

**PROJEKTOWANIE, NADZOROWANIE ,KIEROWANIE
ROBOTAMI, INWENTARYZACJE**

Wojciech Nowosielski

ul. B. Jeziorkowskiej 32/2

64-100 Leszno

tel.65 529-09-32, 691234505, e-mail:w.nowosielski@interia.pl

Tytuł opracowania	ROZBUDOWA ROZDZIELCZEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ DLA ZAOPATRZENIA W WODĘ BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO
Stadium	PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY
Inwestor	Beata Frąckowiak, ul. Wiosenna nr 62 Długie Stare, 64-100 Leszno
Lokalizacja	Obręb Długie Stare - dz. nr 152, 56/8 gm. Świąciechowa, powiat leszczyński
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI

	Imię i Nazwisko	Specjalność i nr. uprawnień	Podpis
Projektant :	mgr inż. Wojciech Nowosielski	Specjalność wodno-melioracyjna 1047/87/Lo	
Projektant :	mgr inż. Witold Sobczak	Specjalność instalacyjno- inżynierska w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych 1556/92/Lo	

Data:	Leszno, styczeń 2022 r.
--------------	--------------------------------

SPIS TREŚCI

PROJEKT TECHNICZNY

I.	Część opisowa	Str. 3 - 9
1.	Roboty ziemne.	3
2.	Warunki gruntowo-wodne.	3
3.	Podłoża i podsypki.	4
4.	Rurociąg.	4
5.	Uzbrojenie rurociągu	4
6.	Bloki oporowe i podporowe.	5
7.	Zasypanie rurociągu.	6
7.1	Obsypka.	6
7.2	Zasypka	6
8.	Odwodnienie wykopu.	6
9.	Oznakowania armatury.	6
10.	Próba szczelności.	7
11.	Dezynfekcja i płukanie wodociągu	7
12.	Uzgodnienia branżowe	8
13.	Uwagi końcowe	8
14.	Zestawienie parametrów technicznych sieci wodociągowej.	9
15.	Zestawienie ilości armatury i kształtek sieci wodociągowej.	9
II	Część rysunkowa.	Str. 10 - 13
1.	Profil podłużny sieci wodociągowej - skala 1:100/500 - rys. nr 1.	10
2.	Schemat bloków oporowych i podporowych - rys. nr 2.	11
3.	Schemat warstw zasypowych przewodu - rys. nr 3.	12
4.	Schemat zabezpieczenia istniejących przewodów - rys. nr 4.	13

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Roboty ziemne.

Wykopy w pasie dz. nr 56/8 w m. Długie Stare pod sieć wodociągową wykonać zgodnie z BN -83/8836-02 oraz przepisami BHP. Przed rozpoczęciem wykopów w pasie drogi wewnętrznej należy wytyczyć trasę wodociągu i oznaczyć palikami. W pasie dz. 56/8 należy wyciąć gałęzie drzew i krzewów w celu zapewnienia dostępu sprzętem mechanicznym. Wyciętą roślinność należy wywieźć na składowisko odpadów biodegradalnych.

Roboty w pasie drogi powiatowej należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji i bezpieczeństwa ruchu drogowego opracowanego w oddzielnej dokumentacji. Przejście w pasie ul. Wiosennej należy wykonać przewiertem zgodnie z uzgodnieniami i warunkami wydanymi przez Zarząd Dróg Powiatowych w Lesznie.

W miejscu wykonanie komory przewiertu i podłączenia do sieci w poboczu pasa ul. Wiosennej należy dokonać:

- przecięcia istniejącej nawierzchni asfaltowej na powierzchni niezbędnej do wykonania wcinki,
- rozebrania istniejącej nawierzchni mineralno-bitumicznej.
- mechaniczne rozebranie podbudowy nawierzchni.
- wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki.

Po wykonaniu robót montażowych i ziemnych należy przystąpić do odtworzenia nawierzchni jezdni. W pasie pobocza drogi asfaltowej odtworzenie nawierzchni jezdni wykonać jak dla obciążenia drogi ruchem samochodowym kategorii KR2 z podbudową o grubości 20 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, warstwę wiążącą grubości 7 cm z betonu asfaltowego, warstwy ścieralnej grubości 5 cm z betonu asfaltowego. Nawierzchnię jezdni należy odtworzyć wraz z 0,5 m odsadzką po obu stronach wykopu. W przypadku konieczności rozbiórki nawierzchni chodnika pod komory przewiertu, po wykonaniu robót należy go odtworzyć poprzez wykonanie:

- warstwy ścieralnej z kostki betonowej (zgodnie z istniejącą kolorystyką oraz rodzajem materiałów z których jest wykonana).
- podsypki piaskowo-cementowej grubości warstwy po zagęszczeniu 3 cm,
- warstwy wzmacniającej z gruntu stabilizowanego cementem o $RM=2,5$ MPa grubość warstwy po zagęszczeniu 15 cm.

Materiały z rozbiórki nawierzchni chodnika należy zastąpić nowymi.

Podłączenie do sieci wodociągowej będzie wymagało odcięcie dopływu wody na sieci. Przejście poprzeczne pod drogą powiatową o nawierzchni asfaltowej należy wykonać przewiertem z założeniem rury ochronnej PE DZ 180. Natomiast przejście w pasie drogi wewnętrznej wykonać metoda wykopu otwartego. W miejscach kolizji z urządzeniami podziemnymi wykopy należy prowadzić ręcznie. Odkryte przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przed obsunięciem. Urobek odkładać na jedną stronę. Część urobku należy wywieźć. Z uwagi na występowanie w profilu glebowym gruntów spoistych należy wykonać podsypkę i obsypkę rur gruntem piaszczystym dowiezionym.

Włączenie do sieci wykonać poprzez wcinkę z montażem trójnika żeliwnego, kołnierzonego DN 80/80. Za trójnikiem zamontować zasuwę żeliwną kołnierzową odcinającą DN 80. Na końcu sieci należy zamontować podziemny hydrant ppoż. DN 80 z zasuwą DN 80.

Projektowana sieć wodociągowa będzie przecinać trasę sieci kanalizacji sanitarnej, sieci kanalizacji deszczowej, kabla telekomunikacyjnego. Roboty w rejonie kabli telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Fiberhost S.A. zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej.

2. Warunki gruntowo-wodne .

Teren w pasie sieci wodociągowej charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi. Warunki wykonania projektowanej sieci zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. W pasie drogi wewnętrznej w wierzchniej warstwie występuje poziom próchniczny o grubości 0,15-0,25 m. Poniżej występują warstwy piaszczysto-gliniaste.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości ca 1,60m ppt. Poziom wody może podlegać okresowo wahaniom w zależności od średniorocznych opadów.

3. Podłoża i podsypki .

W miejscach wykopu rury układać na podsypce z piasku grubego o frakcji 0,5 - 2,0 mm warstwą gr. 15 cm o $I_s = 0,95$. Powierzchnia podłoża wykonana z ubitego–zagęszczonego piasku powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem dna.

4. Rurociąg.

Do budowy sieci wodociągowej należy zastosować wyłącznie materiały, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej i posiadają aprobatę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz atesty COBRTI INSTAL. Rurociąg należy wykonać z rur PVC DZ 90 x 4,3, PN 10 SDR 21 łączonych kielichowo na wargową uszczelkę gumową montowaną w kielich fabrycznie. Rury PVC układać opisem fabrycznym do góry. Połączenia kołnierzowe wykonać śrubami nierdzewnymi. Zasuwy należy zaopatrzyć w obudowy i skrzynki uliczne. Na powierzchniach nieutwardzonych skrzynki uliczne jak i hydrant zabezpieczyć przed uszkodzeniem obrzeżem betonowym.

Trasę przewodu przy wykonaniu wykopu należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego o szer. 20 cm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury, a jej końcówkę połączyć ze skrzynką zasuwy.

Po wykonaniu rurociągu, a przed zasypaniem poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego i nie mniej niż 1,0 MPa zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi.

W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie połączenia rurociągu. Przed zasypaniem przewodu, należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną sieci wodociągowej.

5. Uzbrojenie rurociągu.

Na rurociągu wodociągowym należy zamontować armaturę produkcji AVK, Jafar, Hawle lub innych producentów o równoważnych właściwościach technicznych o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1MPa. Na sieci zamontować armaturę żeliwną koloru niebieskiego. Przy budowy sieci należy zamontować następujące uzbrojenie:

Zasuwa – zastosować zasuwę miękkouszczelnioną, kołnierzową, krótką PN10 zbudowaną z następujących materiałów: korpus i pokrywa – żeliwo sferoidalne;
pokrycie – powłoka z farby epoksydowej zew. i wew. o grubości warstwy min. 250 μm ;
klin – żeliwo sferoidalne nawulkanizowane powłoką z gumy NBR;
trzpień i śruby pokrywy – stal nierdzewna.

Hydrant podziemny

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnątrz epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnątrz i wewnątrz - farba epoksydowa wg wymogów GSK- RAL, o min. grubości 250 μm ;
- konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;
- trzpień - ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez, co hydrant uszczelnia się obwodowo,
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;

- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- kolor hydrantu: niebieski;
- hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączanie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;

W węzłach połączeniowych lub armatury i rurociągu stosować kształtki kołnierzowe, wykonane z żeliwa sferoidalnego malowanego farbą epoksydową o grubości warstwy min. 200 μm , Ochrona elementów żeliwnych sieci przed korozją, powinna być realizowana przez zastosowanie powłok ochronnych wewnętrznych i zewnętrznych wykonywanych fabrycznie. Powłoki ochronne rur powinny szczelnie przylegać do ich ścianek oraz nie łuszczyć się.

Zamontować skrzynki uliczne składającą się z korpusu PEHD, pokrywy żeliwnej o średnicy min. 157 mm. Pod skrzynką zastosować płytę podkładową z PEHD na podsypce piaskowej gr. 5,0 cm.

Skrzynkę w miejscach nie utwardzonych należy zabezpieczyć poprzez obetonowanie pierścieniami betonowymi grubości 15 cm i szerokości 30 cm (obrzeżami betonowymi). Miejsca armatury na sieci wodociągowej oznakować tabliczką informacyjną zgodnie z PN-86/B-09700.

6. Bloki oporowe i podporowe.

Dla zabezpieczenia przed uderzeniami hydraulicznymi oraz rozszczelnieniem sieci projektuje się zabezpieczenie w postaci betonowych bloków oporowych.

Betonowe bloki oporowe należy wykonać jako zabezpieczenie przy trójniku, zasuwie i hydrancie. Szerokość bloku oporowego nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ścianki przewodu. Blok powinien opierać się o grunt nienaruszony. Długość bloku powinna być tak dobrana, by wypadkowa siły rozrywającej przechodziła przez środek podstawy lub co najmniej przez rdzeń bloku (środkową 1/3 ściany opierającej się o grunt). Równocześnie, trzeba uwzględnić wolną przestrzeń pomiędzy kielichem rury lub kształtki a początkiem bloku, celem umożliwienia naprawy złącza. W tym celu należy część bloku wyprofilować jako trapez lub ściąć narożnik od strony kielicha i nadać blokowi formę dostosowaną do warunków lokalnych. Można stosować bloki wykonane na budowie lub prefabrykowane. Bloki należy wykonać z betonu zwykłego co najmniej klasy C 16/20. W celu zabezpieczenia armatury przed tarciem o beton przy blokach zastosować grubą folię lub taśmę z tworzywa sztucznego.

Dla zabezpieczenia przewodu przed rozerwaniem złączy, sprawdza się czy siła parcia nie przekracza wytrzymałości gruntu. Z uwagi na brak badań wytrzymałości gruntu, zakłada się bezpiecznie niską jego wartość na poziomie $\sigma = 1 \text{ kg/cm}^2$. Ciśnienie na grunt suchy nie powinno być większe niż $\sigma = 1 \text{ kg/cm}^2$ przy głębokości posadowienia bloku do 2,5 m. Największa siła parcia wystąpi w czasie próby hydraulicznej przewodu, gdy ciśnienie w przewodzie osiągnie wartość $p = 10 \text{ bar}$.

Węzeł nr 1 - blok oporowy na trójniku żeliwnym DN 80/80

Siła wzdłużna parcia oddziałująca na trójnik: $S = (\pi x d^2)/4 \times p = 502 \text{ kG}$

Niezbędna powierzchnia bloku oporowego: $F = 502/1 = 502 \text{ cm}^2$

Wysokość bloku przyjęto równą $h = 20 \text{ cm}$

Niezbędna długość bloku oporowego: $l = 502/20 = 25,12 \text{ cm}$; przyjęto $l = 26 \text{ cm}$

Węzeł nr 2 - blok oporowy łuku PVC 110, kąt 45°.

Przekrój rury: $f = 3,14 \times 10^2 / 4 = 78,5 \text{ cm}^2$

Siła parcia oddziałująca na kolano: $S = 2 \sin 90 / 2 \times 78,5 \times 10 = 1110 \text{ kG}$

Niezbędna powierzchnia bloku oporowego: $F = 1110 / 1 = 1110 \text{ cm}^2$

Wysokość bloku przyjęto równą $h = 35 \text{ cm}$

Niezbędna długość bloku oporowego: $l = 1110 / 40 = 31,7 \text{ cm}$; przyjęto $l = 35 \text{ cm}$

Węzeł nr 3 - blok oporowy przy kolanie stopowym DN 80.

Przekrój rury: $f = 3,14 \times 10^2 / 4 = 78,5 \text{ cm}^2$

Siła parcia oddziałująca na kolano: $S = 2 \sin 90 / 2 \times 78,5 \times 10 = 1110 \text{ kG}$

Niezbędna powierzchnia bloku oporowego: $F = 1110 / 1 = 1110 \text{ cm}^2$

Wysokość bloku przyjęto równą $h = 35 \text{ cm}$

Niezbędna długość bloku oporowego: $l = 1110 / 40 = 31,7 \text{ cm}$; przyjęto $l = 35 \text{ cm}$

7. Zasypanie rurociągu .

7.1 Obsypka .

Obsypkę wykopu wykonywać z piasku grubego o uziarnieniu 0,5 - 2,0 mm lub zgodnie z instrukcją producenta rur i PN-B-10736. Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczenia warstwy o grubości, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury przy wskaźniku zagęszczenia $I_s=0,95$.

Nad warstwą obsypki, trasę przewodu oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego o szer. 20 cm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury, a jej końcówki połączyć ze skrzynką zasuwy.

7.2 Zasyпка.

Zasypanie resztę wykopu prowadzić gruntem rodzimym warstwami 20 cm z zagęszczeniem $I_s=0,95$. Natomiast górną warstwę gr. 15,0 cm utwardzić kamieniem łamanym średnicy 0/31,5 stabilizowanym mechanicznie.

8. Odwodnienie wykopu

Z uwagi na występowanie wód gruntowych w strefie układania sieci wodociągowej, należy wykonać odwodnienie powierzchniowe wykopu poprzez zastosowanie pomp przeponowych. Wodę z wykopu odprowadzić do kanalizacji deszczowej za zgodą administratora sieci.

9. Oznakowanie armatury.

Zamontowaną armaturę (zasuwę i hydrant ppoż.) oznakować tabliczkami informacyjnymi: koloru czerwonego (hydrant) i koloru białego (zasuwa) opisanymi mazakiem z tuszem odpornym na warunki atmosferyczne (np. Snowman Panit Marker) cyframi o wys. 20 mm (szablon kreślarski KOH-I-NOOR 901/20) lub stemplami stalowymi do wytłaczania cyfr o wys. od 10 do 20 mm. Tabliczki umieścić na elewacjach lub ogrodzeniach budynków na wys. 1,8 m od poziomu terenu układając tabliczki w szeregu chronologicznie w stosunku do umieszczonej armatury. W przypadku braku możliwości zamontowania tabliczek na elewacji budynku (brak pozwolenia właściciela/administratora budynku na montaż tabliczek lub brak odpowiedniego miejsca na elewacji lub ogrodzeniu), zamontować je na słupku stalowym wykonanym z rury stalowej 1,1/4" z maksymalnie czterema tabliczkami, zakończonym od góry kapsłem stalowym zabezpieczającym przed wypełnieniem słupka wodą. Słupki zabezpieczyć antykorozyjnie farbą olejną koloru niebieskiego lub ocynkować ogniowo. Słupki osadzić w gruncie, zakotwić i ustabilizować betonem uniemożliwiając swobodne przestawienie słupka. Słupki należy posadzić 1,5 m ponad poziom terenu i zagłębić min. na 0,5 m.

10. Próba szczelności.

Próbie szczelności przewodu należy wykonać zgodnie z PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. Po zakończeniu montażu sieci wodociągowej należy wykonać próbę szczelności odcinkami. Przewód badany nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy. Na badanym odcinku nie powinien być instalowany hydrant. Wykop powinien być zasypany ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Złącza rur nie powinny być zasypane.

W miejscu końcowego hydrantu na badanym odcinku zamontować :

- kształtkę żeliwną dwukołnierzową FF 80 / L - 500,
- kształtkę żeliwną dwukołnierzową redukcyjną FFR 80/50,
- złączkę redukcyjną 50/1" z połączeniem kołnierzowo - gwintowym
- zawór kulowy przelotowy 1"
- trójnik stalowy 1"
- manometr sprężynowy o średnicy nie mniejszej niż 160 mm montowany na trójniku
- zawór przelotowy z kurkiem spustowym przed manometrem

Na początkowym odcinku sieci należy zamontować nawiertkę 90/32 ze złączką redukcyjną, zawór kulowy przelotowy 1", rurkę stalową 1". Napełnienie prowadzi się powoli od najniższego punktu, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody w rurkach kontrolnych należy zamknąć zawory, przyłączyć pompę hydrauliczną do niżej położonego odcinka przewodu i podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie przewodu przez 12 h. Po napełnieniu przewodu należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej założonej w najwyższym punkcie przewodu.

Po stwierdzeniu wypływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości 1,5 ciśnienia roboczego. Przy spadku ciśnienia należy w odstępach pięciominutowych podnosić ciśnienie, aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy zamknąć zawór w rurce odpowietrzającej i wyłączyć pompę zamykając zawór na dopływie wody. Przez 30 min ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru. W czasie próby należy obserwować przewód i złącza. Po zakończeniu prób szczelności należy w miejscu nawiertki zamontować obejmę naprawczą. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności, po zasypaniu, montażu hydrantu i ukończeniu całej sieci przeprowadzić badanie szczelności całego wodociągu. Przewód należy napełnić wodą powoli z możliwie najmniejszą prędkością przepływu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w hydrancie i spokojnego jej wypływu bez domieszki powietrza należy zamykać hydrant. Następnie należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego i przeprowadzić oględziny hydrantu. Szczelność przewodu, powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego.

11. Dezynfekcja i płukanie wodociągu.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności należy poddać płukaniu. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową o prędkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i w czasie 60 min do uzyskania optycznie czystej wody na wypływie z rurociągu. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań wskazują potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. o stężeniu 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody. Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl_2/dm^3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać do zaniku jawnego zapachu chloru.

Płukanie i dezynfekcję należy przeprowadzić po wykonaniu próby szczelności w kolejności :
płukanie wstępne, dezynfekcja, płukanie wtórne.

Przy montażu rurociągu należy zwracać uwagę, by w układanym odcinku nie było lub zostały wprowadzone jakiekolwiek zanieczyszczenia.

Ułatwi to przeprowadzenie dezynfekcji i zaoszczędzi znaczne ilości wody oraz chloru.

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić po wykonaniu próby szczelności w trzech zasadniczych etapach:

- płukanie wstępne
- dezynfekcja właściwa
- płukanie wtórne

Do dezynfekcji można użyć roztworu podchlorynu sodowego NaOCl o stężeniu roboczym 14,5%.

Maksymalna dawka wolnego chloru wynosi 50g Cl/m³ wody.

Całkowita pojemność dezynfekowanych przewodów rurociągu wynosi :

Dla odcinka 1- 3 L – 53,0 m

$$V - DN110 \text{ mm} = 0,01\text{m}^2 \times 53,0 \text{ m} = 0,53 \text{ m}^3$$

Wymagana ilość wolnego chloru wyniesie :

$$D \text{ Cl} = 50\text{g Cl/m}^3 \times 0,53 \text{ m}^3 = 27 \text{ g} = 0,03 \text{ kg}$$

Objętość podchlorynu sodowego :

$$V \text{ NaOCl} = (0,03 \text{ kg}) / (0,145 \text{ kgCl}_2 / \text{dm}^3) = 0,21 \text{ dm}^3$$

Wprowadzenie podchlorynu do rurociągu przeprowadzić należy za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym wypełnianiu rurociągu wodą. Napełnianie rurociągu wodą z podchlorynem sodu prowadzić w miejscu wykonania nawiertki. Na rurociągu doprowadzającym wodę do chlorowania należy zamontować wodomierz (stojakowy – hydrantowy) dla określenia ilości dopływającej wody.

Dezynfekcję należy przeprowadzić według schematu:

- dwukrotne napełnienie i opróżnienie wodą nachlorowaną przewodu
- napełnienie przewodów wodą nachlorowaną i przetrzymanie przez 24 h
- zrzut wody

Po 24 godzinach kontaktu roztwór dezynfekujący zneutralizować tiosiarczanem sodowym i odprowadzić na przyległy grunt niezagospodarowany. Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl₂/dm³.

Po zakończeniu dezynfekcji odprowadzaną wodę chlorową należy poddać dechloracji, prowadzonej za pomocą uwodnionego tiosiarczanu sodu Na₂S₂O₃ 5H₂O

Dawka n = 3.5 g tiosiarczanu na 1 g chloru;

Do neutralizacji potrzeba będzie :

$$\text{Dla odcinka 1- 3} \quad 27 \text{ g} \times 3,5 \text{ g} = 95 \text{ g} = 0,01 \text{ kg}$$

Po dezynfekcji przewodów, należy wykonać intensywne płukanie wodą z prędkością około 1 m/s w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka sieci.

Dezynfekcję i płukanie należy prowadzić pod nadzorem administratora sieci wodociągowej. Sieć może być włączona do eksploatacji jeżeli wyniki badań pobranej z niej wody wykażą zdatność do spożycia. Wodę po dezynfekcji należy zrzucić do kanalizacji sanitarnej za zgodą administratora sieci.

12. Uzgodnienia branżowe.

Dokumentację uzgodniono z następującymi jednostkami :

- Zakład Usług Wodnych we Wschowie Sp. z o.o. 67-400 Wschowa, ul. Nowopolna 5.
- Urząd Gminy w Świąciechowie.
- Starostwo Powiatowe w Lesznie.
- Zarząd Dróg Powiatowych w Lesznie.

13. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać i odebrać zgodnie z WTWiO robót budowlano-montażowych cz. II i WTWiO rurociągów z tworzyw sztucznych oraz zgodnie z przepisami BHP.

- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego, a prace w ich obrębie wykonywać pod ich nadzorem.
- Po wykonaniu robót sporządzić inwentaryzację sieci.
- Wszelkie materiały użyte do budowy winny posiadać atest.

14. Zestawienie parametrów technicznych sieci wodociągowej.

Lp.	Węzły	Rzędna terenu	Rzędna dna wodociągu	Zagłębienie wodociągu	Średnia głębokość wykopu	Podsypka wykop ręczny	Głębokość wykopu	Odległość między węzłami / załamaniem trasy [m]	Spadek dna	Szerokość wykopu	Wykop mech gruntu	Ilość mas podsypki	Objętość rury	Obsypka rury ręczna	Zasypanie wykopu mech.
		[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	m	m	m	m			m	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ODCINEK W1 - W3															
1	W1	99,70	98,20	1,50											
2	W1	99,75	98,26	1,49	1,50	0,15	1,65	W1-10,0m	10,00	0,0057		Przewiert rura ochr. PEDZ 180			
3	W2	99,95	98,44	1,51	1,50	0,15	1,65	10,0-W2	31,80	0,0057	1,00	47,78	4,77	0,20	12,52
4	W3	100,00	98,50	1,50	1,51	0,15	1,66	W2-W3	10,50	0,0057	1,00	15,82	1,58	0,07	4,13
	Razem								52,30			63,60	6,35	0,27	16,65
															46,95

15. Zestawienie ilości armatury i kształtek sieci wodociągowej.

L.p.	Nazwa kształtki	Numer węzła			Razem
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
1	Łącznik rurowo-kołnierzowy do połączeń rur AC DN80	2			2
2	Trójnik żeliwny kołnierzowy 80/80	1			1
3	Zasuwa żeliwna DN 80 z obudową i skrzynką uliczną	1		1	2
4	Łącznik rurowo-kielichowy do połączeń rur PVC DZ90	1			1
5	Blok oporowy	1	2	1	4
6	Blok podporowy	2		1	3
7	Łuk PVC DZ90/45°		2		2
8	Nasuwka kielichowe PVC MUW 90			1	1
9	Króciec żeliwny FW 80			1	1
10	Króciec żeliwny dwukołnierzowy FF 80/L-500			1	1
11	Stopa żeliwna DN 80			1	1
12	Hydrant podziemny DN 80			1	1
13	Nawiertka do rur PVC 90/32 do badania szczelności sieci			1	1
14	Obejma naprawcza do rur PVC DZ 90/32 po przeprowadzeniu badania szczelności przewodu			1	1
RAZEM		8	4	10	22

Rury wodociągowe PVC-U DZ 90 x 4,3, PN 10, SDR 21 L-53,0 m

Rura PE DZ 180 do przewiertu L-10,0m

Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego dla oznakowania sieci L- 55,0 m

Skrzynki uliczne do zasuwy DN 80 - szt. 2

Skrzynka uliczna do hydrantu podziemnego - szt.1

Obrzeża betonowe do skrzynek ulicznych - szt. 2

Obrzeża betonowe do hydrantu - szt. 2

Tabliczki do oznaczeń armatury - szt. 2

Materiały do odtworzenia nawierzchni jezdni – 4,0 m²

Materiały do odtworzenia nawierzchni chodnika – 2,0 m²

Opracował : Wojciech Nowosielski