
PROJEKT BUDOWLANY

**SIECI WODOCIĄGOWEJ
wraz z przyłączami
przy drodze nr 100 w Orońsku**

INWESTOR :

**URZĄD GMINY W OROŃSKU
26-505 Orońsko, ul. Szkolna 8**

AUTOR PROJEKTU:

SPRAWDZIŁ:

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany sieci wodociagowej wraz z przyłączami przy drodze nr 100 w Orońsku został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

1. Podstawa opracowania projektu budowlanego.
2. Materiały wyjściowe
3. Przedmiot i zakres opracowania.
4. Istniejące zagospodarowanie i uzbrojenie terenu.
5. Wybór układu i trasy wodociągu.
6. Warunki gruntowo-wodne.
7. Określenie średnic i zapotrzebowania wody.
8. Opis budowy sieci wodociągowej.
9. Opis budowy przyłączy wodociągowych
10. Wytyczne do realizacji.
11. Zestawienie przyłączy wodociągowych
12. Informacja BIOZ

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia dla sieci wodociągowej z przyłączami z dnia 06.08.2010r.;
2. Decyzja znak IZK.II.73310/6/2010 z dnia 20.10.2010r. Wójta Gminy Orońsko o lokalizacji inwestycji celu publicznego wraz z załącznikiem graficznym (egz. Nr 1)
3. Opinia ZUD nr 302/2010 z dnia 15.11.2010r Starostwa Powiatowego w Szydłowcu wraz z załącznikiem graficznym (egz. Nr 1)

III. RYSUNKI

- Rys. nr 1a - orientacja 1 : 10 000
Rys. nr 1 - plan sytuacyjny 1 : 1000
Rys. nr 2 - profil podłużny sieci wodociągowej –1:100/1000
Rys. nr 3 - schematy montażowe węzłów wodociągowych
Rys. nr 4/1... - schematy wykonania przyłączy wodociągowych
- Rysunki powtarzalne:
- bloki oporowe dla sieci wodociągowej;
 - blok oporowy pod zasuwę wodociągową;
 - przekrój poprzeczny wykopu pod wodociąg;

I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU BUDOWLANEGO.

- mapy sytuacyjno-wysokościowe 1 : 1000;
- wizja lokalna w terenie oraz uzgodnienia z właścicielami działek odnośnie trasy sieci i przyłączy oraz miejsca lokalizacji wodomierza;

2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

- koncepcja programowa zaopatrzenia w wodę gminy Orońsko oraz ANEKS NR 1 (1996r) i NR 2 (2001r);
- uzgodnienia branżowe załączone do niniejszego opracowania;
- obowiązujące Polskie i Branżowe Normy oraz wytyczne techniczne projektowania sieci wodociągowych;
- informacje o projektowaniu i budowie sieci wodociągowych w systemie PVC i PE oraz armatury producentów i dystrybutorów na naszym rynku.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla posesji zlokalizowanych przy drodze gminnej nr Ew.100 (obręb Orońsko) .

Wodociąg będący przedmiotem niniejszego opracowania miał stanowić – zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej - napięcie sieci wodociągowych: $\varnothing 110\text{mm}$ w ul. Górnej w Orońsku i $\varnothing 160\text{mm}$ w drodze nr 96/3 (ul. boczna od Osiedlowej w Orońsku). Ze względu na brak prawa do dysponowania na cele budowlane nieruchomością przylegającą do ul. Górnej, trasę wodociągu, przy akceptacji Inwestora, ograniczono do dz. nr 70. Wodociąg jest uzupełnieniem infrastruktury technicznej na obszarze planowanej i istniejącej zabudowy jednorodzinnej, zagrodowej i usługowej w tym rejonie.

Zakres opracowania obejmuje

A/ budowę sieci wodociągowej

z rur PVC PN10 $\varnothing 160\text{mm}$ **$l = 394,0 \text{ mb} + 4,0\text{mb}$**

B/ budowę 14 szt. przyłączy wodociągowych z rur PE100PN10 $\varnothing 40$ i 50mm o łącznej długości **$l = 218,50 \text{ mb}$**

Zestawienie przyłączy zawarto na stronie 12 niniejszego opracowania.

4. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE I UZBROJENIE TERENU.

Teren objęty niniejszym opracowaniem posiada funkcje komunikacyjną, rolną oraz zabudowy mieszkaniowej zagrodowej i rekreacyjnej.

Teren uzbrojony jest w kablową linię energetyczną.

Droga nr 100 jest drogą gruntową, miejscami o nawierzchni wzmocnionej tłuczniem kamiennym.

Włączenie projektowanego wodociągu w sieć istniejącą zaprojektowano:

– w dz. nr Ew. 96/3 , - obręb Orońsko, ul. Osiedlowa - boczna

5. WYBÓR UKŁADU I TRASY WODOCIĄGU

Projektowany wodociąg prowadzony jest w działkach prywatnych (teren użytkowany rolniczo, oraz pod zabudowę mieszkaniową), wzdłuż drogi gminnej posiadającej nawierzchnię gruntową.

Sieć wodociągową trasowano w odległości ok. 2,0 m od granicy pasa drogi i ok. 1,0m od istniejącej kablowej linii energetycznej.

Trasę przyłączy ustalano w uzgodnieniu z właścicielami posesji, uwzględniając obecne i przyszłe zagospodarowanie nieruchomości .

Roboty prowadzone będą w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych.

6. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.

Warunki gruntowo-wodne zostały określone w dokumentacji geotechnicznej opracowanej na zlecenie Urzędu Gminy w Orońsku w listopadzie 2010r.

Z dokumentacji wynika:

- w podłożu dokumentowanego terenu pod warstwą gleby występują grunty rodzime, mineralne, niespoiste i spoiste oraz skaliste. Wyróżniono 6 warstw geotechnicznych:
 1. gleba
 2. osady wodnolodowcowe –piaski drobne;
 3. osady lodowcowe - gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe
 4. osady zwietrzelinowe – wilgotne twardoplastyczne gliny zwięzłe i zwietrzeliny gliniasto-kamienne
 5. osady zwietrzelinowe – małowilgotne gliny półzwarte piaszczyste, gliny pylaste,
 6. osady morskie - skały twarde (bardzo spękane wapienie).
- w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 2,0m nie stwierdzono wód gruntowych;

Wnioski:

1. jako podłoże wodociągu zastosować podsypkę piaskową (grubość 15cm)
2. nad wodociągiem zastosować 30cm warstwę ochronną z piasku.
3. do wysokości ok. 0,5m ppt – zasypkę realizować piaskiem dowiezionym na budowę
4. wierzchnia warstwa zasypki o gr. ok. 0,5m – gruntem rodzimym (gleba)
5. roboty nie wymagają odwodnienia wykopów.

7. OKREŚLENIE ŚREDNIC I ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Przyjęta w projekcie średnica wodociągu $\varnothing 160\text{mm}$ jest zgodna z wydanymi warunkami technicznymi dla sieci wodociągowej i jest konsekwencją rozwiązań istniejących (planowane spięcie dwóch wodociągów o średnicach 160 i 110mm)

Zapotrzebowanie wody.

Zapotrzebowanie wody dla celów gospodarczych.

Obliczenie zapotrzebowania wody zostało dokonane w oparciu o planowane zagospodarowanie terenu i wynosi na odcinku projektowanego wodociągu ok. $Q=20\text{ m}^3/\text{d}$

Zapotrzebowanie wody dla celów przeciwpożarowych.

Wymagana ilość wody dla celów ppoż dla obszaru objętego niniejszym opracowaniem wynosi $Q_{\text{ppoż}} = 10,0\text{ l/s}$.

Istniejące źródła wody zapewnią wymaganą ilość wody ppoż (wydajność źródła wody: w Orońsku - $46,10\text{ m}^3/\text{h}$ tj $13,4\text{ l/s}$, w Chronowie - $176\text{ m}^3/\text{h}$ tj. $48,9\text{ l/s}$). Wykonane obliczenia hydrauliczne sprawdzające (egzemplarz archiwalny) wykazują, że przy wydajności wodociągu 10 l/s wysokość ciśnienia w najbardziej niekorzystnie położonym hydrancie wynosi **22,4 m H₂O**

Zgodnie z warunkami technicznymi oraz biorąc pod uwagę możliwości techniczne montażu, dla ochrony przeciwpożarowej zaprojektowano na sieci hydranty nadziemne o średnicy $\varnothing 80\text{ mm}$. Hydranty montowane będą na odgałęzieniach $\varnothing 80\text{mm}$ w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym.

8. OPIS BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ.

8.1 Technologia wykonania wodociągu

Przyjęto następujące technologie realizacji przedmiotowej inwestycji:

- wykopy otwarte liniowe wąskoprzestrzenne

8.2. Roboty przygotowawcze

Tymczasowa organizacja ruchu

Przed przystąpieniem do robót należy opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu uwzględniający prowadzenie robót w pasie drogi gminnej.

Wytyczenie trasy wodociągu

Wytyczenie trasy oraz pomiarów wysokościowych winien wykonać uprawniony geodeta.

Roboty rozbiórkowe – demontaż węzła W1

W trakcie wizji lokalnej oraz przeglądu istniejącej studni zasuw (na planie sytuacyjnym W1) stwierdzono wykonanie węzła wodociągowego niezgodnie z zamierzeniem projektowym dla wodociągu w ul. Osiedlowej.

W celu umożliwienia prawidłowego włączenia projektowanego wodociągu do istniejącej sieci zachodzi konieczność demontażu zamontowanego w studni łuku oraz montaż nowych kształtek zgodnie z załączonym do projektu rysunkiem „schematy montażowe węzłów wodociągowych”.

Zdjęcie ziemi urodzajnej

We wszystkich działkach prywatnych , podczas prowadzenia prac ziemnych przewiduje się zdejmowanie wierzchniej warstwy gruntu uprawnego (średnia grubość warstwy ok. 45cm na szerokości 2,0m) i odrębne jego składowanie. Ze względu na konieczność przywrócenia zajętego na czas budowy terenu do stanu użyteczności rolniczej, należy wykazać szczególną staranność przy prowadzeniu robót ziemnych na tych działkach.

8.3 Roboty w technologii tradycyjnej

Roboty ziemne – wykop wąskoprzestrzenny.

Wodociąg należy realizować metodą tradycyjną w wykopie wąskoprzestrzennym.

Wykop pod projektowany wodociąg należy wykonać jako liniowy o ścianach pionowych , szerokości 0,90m. Z pełnym umocnieniem ścian wykopów palami szalunkowymi stalowymi.

Wykop zakłada się wykonywać sprzętem mechanicznym oraz ręcznie w terenach zagospodarowanych działek prywatnych

Na podstawie badań geotechnicznych gruntu można założyć, że na odcinku ok. 50 m w poziomie posadowienia wodociągu znajdują się **grunty skaliste**.

Podłoże pod wodociąg, obsypka strefy ochronnej.

Rury należy układać w gotowym wykopie na podłożu:

- z dowieszonego piasku gruboziarnistego o grubości warstwy 15 cm. W przypadku pogłębienia wykopu bądź wystąpienia podłoża rodzimego niestabilnego należy pod rury wykonać podłoże z piasku gruboziarnistego z zagęszczeniem o grubości warstwy 15 cm oraz podsypkę - warstwę wyrównawczą z piasku j.w. o grubości warstwy min. 5 cm niezagęszczoną.

Zasypkę w strefie ochronnej rurociągu wykonywać dowieszonym piaskiem gruboziarnistym z zagęszczeniem jak na rys. „Przekrój poprzeczny wykopu...”.

Przewiduje się wykonać podłoże i zasypkę strefy ochronnej piaskiem dowieszonym – wymiana gruntu.

Bloki oporowe i podporowe.

Bloki oporowe należy stosować na końcówkach przewodów, w miejscach załamania trasy wodociągu oraz na trójkątach jako bloki oporowe prefabrykowane w gruntach piaszczystych i zagłębieniu $h = 1,80m$. Pod armaturą należy stosować bloki podporowe z betonu B 15. Blok należy tak

wyprofilować, aby podparł armaturę do połowy jej wysokości zapewniając jednocześnie swobodny dostęp do złączy.

Bloki oporowe należy wykonywać min. 6 dni przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej szczelności przewodu.

Warunkiem odpowiedniej skuteczności wzmocnienia jest wylanie betonu na twardej ścianie wykopu. W przypadku wylewania betonu na nieutwardzonym gruncie, wypełnienie wykopu należy bardzo dokładnie ubić.

Pomiędzy kształtką a blokiem oporowym układać folię lub taśmę z tworzywa.

Zасыpkę wykopów powyżej wysokości obsypki rur tzw. strefy ochronnej do ok. 0,45m od poziomu terenu przyjęto piaskiem dowiezionym (wymiana gruntu).

Zасыpkę zagęszczać przez ubijanie warstwami grub. 0,30m do uzyskania stopnia zagęszczenia 90% ZPP w terenach użytkowanych rolniczo

Odtworzenie nawierzchni

Po zakończeniu robót – w przypadku jego naruszenia - odtworzyć pobocze i drogę gminną. Na terenach stanowiących własność prywatną zajęty pas działki uporządkować, grunt użytkowany rolniczo – zrekultywować. W miejscach o nawierzchni trawiastej – odtworzyć trawnik

8.4. Materiał i średnice.

Do budowy wodociągu zastosowano rury PVC PN10 ciśnieniowe o średnicy 160mm kielichowe łączone na uszczelkę gumową.

Montaż węzłów wykonać zgodnie z zestawieniem kształtek i armatury pokazanym na rys. nr 4 „Schematy montażowe węzłów wodociągowych”.

Montaż rur PVC wykonywać zgodnie z instrukcją montażową dla tych rur wydaną przez ich producenta.

8.5. Armatura.

Sieć wodociągową uzbroić w :

- armaturę zaporową - zasuwy sieciowe dn = 160 mm kołnierzone z gumowanym klinem uszczelniającym do zabudowy w gruncie zamontowane zgodnie z planem sytuacyjnym i profilem podłużnym sieci (szt.2).
- armaturę przeciwpożarową - hydranty poż ø 80mm nadziemne (szt. 3) z zamknięciem tłoczkowym żeliwne, z zasuwą kołnierzową ø80mm PN10 typ krótki, spełniające jednocześnie funkcje odpowietrzenia sieci.
- na włączeniu projektowanego wodociągu do sieci istniejącej w działce nr Ew 96/3 przewiduje się przebudowę istniejącego węzła w studni zgodnie z rys. „schematy montażowe węzłów wodociągowych” – węzeł W1

Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów obrukować.

8.6 Próba szczelności i dezynfekcji przewodu.

Przed zasypaniem wodociąg należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-10725.

Oddanie wodociągu do eksploatacji może nastąpić po płukaniu i dezynfekcji oraz uzyskaniu pozytywnych wyników bakteriologicznych analizy wody.

8.7 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Kształtki żeliwne i hydranty zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie i staranne dwukrotne zaizolowanie farbą bitumiczną.

Powierzchnie betonowe bloków oporowych i ściany zewnętrzne studni dla zasuw należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne pomalowanie Bitizolem R+2P.

8.8 Oznakowanie wodociągu

Miejsca lokalizacji zasuw oznaczyć na tabliczkach umieszczonych na punktach stałych lub słupkach betonowych. Wszystkie punkty charakterystyczne wodociągu, w tym zmiany kierunków oznakować betonowymi słupkami. Wskazane jest nad przewodem wodociągowym układać taśmę identyfikacyjną koloru niebieskiego lub zielonego z wkładką metaliczną dla umożliwienia lokalizacji wodociągu szczególnie w terenach prywatnych.

9. OPIS BUDOWY PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH.

Zakres opracowania obejmuje budowę 14 przyłączy wodociągowych: z rur PE100 PN10 o średnicy $\varnothing 40$ i 50mm i łącznej długości **L = 218,50 mb** (długość przyłączy od włączenia w sieć wodociągową do lica budynku i studni wodomierzowych)

Zestawienie posesji, do których zaprojektowano przyłącza wodociągowe, średnicę, długość oraz miejsce montażu wodomierza ustalone z użytkownikiem działki zawarto w tabeli na stronie nr 12 niniejszego opracowania.

9.1. Dobór i lokalizacja wodomierza.

Wodomierze montowane będą w budynkach (kpl.3) oraz w studniach wodomierzowych (kpl.11).

Projekt niniejszy przewiduje zastosowanie studni wodomierzowych bez dna, z tworzywa sztucznego z izolacją cieplną zabezpieczającą przed przemarzaniem przy temperaturze -30°C .

Dobór wodomierzy:

Dla gospodarstw domowych doboru dokonano na zapotrzebowanie w wodę w wys. przepływu obliczeniowego $q_h = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wydajność wodomierza:

$$Q_{\text{wod}} = 2 \times 2,0 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla tego przepływu dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy Is-2,5:

- dn = 20 mm.
- przepływ maksymalny $5 \text{ m}^3/\text{h}$
- przepływ nominalny $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

W skład wszystkich zestawów wodomierzowych wchodzi: wodomierz skrzydełkowy z dwoma zaworami kulowymi odcinającymi oraz zawór zwrotny antyskażeniowy. Elementy zestawów wodomierzowych oraz włączenia w sieć wodociągową opisano na schematach przyłączy, rysunki nr 4/1,2, ...

9.2. Roboty budowlano-montażowe

Projektowane przyłącza wodociągowe należy wykonać po zrealizowaniu zewnętrznej sieci wodociągowej oraz dokonaniu próby ciśnienia sieci.

Przyłącza włączone są do sieci poprzez założenie opasek nawiertnych dla rur PVC, z końcówkami gwintowanymi

Odcięcie przyłącza projektuje się poprzez zamontowanie zaworu odcinającego z obudową i skrzynką do zasuw. Skrzynkę zamontować na podbudowie betonowej oraz obrukować.

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur PE 100 PN10.

Wykonanie przyłączy wg załączonych rys. nr 4

Rurociągi układać na głębokości 1,6 - 1,8m. od poziomu terenu na wyrównanym podłożu z piasku grub. 15 cm z obsypką piaskową min. 15 cm ponad wierzch rury /po zagęszczeniu/. Zagęszczenie obsypki ręczne.

Zasyпка wykopów nad obsypką gruntem rodzimym zagęszczonym do wskaźnika ZPP - 90% w terenach zielonych, - 95% w drogach.

W przypadku występowania gruntu gliniastego, grunt rodzimy wymienić na piasek.

Łączenie rur PE- poprzez kształtki zaciskowe do wody lub połączenia zgrzewane.

Roboty ziemne wykonywane mechanicznie lub ręcznie w zależności od zagospodarowania działki i uzbrojenia podziemnego.

Próba ciśnienia, płukanie i dezynfekcja przewodu.

Przed zasypaniem przyłącza należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-10725.

Oddanie przyłączy do eksploatacji może nastąpić po płukaniu i dezynfekcji oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych wody.

10 ROBOTY TYMCZASOWE

Do obowiązków Wykonawcy należy odtworzenie wszystkich obiektów, które ewentualnie muszą ulec rozebraniu w trakcie realizacji zadania tj m.in.

- ogrodzenia posesji
- wjazdy i przepusty.

Roboty te nie zostały objęte przedmiarem. Rodzaj i ilość wymienionych robót tymczasowych w dużej mierze zależy od technologii prowadzenia robót ziemnych i montażowych.

11. WYTYCZNE DO REALIZACJI.

1. Przed przystąpieniem do robót należy opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 27.07.1999r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach – Dz.U. Nr 66, poz. 748 z późniejszymi zmianami) w zakresie prac na drogach
2. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić wszystkie służby wymienione w uzgodnieniach załączonych do niniejszego projektu.
3. Trasa wodociągu winna być geodezyjnie wytyczona w terenie przed rozpoczęciem robót. Przed zasypaniem wykopu wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia przewodów.
4. Prace ziemne wykonywać pod nadzorem przedstawicieli instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia terenu, krzyżującymi się i zbliżonymi do projektowanej sieci wodociągowej
5. Wszelkie napotkane niezainwentaryzowane przewody traktować jako czynne, sposób zabezpieczenia uzgodnić z właściwymi użytkownikami uzbrojenia.
6. Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 Wymagania Techniczne COBRI INSTAL oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
7. Odbiorom częściowym podlegają wszystkie roboty zanikające tj. podłoża pod rurociągi, obsypki ochronne, montaż rurociągu i uzbrojenia;
8. Po wykonaniu wodociągu odtworzyć teren budowy do stanu istniejącego

12 ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH PRZYŁĄCZY WODY

Orońsko, droga nr 100

Lp.	Nr ew. działki	Użytkownik działki	Charakterystyka przyłącza (średnica, długość w planie sytuac.)	Miejsce montażu wodomierza	uwagi .
1	2	3	4	5	6
1	94/3	Kowalczyk Emil	Ø50mm l=14,0mb	Studnia wodom.	
2	77	Domagała Barbara	Ø40mm l=8,0mb	Studnia wodom.	
3	76	Matysiak Waldemar, Marzena	Ø40mm l=8,0mb	Studnia wodom.	
4	92	Różycki Edmund	Ø40mm l=13,0mb	Studnia wodom.	
5	91/3	Bryła Krzysztof	Ø40mm l=14,0mb	Studnia wodom.	
6	74	wspólny odcinek dla 6/1 i 6/2	Ø50mm l=27,0mb		
6/1		Grabowski Piotr, Katarzyna	Ø40mm l=2,5mb	kotłownia	
6/2		Komór Marcin, Anna	Ø50mm l=31,0mb	Studnia wodom.	
7	91/2	Bryła Krzysztof	Ø40mm l=14,0mb	Studnia wodom.	
8	73/2	Skałbania Rafał, Aneta	Ø40mm l=12,0mb	kotłownia	
9	90/5	Muszyński Adam	Ø40mm l=29,0mb	kotłownia	
10	89/1	Kusta Leszek	Ø40mm l=13,0mb	Studnia wodom.	
11	89/2	Tarnowski Grzegorz, Teresa	Ø40mm l=13,0mb	Studnia wodom.	
12	88/1	Marszałek Jarosław, Ewa	Ø40mm l=12,0mb	Studnia wodom.	
13	71	Stanik Sławomir, Aneta	Ø40mm l=9,0mb	Studnia wodom.	

Podstawowe dane charakterystyczne przyłączy:

- Ilość przyłączy: - szt 14
- Przyłącza z rur: PE100 PN10;
- Włączenia do sieci wodociągowej:
 - poprzez opaskę nawierną dla rur PVC 160mm dn_{nom} = 150/1 ¼" – kpl.11
 - poprzez opaskę nawierną dla rur PVC 160mm dn_{nom} = 150/1 ½" – kpl.2
- Lokalizacja wodomierza:
 - w budynku – 3 kpl.
 - w studni wodomierzowej z tworzywa z izolacją – 11 kpl.