającego tego samego producenta dedykowana do zaworu .

#### **Armatura do płukania rurociągów.**

Cechy konstrukcyjne

- Armatura do płukania rurociągów wraz z odcięciem
- Do bezpośredniej zabudowy w ziemi
- Wolny przelot zapewnia bezproblemowe płukanie
- Przyłącze górne – nasada hydrantowa typu C
- Przyłącze dolne kołnierzowe proste, kołnierzowe 45°, ze złączką rurową
- Zwarta, prosta budowa, niskie koszty zabudowy
- Płyta w stanie otwartym nie ma kontaktu z przepływającym medium (swobodny przelot)

**Dane techniczne**

- Korpus z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego
- Uszczelka z NBR lub EPDM
- Wrzeciono, płyta odcinająca ze stali nierdzewnej
- Przyłącze płuczące, nasada hydrantowa typu C z aluminium z prostym odejściem kołnierzowym Dn80

**Hydranty zewnętrzne nadziemne z pojedynczym zamknięciem muszą spełniać wymagania:**

- Znakowanie hydrantu odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego, zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Zawór napowietrzający usytuowany w pokrywie, umożliwiający odwodnienie hydrantu
- Nasada 1xA 110 wg DIN 14319
- Klucz sterujący wg PN-89/M-74088
- Ciśnienie robocze PN16
- Pole herbowe
- Początek otwarcia <3 obr. ; pełne otwarcie po 8 obr
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-6 oraz PN-EN 14384 TYP C
- Możliwość wymiany korpusu górnego bez, konieczności zamknięcia zasuw odcinającej
- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Czas odwodnienia < 15 min.
- Odporny na środki dezynfekcyjne (sugerowany roztwór NaOCl)
- Nasady 2xB 75 wg DIN 14318
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Gniazdo brązowe napawane stanowiące, monolityczną bryłę z korpusem dolnym, odporne na zarysowania i uszkodzenia powierzchni
- Element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM
- MOT 80 Nm
- mST 250 Nm
- Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję
- Współczynnik Kv > 80m³/h - dla 1x75; Kv > 140m³/h - dla 2x75; Kv > 160m³/h - dla 1x110
- Pozostałość wody < 150 ml - dla DN100

**Obudowy teleskopowe do zasuw w zabudowie podziemnej.**

- Wrzeciono zabezpieczone przed rozerwaniem, możliwość dopasowania do terenu w podanym zakresie
- Kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15, przymocowany śrubą

- Pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu
- Sprzęgło z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 mocowane na trzpieniu armatury za pomocą zawlecarki
- Kielich, kołnierz oraz podkładka oporowa, wykonane z polietylenu PE
- Kielich obudowy chroni trzpień armatury przed zanieczyszczeniami które występują w ziemi
- Zamek oporowy umożliwiający ustawienie obudowy na dowolnej
- Obudowy teleskopowe po zamontowaniu na trzpieniach zasuw, wyposażać w osłonę z rur PVC-U o średnicy zewnętrznej Dz=160mm, której górne końce wprowadzić do skrzynek do zasuw.
- Obudowy do zasuw wyregulować odpowiednio do poziomu terenu i zamontować w sposób umożliwiający prawidłowe prowadzenie czynności eksploatacyjnych, w tym w szczególności swobodny dostęp do armatury i studni, a także wykluczający przedostawanie się do ich wnętrza zanieczyszczeń takich jak wody opadowe i roztopowe, grunt itp.

**Skrzynki uliczne do wody muszą spełniać następujące wymagania:**

- Skrzynki uliczne do zasuw o średnicy pokrywy min. 150 mm.
- Korpus wykonany z tworzywa PEHD, mały ciężar, nie koroduje co zwiększa jego żywotność, nie wymaga konserwacji
- Pokrywa wykonana z żeliwa szarego
- Duża odporność na obciążenia
- Odporność na wysokie dodatnie i ujemne temperatury - nie zamarza
- Konstrukcja korpusu zapewnia stabilne posadowienie w nawierzchni
- W pokrywie ucho do zaczepienia haka

Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów oraz włazy studienne, w przypadku ich lokalizacji w terenie nieutwardzonym, zabezpieczyć m.jn. :

- teren wokół skrzynek utwardzić płytami z betonu klasy min. C25/30, o grubości nie mniejszej niż 15 cm oraz o szerokości i długości większej o min. 30 cm od zewnętrznych wymiarów skrzynek i włazów,

**Nawiertki muszą spełniać wymagania :**

- ciśnienie nominalne min PN10;
- obejmą do elektrooporowego zgrzewania na rurze z PE;
- obejmą i stopą wykonaną z PE;
- nawiertką z odejściem do zgrzewania rur z PE;
- wewnętrzny zawór umożliwiający wielokrotne szczelne zamknięcie;
- wiertło ze stali nierdzewnej;
- jeżeli występują elementy wykonane z żeliwa muszą być zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- uszczelnienie wrzeciona O-ringowe, zabezpieczone przed kontaktem z gruntem za pomocą uszczelki z elastomeru;
- głowica zabezpieczona przed wykręceniem;
- śruby łączące obejmę dolną ze stali nierdzewnej.

**Wymogi odnośnie certyfikatów i dokumentów dotyczących stosowanej armatury:**

- 1) dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- 2) atest higieniczny PZH;
- 3) deklaracje zgodności z PN/EN;
- 4) certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;
- 5) świadectwo nadania Znaku jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawione dla producenta lub świadectwo równoważne;
- 6) Certyfikat CNBOP na hydranty.

**Inne materiały**

- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø110;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø160;
- nasuwki PVC Ø110 PN 10;
- uszczelki gumowe.

Podziemne zasuwy odcinające i przeciwpożarowe hydranty zewnętrzne oraz rurociągi oznakować min. :

- podziemne zasuwy odcinające i przeciwpożarowe hydranty zewnętrzne oznakować tabliczkami orientacyjnymi wg PN-B-09700:1986, zawierającymi zapisy informujące o średnicy nominalnej i lokalizacji armatury, umieszczonymi na najbliższych ścianach budynków, a w przypadku braku takiej możliwości, na słupkach stalowych lub betonowych umocowanych w sposób trwały w gruncie (stopa betonowa),

Rurociągi wodociągowe które układane będą metoda wykopową po wykonaniu ręcznej obsypki rur, oznakować taśmą lokalizacyjno -ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową, rozłożoną 30 - 40cm nad rurociągiem.

Materiały lub wyroby, które będą używane do dystrybucji wody muszą uzyskać pozytywną ocenę higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego zgodnie z paragrafem 18 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr 61 poz.417 z późn. zm.) Posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej, muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 Mpa, muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej Wykonawca może wykonać włączenie po przedstawieniu w Przedsiębiorstwie pozytywnego wyniku badania prób szczelności przy ciśnieniu 1,0 MPa, pod nadzorem i w terminie uzgodnionym przez Przedsiębiorstwo, co najmniej na trzy dni przed tym terminem oraz po wykonaniu badań bakteriologicznych wody

### **ODBIÓR ROBÓT**

Wykonane roboty podlegają stosownym odbiorom technicznym, na podstawie których będzie można udokumentować zakres, jakość i sposób ich realizacji. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami wynikającymi z dokumentacji przetargowej jeżeli uzyskały pozytywną opinię przedstawiciela Zamawiającego prowadzącego nadzór nad inwestycją w oparciu o komplet wymaganych dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę.

Roboty podlegają następującym odbiorom:

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania ww. czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie obciążając kosztami Wykonawcę.
2. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z dokumentacją części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót.
3. Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót.

Do odbioru końcowego należy przedstawić m.in.:

- Inwentaryzację powykonawczą (mapy, szkice),
- Protokół z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodów
- Protokół odbioru terenu przez zarządcę drogi wraz z wynikami zagęszczenia gruntu.
- Protokoły odbioru terenów prywatnych jeżeli na takich prowadzone były jakiegokolwiek prace związane z Inwestycją np.: objazdy, przejazdy, składowanie materiału itp.
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności na rury i armaturę zamontowaną na zadaniu.
- Badania wydajności hydrantów.
- Dziennik budowy.
- Pomiar współrzędnych geodezyjnych (x, y) z dokładnością do 50mm punktów zasuw, hydrantów, przyłączy, załamów sieci itp. w wersji elektronicznej na dostarczonym przez Zamawiającego wzorze.

**UWAGA:**

**AUTORZY OPRACOWANIA NIE ODPOWIADAJĄ ZA NIEZINWENTARYZOWANE UZBROJENIE TERENU UJAWNIONE PODCZAS ROBÓT ZIEMNYCH. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI, PRACE BUDOWLANE W PASACH DRÓG NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI WYDANYMI PRZEZ ZARZĄDCÓW DRÓG. NA CAŁOŚCI ZADANIA TEREN NALEŻY PRZYWRÓCIĆ DO STANU PIERWOTNEGO.**

**7.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem : sieć energetyczną telekomunikacyjną, wodociągową i kanalizacyjną sanitarną.

UWAGA!! Przed rozpoczęciem prac budowlanych wykonać przekopy kontrolne celem określenia rzeczywistych rzędnych istniejącego uzbrojenia.

Przed rozpoczęciem prac należy w Starostwie Powiatowym w Międzyrzeczu uzyskać informację czy na terenie objętym opracowaniem nie występują nowo wybudowane sieci podziemne, sieci projektowane.

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość 1,5 - 2,0 m od podstawy słupa.

Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupa należy zabezpieczyć słupy na czas budowy, np. przez podparcie balami drewnianymi. Podczas prowadzenia prac поблизу linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-E-05 100-1 i PN 75/E-05 100.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm; w miejscu skrzyżowania projektowanych przewodów z kablami NN, SN i WN kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną 110 mm;

Na trasie projektowanej sieci może występować sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy je ponownie połączyć poprzez uzupełnienie uszkodzonych drenów. Rurki drenarskie należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP. Przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać od użytkowników informacje o ewentualnych nowych lub nie zinwentaryzowanych sieciach podziemnych.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego z przed rozpoczęciem prac, łącznie z zagęszczeniem gruntu.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

#### **8.0. Kolejność wykonywania robót:**

- prace geodezyjne
- rozebranie nawierzchni,
- rozebranie obrzeży trawnikowych,
- usunięcie warstwy humusu,
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie,
- umocnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, igłofiltrów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

#### **9.0 Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

#### **Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

#### **Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )



- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Inspektor nadzoru".

#### **10.0. Prace geodezyjne.**

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tytczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

#### **11.0. Wykonanie robót.**

##### **11.1. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich inspektorowi nadzoru będą wykonywane roboty związane z budową projektowanych sieci. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

##### **11.2. Roboty przygotowawcze.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.

- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

##### **11.3. Roboty ziemne.**

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne. Wykopy w drodze wykonać w sposób mechaniczny.

Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne wymagania ogólne oraz z PN-B10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania.

Zabezpieczenie wykopów w wykonywać przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów ziemnych systemu skrzyniowego, rozporowego z rozparciem brzegowym, maksymalne parcie ziemi: 46,0 KN/m<sup>2</sup>, rozstaw płyt: 812-4813 mm.

Roboty ziemne można wykonywać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne. W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznącą warstwę gruntu należy usunąć.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego. W przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejsza niż 5 m.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50-63 mm) i nakładki świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14+20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m. W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem.

#### **11.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Zgodnie z opinią geotechniczną na terenie objętym opracowaniem nie występuje woda gruntowa. W przypadku gdy w okresie wzmożonych opadów zajdzie konieczność obniżenia poziomu wód gruntowych, w celu tymczasowego odwodnienia wykopów zalecamy pompowanie z wykopu przy zastosowaniu ścianek szczelnych (dopuszcza się szalunki słupowe) lub zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1$  m i średnicy  $d_f = 0,032$  m. Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\Phi 50$  mm z odcinkami kolektora  $\Phi 152 \times 1,2$  mm w zestawie igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego. Odprowadzenie wody z wykopów odprowadzać do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniami. Po ukończeniu zasypki wykopu należy igłofiltry odłączać stopniowo, by nagły powrót zwierciadła wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia ukończonej właśnie zasypki.

#### **11.5. Podłoże**

Dla kanałów należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 0,10m na niewzruszonym gruncie rodzimym 0,20m w gruntach nawodnionych. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95. Dopuszcza się wykonanie badania zagęszczenia płytą dynamiczną zgodnie z normą A PO-PD/PQ7.2 wyd. 1 z dnia 29.12.2020.

Warunki gruntowe są korzystne. Występujące w podłożu grunty są gruntami o nośności wystarczającej do ułożenia kanałów.

### 11.6. Roboty montażowe.

Przewody wodociągowe montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur. Po zamontowaniu przewodów stosować obsypkę piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. Na wszystkich odcinkach wykonywanych przewodów grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu. Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

#### 11.6.1. Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigu samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### 11.6.2. Układanie rur.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

#### 11.6.3. Połączenia rur wodociągowych.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym wymaga się aby:

1. Cięcie rur: Do cięcia rur należy używać odpowiednich narzędzi. Rury powinny być cięte prostopadłe.
2. Oznaczanie i czyszczenie powierzchni zgrzewanej: Powierzchnia zgrzewania, która jest głębokością włożenia rury lub kształtki do wnętrza kształtki elektrooporowej musi być oznaczona markerem lub innym pisakiem.
3. Usunięcie owalności rury. Owalność rury w procesie zgrzewania elektrooporowego nie może być większa niż 1,5% jej zewnętrznej średnicy. Jeżeli przewyższa ona tę wartość należy użyć zacisków do usuwania owalności.
4. Oczyszczanie powierzchni zgrzewania:  
Przygotowane bose końce rury oraz wewnętrzna powierzchnia kształtki elektrooporowej powinny być wyczyszczone za pomocą środka czyszczącego, bądź alkoholu nie mniej niż 96- procentowego.
5. Wsuwanie rury bądź kształtki bosej do złączki elektrooporowej: Rura powinna być wsuwana do kształtki osiowo, unikając jakichkolwiek odchyłań po każdej stronie kształtki.
6. Zgrzewanie:

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:

- a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
- b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

**11.6.4. Oznaczenie uzbrojenia sieci**

Podziemne zasady odcinające i przeciwpożarowe hydranty zewnętrzne oraz rurociągi oznakować min. :

- podziemne zasady odcinające i przeciwpożarowe hydranty zewnętrzne oznakować tabliczkami orientacyjnymi wg PN-B-09700:1986, zawierającymi zapisy informujące o średnicy nominalnej i lokalizacji armatury, umieszczonymi na najbliższych ścianach budynków, a w przypadku braku takiej możliwości, na słupkach stalowych lub betonowych umocowanych w sposób trwały w gruncie (stopa betonowa),

**11.7. Zasyw wykopu.**

Dla odcinków sieci wodociągowej do głębokości 1,00m, nie dopuszcza się zasypywania wykopów gruntem rodzimym. Grunt do zasypywania wykopu należy wymienić na piasek średni dobrze uziarniony, dowieziony na plac budowy. Jako materiał zasywki należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Piaski niewysadzinowe, gruboziarniste lub mieszanka żwirowo-piaskowa o klasie niejednorodności D5 i frakcji 0÷32 mm. Poniżej głębokości 1,0m grunt wydobyty z wykopów można wykorzystać do zasypywania wykopów. Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod rurociągi wykonać podłoże piaskowe grubości 0,10m. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,50m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekrociu powyżej 1,0m. Materiałem zasywki powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

**11.8. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

**12.0. Badanie szczelności odcinka przewodu i dezynfekcja.****Badanie szczelności odcinka przewodu.**

Badanie szczelności przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C.

Przewód należy badać na ciśnienie próbne:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa: pp=1,5 pr lecz nie mniejsze niż 1MPa.
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr wyższym niż 1MPa; pp=pr+0,5 MPa
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, w rurach ochronnych, kanałach zbiorczych; pp=2pr lecz nie mniejsze niż 1MPa.
- Ciśnienie próbne pp całego przewodu niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe 1,5 ciśnienia roboczego nie mniej niż 1 MPa.

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997(lub równoważną), PN-EN 805 (lub równoważną), PN-EN 805/AP1 (lub równoważną).

Próbę szczelności projektowanych przewodów należy wykonać na przewodach z odkrytymi złączami, lecz z przysypanymi odcinkami rur warstwa gruntu obciążającego o grubości, co najmniej 50 cm. Przewiduje się wykonanie 1 próby na ciśnienie próbne 1,0MPa. Czas trwania próby - 30 min. Niedopuszczalne jest obniżenie ciśnienia próbnego. Odcinek rurociągu poddany próbie szczelności winien być napełniony w czasie 24 godzin przed rozpoczęciem próby. Szczegółowe warunki przeprowadzenia prób szczelności należy przyjąć wg PN-B/10725 (lub równoważną).

#### **Płukanie i dezynfekcja wykonanych przewodów wodociągowych**

Płukanie i dezynfekcję wykonanych przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z instrukcją płukania i dezynfekcji (będącej załącznikiem do warunków technicznych), PN-EN 805:2002 (lub równoważną), PN-EN 805/AP1 (lub równoważną), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych z 2001 r. wyd. COBRTI-INSTAL (lub równoważnymi) oraz ściśle z podanym schematem:

- Płukanie wstępne,
- Dezynfekcja,
- Dechloracja,
- Płukanie wtórne.

#### **Płukanie wstępne sieci wodociągowej**

Płukanie wstępne sieci wodociągowej ma na celu oczyszczenie, wypłukanie z wybudowanych przewodów wodociągowych wszelkich zanieczyszczeń stałych, które mogły dostać się do przewodu podczas wykonywania posadowienia przewodu oraz jego montażu. Używana woda do płukania wstępnego powinna być czystą wodą wodociągową z istniejącego hydrantu na istniejącej sieci wodociągowej. W miejscu podłączeni do hydrantu należy zamontować wodomierz wraz z zaworem antyskażeniowym. Sieć należy płukać wykorzystując przepływ wody z prędkością min. 1m/s wypuszczając brudną wodę przez hydrant aż do chwili kiedy wypływająca woda będzie czysta. Dla płukania wstępnego należy użyć min 10-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu. Po zakończeniu procedury płukania wstępnego przewodu wyniki należy zapisać w protokole oraz potwierdzić podpisami kierownika budowy oraz inspektora nadzoru.

#### **Dezynfekcja sieci wodociągowej**

Po skończonym płukaniu wstępnym wodę w przewodzie wodociągowym należy poddać dezynfekcji wodnym roztworem wapna chlorowego lub podchlorynu sodu [3%] o zawartości 25 mg Cl/dm<sup>3</sup> wody.

Przy dezynfekcji sieci wodociągowej w tym określeniu wymaganej ilości technicznego 14,5% podchlorynu sodowego należy posłużyć się wzorem:

$$R = a * b / 145 \text{ [m3]}$$

gdzie:

- a - 25g Cl/m<sup>3</sup> wody ~ zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym)
- b - pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji w m<sup>3</sup>,
- 145 - zawartość czystego chloru w 14,5% roztworu technicznego podchlorynu sodowego w [g/kg].

Przy dezynfekcji należy dodatkowo uwzględnić następujący schemat postępowania:

- wypełnienie rurociągu wodą ze środkiem dezynfekującym i opróżnienie rurociągu - czynność należy powtórzyć min dwukrotnie
- wypełnienie rurociągu wodą ze środkiem dezynfekującym
- opróżnienie rurociągu po czasie przetrzymania 24 godzin

Po zakończeniu procedury dezynfekcji przewodu wyniki należy zapisać w protokole oraz potwierdzić podpisami kierownika budowy oraz inspektora nadzoru.

Uwaga : Wynik badań sanitarnych winien być trzykrotnie pozytywny.

#### **Dechloracja sieci wodociągowej**

W celu neutralizacji chloru występującego w wodzie po dezynfekcji należy w miejscu zrzutu wody ustawić instalacje do dechloracji. Ilość pięciowodnego tiosiarczanu sodu zależy od natężenia przepływu wody oraz stężenia wolnego chloru.

#### **Płukanie wtórne sieci wodociągowej**

W celu otrzymania ostatecznego efektu umożliwiającego włączenie przewodu do sieci zbiorczej należy przeprowadzić płukanie wtórne. Używana woda do płukania wtórnego powinna być czystą wodą wodociągową. Sieć należy płukać wykorzystując przepływ wody z prędkością min 1 m/s wypuszczając brudną wodę przez hydrant. Dla płukania wstępnego należy użyć min 2-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu.

**Po zakończeniu procedury płukania wstępnego przewodu wyniki należy zapisać w protokole oraz potwierdzić podpisami kierownika budowy oraz inspektora nadzoru**

Odprowadzenie wody z płukania i dezynfekcji do wozów asenizacyjnych a następnie do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

#### **13.0. Odtworzenie nawierzchni drogowych.**

Nawierzchnie odtworzyć zgodnie z decyzją Wójta Gminy Przytoczna. Na całym odcinku projektowanej sieci wodociągowej PWŁ.1-PZ142 nawierzchnię z tłucznia odtworzyć na szerokości wykopu wg następującego schematu :

- **nawierzchnia** z kruszywa naturalnego (uzyskane ze skały litej) przekruszonego, stabilizowanego mechanicznie 0/31 -gr.15 cm,
- **warstwa odsączająca** – podsypka piaskowa -gr. 20cm

**Łączna grubość konstrukcji : 35 cm**

Dla sieci wodociągowej na odcinku PZ142-PWŁ.2 nawierzchnię z kostki betonowej odtworzyć wg następującego schematu :

- **warstwa ścieralna** kostka betonowa -gr. 8 cm,
- **podsyпка** piaskowo-cementowo -gr. 5 cm,
- **mieszanka niezwiązana** o uziarnieniu 0/31,5 -gr. 15 cm,
- **warstwa** z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m=2,5\text{MPa}$  -gr. 10 cm,

**Łączna grubość konstrukcji: 38 cm**

Teren zielony po robotach budowlanych przywrócić do stanu nie gorszy niż pierwotny.

**UWAGA !! PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT ZAPOZNAĆ SIĘ Z CAŁĄ TREŚCIĄ UZGODNIEŃ I DECYZJI WYDANYCH PRZEZ ZARZĄDCÓW TERENU NA KTÓRYCH BĘDĄ PROWADZONE PRACE BUDOWLANE.**

#### **14.0. Warunki BHP**

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w Dz.U. nr 26 poz.313

2000.10.11 Rozp. M. Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych - PN-B-10736:1999 - roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- PN-B-06050 :1999- roboty ziemne —wymagania ogólne
- tymczasowe wytyczne montażu rur z PVC lub PE
- instrukcja wykonawstwa producenta rur
- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót Szczególną ostrożność należy zachować przy pracach ziemnych i montażowych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu (zwłaszcza kable i linie energetyczne napowietrzne)

#### **15.0. Uwagi dla wykonawcy.**

**Uwaga: Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod**

**nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.**

Wykonawca w cenie Oferty uwzględni wykonanie:

- roboty ziemne: wykopy, umocnienia, oznaczenia wykopów,
- montaż tymczasowych rurociągów w celu zapewnienia ciągłości pracy istniejących sieci,
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych w wykopie otwartym (dopuszcza się metody bezwykopowe po wcześniejszym uzgodnieniu z eksplotatorem sieci),
- na trasie rurociągu montaż taśmy ostrzegawczej zgodnie z projektem,
- próby szczelności,
- płukanie, badania,
- roboty demontażowe i odtworzeniowe nawierzchni, uporządkowanie terenu po budowie,
- zastosowanie filtrów igłowych w przypadku występowania wody gruntowej powyżej projektowanej głębokości ułożenia kanałów,
- protokół odbioru nawierzchni z zarządcą drogi, przedłożenie badań zagęszczenia gruntu,
- obsługa geodezyjna, wytyczenie, inwentaryzacja powykonawcza, schematy węzłów,
- zajęcie ulicy, oznakowanie ulicy wg opracowanej dokumentacji organizacji ruchu, jeśli występuje taka konieczność,
- propozycje materiałowe (rury, armatura) należy koniecznie przedstawić do akceptacji przed przystąpieniem do robót, dostarczając jednocześnie certyfikaty, aktualne atesty, deklaracje zgodności potwierdzające dopuszczenie do stosowania,
- wykonanie wszystkich innych prac i czynności niezbędnych do poprawnego wykonania przedmiotu zamówienia, nawet jeżeli nie zostały one dokładnie określone wymienione w niniejszym opisie.
- uzyskanie decyzji o zajęciu pasa drogowego, wykonanie projektu tymczasowej organizacji ruchu oraz uzyskaniu pozytywnych protokołów odbioru terenów przez które przebiegają projektowane sieci ze wszystkimi jego właścicielami.
- wykonanie pomiarów współrzędnych geodezyjnych (x,y) z dokładnością do 50 mm punktów zasuw, przyłączy, załamań sieci itp. i przekazanie Zamawiającemu w wersji elektronicznej

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania ww. czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie obciążając kosztami Wykonawcę.
  - Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z dokumentacją części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót.
  - Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót.
  - Do odbioru końcowego należy przedstawić m.in.:
- Inwentaryzację powykonawczą (mapy, szkice),

- Protokół z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodów
- Protokół odbioru terenu przez zarządcę drogi wraz z wynikami zagęszczenia gruntu.
- Protokoły odbioru terenów prywatnych jeżeli na takich prowadzone były jakiekolwiek prace związane z Inwestycją np.: objazdy, przejazdy, składowanie materiału itp.
- Schematy węzłów.
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności na rury i armaturę zamontowaną na zadaniu.

**Należy stosować następujące normy:**

**Całość robót wykonać zgodnie z :**

- Ustawa „Prawo Budowlane” wraz z obowiązującymi zmianami.
- "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe". (lub równoważne)
- warunkami podanymi przez poszczególne instytucje w uzgodnieniach.
- RMPiPS z 26.09.1997r. (Dz.U. nr129/97 poz. 844 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy).
- Instrukcja dla wykonawcy RBM dotycząca przeprowadzania odbiorów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni ścieków w zakresie inwestycji własnych w obszarze działania Aquanet SA,
- Wytyczne przekazywania dokumentacji geodezyjnej do Aquanet SA.

**W trakcie realizacji robót stosować następujące normy :**

- [1] – PN-EN: 545-2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych „ (lub równoważna)
- [2] – PN-EN ISO 21809-1:2011 Przemysł naftowy i gazowniczy -- Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociagowych systemach transportowych -- Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP) (lub równoważna)
- [3] – PN-EN 10298:2007 Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie -- Izolacja wewnętrzna wykładziną cementową (lub równoważna)
- [4] – PN-EN ISO 5817 „Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką (lub równoważna)
- [5] - PN-EN ISO 8501-1 „Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok” (lub równoważna)
- [6] – PN-EN 558-1:2001 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN” (lub równoważna)
- [7] – PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” (lub równoważna)
- [8] – PN-EN 14384 „Hydranty przeciwpożarowe nadziemne” (lub równoważna)
- [9] – PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) (lub równoważna)
- [10] - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych
- [11] - PN-EN1561:2012 - Żeliwo szare (lub równoważna)
- [12] - PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -- Wymagania i badania (lub równoważna)



- [13] - PN-EN 1452-2 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu)(PVC-U) do przesyłania wody – rury”. (lub równoważna)
- [14] - PN-EN 1452-3 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Kształtki”. (lub równoważna)
- [15] - PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. (lub równoważna)
- [16] - PN-M-74081:1998 – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych. (lub równoważna)
- [17] - PN-M-74082:1998 – Armatura przemysłowa - skrzynki uliczne do hydrantów. (lub równoważna)
- [18] - PN-EN ISO 17635:2017-02 - Badania nieniszczące spoin -- Zasady ogólne dotyczące metali (lub równoważna)

**Przepisy i opracowania związane.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jednolity z 2019r. poz. 1437, 1495).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity z 2019r. poz. 1396, 1403, 1495, 1501, 1527, 1579, 1680, 1712, 1815).
- Ustawa z dnia 20 lipca 20017r. Prawo wodne (Dz.U. 2018 poz. 2268, z 2019r. poz. 125, 534, 1495).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 701, 730, 1403, 1579).
- Ustawa z dnia 13 września 1996r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jednolity Dz.U. z 2019r. poz. 2010, 2020).
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju 8 kwietnia 2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 nr 120, poz. 1126).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2001 r. (lub równoważne)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2003r. (lub równoważne)
- Normy prawne i przepisy podane w Wymaganiach Wykonania i Odbioru Robót przy opisie poszczególnych rodzajów robót.
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych.

Opracował:  
mgr. inż. Waldemar Harasimowicz

**ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW DLA CAŁOŚCI ZADANIA****SIEĆ WODOCIĄGOWA**

Lp.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1	Ø160mmPE100SDR17	2713,35m
2	Ø90mmPE100SDR17	7,70m
3	Ø32mmPE100SDR17	53,25m

**ZESTAWIENIE WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH – WODOCIĄG.**

LP	NUMER WĘZŁA	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y
1	PWŁ.1	5826251,62	5546484,38
2	KP1	5826252,07	5546486,07
3	PW1	5826252,54	5546487,80
4	PW2	5826230,65	5546493,83
5	PW3	5826211,07	5546499,19
6	PW4	5826191,90	5546504,53
7	PW5	5826170,63	5546510,54
8	PW6	5826128,91	5546522,11
9	PW7	5826121,63	5546524,12
10	PW8	5826104,14	5546528,78
11	PW9	5826097,25	5546530,68
12	PW10	5826083,14	5546534,44
13	PW11	5826058,26	5546541,09
14	PW12	5826046,96	5546544,11
15	PW13	5826021,70	5546550,86
16	PW14	5826008,06	5546554,63
17	PW15	5825988,29	5546560,08
18	PW16	5825974,37	5546563,93
19	PW17	5825948,24	5546571,32
20	PW18	5825932,60	5546576,08
21	PW19	5825924,50	5546579,65
22	PW20	5825902,06	5546589,49
23	PW21	5825879,08	5546599,57
24	PW22	5825856,22	5546608,66
25	PW23	5825828,57	5546613,41
26	PW24	5825823,30	5546614,32
27	PW25	5825807,92	5546615,85
28	PW26	5825782,90	5546618,84
29	PW27	5825773,19	5546620,75
30	PW28	5825753,77	5546624,60
31	PW29	5825729,82	5546629,29

32	PW30	5825706,33	5546636,41
33	PW31	5825685,51	5546642,88
34	PW32	5825666,43	5546649,66
35	PW33	5825660,75	5546650,55
36	PW34	5825648,48	5546656,54
37	PW35	5825639,00	5546660,31
38	PW36	5825624,23	5546666,72
39	PW37	5825610,24	5546673,39
40	PW38	5825596,66	5546680,55
41	PW39	5825572,81	5546692,65
42	PW40	5825550,14	5546703,43
43	PW41	5825537,84	5546709,23
44	PW42	5825537,85	5546710,73
45	PW43	5825520,72	5546719,51
46	PW44	5825496,90	5546731,69
47	PW45	5825472,46	5546744,41
48	PW46	5825461,28	5546750,32
49	PW47	5825446,81	5546758,66
50	PW48	5825392,71	5546789,15
51	PW49	5825365,24	5546804,05
52	PW50	5825355,75	5546809,90
53	PW51	5825336,53	5546821,79
54	PW52	5825285,23	5546861,62
55	PW53	5825266,13	5546876,48
56	PW54	5825246,43	5546891,38
57	PW55	5825221,31	5546908,50
58	PW56	5825186,28	5546931,50
59	PW57	5825160,75	5546949,09
60	PW58	5825154,99	5546954,49
61	PW59	5825143,49	5546963,16
62	PW60	5825114,67	5546992,04
63	PW61	5825100,69	5547005,99
64	PW62	5825069,13	5547037,29
65	PW63	5825054,07	5547051,05
66	PW64	5825049,28	5547055,51
67	PW65	5825032,67	5547066,47
68	PW66	5825022,06	5547075,61
69	PW67	5825017,06	5547081,33
70	PW68	5825013,16	5547086,78
71	PW69	5825009,28	5547092,67
72	PW70	5825004,92	5547103,42
73	PW71	5824999,55	5547120,80
74	PW72	5824994,55	5547136,53

75	PW73	5824988,44	5547148,90
76	PW74	5824984,19	5547154,34
77	PW75	5824972,48	5547166,04
78	PW76	5824951,23	5547186,07
79	PW77	5824934,62	5547201,09
80	PW78	5824927,78	5547208,11
81	PW79	5824918,48	5547211,35
82	PW80	5824907,91	5547215,89
83	PW81	5824887,09	5547221,46
84	PW82	5824876,66	5547224,06
85	PW83	5824851,00	5547229,81
86	PW84	5824830,75	5547234,34
87	PW85	5824816,64	5547237,47
88	PW86	5824815,76	5547233,77
89	PW87	5824804,35	5547236,33
90	PW88	5824793,81	5547238,69
91	PW89	5824784,61	5547240,84
92	PW90	5824773,25	5547243,42
93	PW91	5824741,16	5547250,69
94	PW92	5824714,77	5547256,84
95	PW93	5824686,38	5547263,45
96	PW94	5824658,87	5547270,89
97	PW95	5824649,23	5547276,51
98	PW96	5824635,49	5547285,18
99	PW97	5824615,94	5547301,16
100	PW98	5824600,50	5547313,87
101	PW99	5824587,52	5547325,00
102	PW100	5824581,10	5547330,43
103	PW101	5824566,37	5547342,42
104	PW102	5824538,21	5547364,94
105	PW103	5824533,10	5547369,27
106	PW104	5824510,96	5547387,84
107	PW105	5824483,34	5547410,94
108	PW106	5824461,75	5547428,84
109	PW107	5824436,42	5547449,76
110	PW108	5824418,11	5547465,04
111	PW109	5824408,29	5547473,47
112	PW110	5824385,58	5547493,76
113	PW111	5824365,65	5547512,35
114	PW112	5824345,16	5547531,43
115	PW113	5824335,97	5547539,83
116	PW113A	5824321,49	5547553,41
117	PW114	5824301,51	5547572,16

118	PW115	5824294,13	5547579,43
119	PW116	5824274,49	5547597,73
120	PW117	5824250,50	5547620,31
121	PW118	5824243,46	5547626,91
122	PW119	5824230,31	5547639,28
123	PW120	5824217,57	5547652,55
124	PW121	5824207,75	5547662,53
125	PW122	5824200,19	5547669,38
126	PW123	5824193,25	5547675,03
127	PW124	5824184,03	5547682,24
128	PW125	5824168,12	5547693,76
129	PW126	5824160,58	5547699,38
130	PW127	5824149,82	5547706,58
131	PW128	5824136,76	5547712,53
132	PW129	5824125,68	5547717,38
133	PW130	5824094,77	5547730,30
134	PW131	5824084,47	5547734,57
135	PW132	5824078,72	5547737,50
136	PW133	5824071,39	5547741,39
137	PW134	5824053,83	5547750,63
138	PW135	5824048,22	5547753,63
139	PW136	5824034,36	5547760,89
140	PW137	5824010,87	5547774,60
141	PW138	5824003,32	5547777,41
142	PW139	5823995,32	5547780,28
143	PW140	5823991,23	5547781,75
144	PW141	5823976,69	5547785,43
145	PW142	5823974,41	5547786,01
146	PW143	5823972,68	5547784,34
147	PW144	5823966,52	5547785,65
148	PW145	5823965,59	5547785,85
149	PWŁ.2	5823965,73	5547786,83
150	HP4	5824319,54	5547551,33
151	PW116.1	5824280,04	5547603,90
152	HP3	5824216,02	5547651,06
153	HP2	5824094,19	5547728,92
154	PW133.1	5824073,18	5547744,91
155	SW1	5824075,09	5547749,04
156	PW133.2	5824084,34	5547768,94
157	PW140.1	5823990,37	5547778,35
158	PW140.2	5823990,02	5547772,21
159	PW141.1	5823975,81	5547782,09
160	PW144.1	5823966,47	5547784,25

161	HP1	5823965,34	5547784,67
-----	-----	------------	------------