

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

ADRES: AC DROGA
ADAM CHMIELEWSKI
UL. ROTMISTRZA WITOLDA
PILECKIEGO 16/25
62-400 SŁUPCA
+48 63 241-01-74
+48 506-713-806
biuro@acdroga.pl
WWW: www.acdroga.pl
NIP: 667-134-07-14
REGON: 311501260



**TOM IV
PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA INSTALACYJNA**

TEMAT: ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 242 ODC.
MORAKOWO – MORAKÓWKO – BUDOWA ŚCIEŻKI
PIESZO - ROWEROWEJ

ADRES: DROGA WOJEWÓDZKA NR 242
OD KM: 62+595,00 DO KM: 66+142,80

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO: XXVI,

INWESTOR: WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG
WOJEWÓDZKICH W POZNANIU
UL. WILCZAK 51
61 – 623 POZNAŃ

ZESPÓŁ AUTORSKI :

**BRANŻA
INSTALACYJNA:**

PROJEKTANT: MGR INŻ. JAKUB DŁUŻEWSKI
NR UPRAWNIEŃ: WKP/0419/POOS/19
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. BARTŁOMIEJ MAJEWSKI
NR UPRAWNIEŃ: WKP/0164/POOS/21
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

TOM I – PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA DROGOWA

TOM II – PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA ELEKTRYCZNA

TOM III – PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA ELEKTRYCZNA - OŚWIETLENIE

TOM IV – PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA INSTALACYJNA

TOM V – PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA HYDROTECHNICZNA

TOM VI – PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA ZIELEŃ

SPIS TREŚCI

1. PROJEKT WYKONAWCZY – CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego	5
1.2. Przedmiot zamierzenia budowlanego.....	5
1.3. Cel opracowania.....	5
1.4. Podstawa opracowania	5
1.5. Podstawowy zakres opracowania	6
1.6. Zamierzony sposób użytkowania obiektu budowlanego.....	6
1.7. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego	6
• Likwidacja istniejącego uzbrojenia.....	6
• Miejsce i sposób włączenia do istniejącej sieci wodociągowej	7
• Rury wodociągowe PEHD	7
• Hydrant przeciwpożarowy	8
• Armatura wodociągowa, kształtki	10
• Oznakowanie rurociągów i armatury wodociągowej	13
• Próba szczelności i odbiór techniczny	14
2. PROJEKT WYKONAWCZY – CZĘŚĆ RYSUNKOWA	21
2.1. Rys. 1.0 Plan orientacyjny skala: 1:25000, 1:100000.....	22a
2.2. Rys. 2.1-2.3 Plan sytuacyjny skala: 1:500,	22b-d
2.3. Rys. 3.0 Profil podłużny sieci wodociągowej skala: 1:100/500,	22e
2.4. Rys. 4.0 Hydrant nadziemny DN80	22f
2.5. Rys. 5.0 Przekrój wykopu	22g
2.6. Rys. 6.0 Zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia terenu	22h
2.7. Rys. 7.0 Schemat posadowienia skrzynki żeliwnej. Wzór słupka i tablicy orientacyjnej.....	22i

1. PROJEKT WYKONAWCZY – CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Kategoria obiektu budowlanego:

- XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przemysłowe,

1.2. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest przebudowa urządzeń wodociągowych w związku z budową ścieżki pieszo – rowerowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 242 na odcinku od Morakowo - Morakówko. Inwestycja zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim, w powiecie wągrowieckim, na terenie Gminy Gołańcz.

1.3. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego określającego technologię oraz zakres przebudowy sieci wodociągowej w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 242 odc. Morakowo – Morakówko w zakresie budowy ścieżki pieszo – rowerowej.

1.4. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- warunków technicznych usunięcia kolizji ZGKiM.5010.24.2023 z dnia: 07.09.2023,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów,
- projektów branżowych.

1.5. Podstawowy zakres opracowania

Opracowanie dokumentacji projektowej pod nazwą „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 242 odc. Morakowo – Morakówko – budowa ścieżki pieszo - rowerowej” obejmuje swoim zakresem następujące prace:

- likwidację istniejących odcinków sieci wodociągowej z rur PVC DN110 o łącznej długości około $L=438,0$ m;
- wykonanie prac związanych z ułożeniem i uzbrojeniem sieci wodociągowej w wodociąg z rur PEHD DN110/6,6 mm SDR 17, PN 10 o łącznej długości $L=443,50$ m;
- wymianę istniejącego hydrantu p.poż. nadziemnego DN 80 na p.poż. hydrant podziemny DN 80 – 1 kmpl.;
- regulację wysokościową istniejących węzłów wodociagowych;
- likwidację istniejącej armatury wodociągowej;
- uzbrojenie sieci wodociągowej w niezbędną armaturę;
- wykonanie połączeń projektowanych sieci wodociagowych z istniejącymi wodociągami.

1.6. Zamierzony sposób użytkowania obiektu budowlanego

Przebudowywane urządzenia wodociagowe służą do zaopatrzenia w wodę przyległych nieruchomości.

1.7. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

Projektowana inwestycja została zaprojektowana z wykorzystaniem następujących parametrów technicznych:

• Likwidacja istniejącego uzbrojenia

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się likwidację istniejących odcinków sieci wodociagowej z rur PVC DN 110 o łącznej długości około $L=438,0$ m wraz z istniejącą armaturą wodociagową będącej w kolizji z projektowanym układem drogowym. Należy dokonać demontażu (tj. wyciągnięcia z gruntu) rurociągów i

istniejącej armatury wodociągowej wraz z ich załadunkiem i wywozem na odkład Wykonawcy.

- **Miejsce i sposób włączenia do istniejącej sieci wodociągowej**

Projektowaną sieć wodociągową należy włączyć do istniejącego systemu wodociągowego, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, w lokalizacji pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 242 odc. Morakowo – Morakówko.

Włączenie projektowanej sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 242 należy dokonać do istniejącej sieci wodociągowej PVC DN 110, w węźle ozn. W1 oraz W4, w węźle ozn. W5 oraz W16, w węźle ozn. W17 oraz W20. Włączenia należy realizować poprzez zastosowanie systemowych złączy rurowych oraz łuków segmentowych.

- **Rury wodociągowe PEHD**

Przewody z PEHD należy posadowić w wykopie otwartym zabezpieczonym przed obsuwaniem się gruntu. Połączenia rur należy wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego lub kształtek elektrooporowych, zgodnie z wymaganiami wybranego producenta rur. Wszystkie połączenia zgrzewane powinny posiadać karty technologiczne zgrzewania. Wykonawca przy wykonaniu sieci wodociągowej wykonuje plan połączeń zgrzewanych z pomiarami. Dokładną lokalizację podłączenia ustalić w trakcie budowy i po wykonaniu przekopów kontrolnych lokalizujących istniejącą sieć wodociągową oraz jej zagłębienie. Prace montażowe można prowadzić przy temp. otoczenia - zgodnie z zaleceniami wybranego producenta rur.

Przy układaniu rur wykorzystywać metody formowania mechanicznego, wykorzystującego właściwości elastyczne rur (giętkość PEHD), z zachowaniem tzw. promienia gięcia rur podanego przez producenta.

Rury PEHD muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- Numer normy,
- Nazwa producenta lub znak towarowy (symbol),
- Wymiary (średnica zewnętrzna x grubość ścianki),

- Szereg SDR (np. SDR 17, SDR 11),
- Przeznaczenie (woda),
- Materiał i oznaczenie (np. PEHD100, PEHD80),
- Klasa ciśnienia (np. PN10, PN16),
- Informacje producenta (np. data produkcji).

Wykonawca jest zobligowany do potwierdzenia we własnym zakresie informacji o materiale, średnicy oraz zagłębieniu istniejącego wodociągu na placu budowy, na podstawie przekopów kontrolnych. Dopiero wtedy należy dokonać zakupu kształtek, armatury oraz przystąpić do robót połączeniowych, zgodnie ze schematem montażowym. Mając na uwadze odkryty materiał i średnicę istniejącego wodociągu należy ewentualnie dokonać korekt kształtek. Wykonawca na ewentualne zmiany w tym zakresie, w stosunku do schematu montażowego, winien jest uzyskać pisemną zgodę projektanta.

• **Hydrant przeciwpożarowy**

Planuje się wymianę istniejącego hydrantu p.poż nadziemnego DN 80 na nowy hydrant p.poż. podziemny DN 80, H-100. Hydrant należy zabezpieczyć żeliwną skrzynką uliczną do hydrantów podziemnych H310 z korpusem PHDE. Miejsce wymienionego hydrantu należy oznaczyć znakiem – hydrant zewnętrzny przestrzenny 3D 25x25 na słupku stalowym.

Hydrant musi posiadać atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną. Montaż hydrantu oraz wysokość części nadziemnej hydrantu winna być zgodna z wytycznymi producenta, co zapewnia prawidłową jego eksploatację.

Miejsce montażu hydrantu nie będzie utrudniać ruchu pieszego i kołowego, a także nie będzie stanowić zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu pojazdów.

Należy stosować hydrant z podwójnym zamknięciem.

Zastosowany hydrant winien spełniać podane niżej wymagania i parametry techniczne:

- Hydrant podziemny DN80 z podwójnym zamknięciem;
- Przyłącze kołnierzowe; wymiary i owiercenie kołnierzy na PN10 (zgodnie z PN-EN 1092-2).
- ciśnienie nominalne PN 10;

- kolumna: ze stali nierdzewnej lub z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG 40) lub ze stali ocynkowanej ogniowo (ze wszystkich stron),
- korpus górny (głowica, pokrętło hydrantu): z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG 40).
- korpus dolny (stopa/komora zaworowa): z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG 40),
- pokrywy nasad: z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG 40) lub z żeliwa szarego min. EN-GJL-250 (wg. DIN GG 25), pokrywy nasad z zabezpieczeniem antykradzieżowym (linka lub łańcuch stalowy),
- dwie nasady: wykonane ze stopu aluminium, przystosowane na wąż strażacki DN75mm,
- trzpień: ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono): ze stali nierdzewnej,
- nakrętka trzpienia: z mosiądzu lub brązu
- uszczelnienie trzpienia: o-ringowe, z gumy EPDM,
- pozostałe uszczelnienia: guma EPDM,
- śruby i podkładki: stal nierdzewna,
- całkowite odwodnienie w stanie zamkniętym - ilość wody pozostałej „zero”.
- wszystkie elementy żeliwne zew. pokryte powłoką odporną na promienie UV,
- zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) poprzez: przygotowanie podłoża (piaskowanie lub śrutowanie do stanu min. Sa2), pokrycie warstwą epoksydową nakładaną proszkowo o grubości min. 250 µm; jakość zabezpieczenia potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą,
- kolor hydrantu: czerwony,
- na korpusie musi znajdować się oznakowanie: średnicy hydrantu, logo producenta, rodzaj materiału z którego wykonany jest korpus,
- hydrant musi zapewniać możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi).
- hydrant musi posiadać atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Do oznaczenia uzbrojenia (hydrantu) należy stosować tablice informacyjne, tworzywowe, zgodne z normą PN-B-09700:1986. Tablice umieszczać na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach (rura stal. DN40,

zabezpieczona antykorozyjnie, wys. ok. 1,9 m nad terenem), w miejscach widocznych (max. 7m od uzbrojenia, którego dotyczy). Stosować tablice z wciskanymi literami, zgodnie z normą PN-B-09700:1986. Dla tablic oznaczających hydranty obowiązuje czerwone tło i białe litery, cyfry.

- **Armatura wodociągowa, kształtki**

Kształtki i armatura powinny być na ciśnienie nominalne minimum PN 10 (PN-EN 1092-2), a także posiadać uszczelki EPDM z atestem PZH dopuszczającym do kontaktu z wodą pitną. Armatura wykonana z żeliwa sferoidalnego, winna być gatunku min. EN-GJS-400-15 zgodnie z normą PN-EN 1563 (wg. normy DIN GGG 40). Zastosowana armatura musi być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda jej część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona. Zabezpieczenie antykorozyjne armatury: powierzchnie zew. i wew. zabezpieczone warstwą epoksydową grubości min. 250 µm; jakość zabezpieczenia potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej „GSK” lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą.

Skrzynka uliczna do hydrantu, żeliwna, do hydrantu podziemnego DN80, H310 z korpusem PHDE. Teren wokół skrzynki oraz hydrantu należy umocnić zgodnie z projektem branży drogowej. Skrzynki należy zabezpieczyć przed osiadaniem dedykowanymi płytami fundamentowymi (beton minimum C16/20).

Zastosowana armatura i kształtki powinny spełniać podane niżej wymagania i parametry techniczne:

Zasuwa klinowa

- korpus, pokrywa oraz klin wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (według DIN GGG 40), zgodnie z PN-EN 1563
- element zamykający (klin) pokryty elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (atest PZH). Prowadzenie klina w korpusie zasuwy za pomocą prowadnic (wpust, wypust).
- klasa żeliwa EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG 40), nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie oznakowane trwale na korpusie,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne (wewnętrzne i zewnętrzne) zabezpieczone

antykorozyjnie warstwą epoksydową nakładaną proszkowo o grubości min. 250 µm (jakość zabezpieczenia potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej „GSK” lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą),

- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem,
- śruby (stal A4) łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- zasuwa powinna posiadać min. 2 uszczelnienia trzpienia (wrzeciona) typu o-ring, wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- wewnątrz kadłuba zasuwy o prostym przepływie bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia, równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej,
- Przeznaczenie: systemy wodociągowe wody uzdatnionej zimnej,
- Wszystkie elementy zasuwy muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków,
- Atest Higieniczny PZH.

Obudowy do zasuw

- obudowa teleskopowa,
- element zabezpieczający przypadkowe zsunięcie obudowy z wrzeciona zasuwy (np. zawlecza, zatrask itp.),
- końcówka trzpienia do klucza powinna znajdować się 15-20cm pod pokrywą skrzynki do zasuw,
- zasuwy i obudowy do zasuw jednego producenta.

Drażki do zasuw

- kapturek/nasada: materiał wykonania – żeliwo sferoidalne, żeliwo szare lub stal nierdzewna,
- trzpień (wrzeciono/pręt o profilu kwadratowym/kształtownik): materiał wykonania – stal nierdzewna lub stal ocynkowana,
- rura przesuwna, rura ochronna, kielich (pokrywa dolna/osłona): materiał wykonania – tworzywo sztuczne,
- nasada wrzeciona (sprzęgło/łącznik trzpienia zasuwy, orzech): materiał wykonania – żeliwo sferoidalne, żeliwo szare lub stal nierdzewna,
- połączenie trzpienia zasuwy z nasadą wrzeciona (sprzęgłem/łącznikiem trzpienia

zasuwy) za pomocą elementu (zawleczka, śruba itp.) wykonanego ze stali nierdzewnej.

Skrzynka uliczna do zasuwy

- skrzynka uliczna żeliwna z kołnierzem: materiał wykonania – żeliwo szare EN-GJL-250 zgodnie z PN-EN1561,
- pokrywa skrzynki: średnica min. 150mm; materiał wykonania – żeliwo szare EN-GJL-250 zgodnie z PN-EN1561,
- na pokrywie skrzynki w sposób trwały umieszczony symbol „W”,
- ucho odlane z żeliwa szarego razem z pokrywą, wtopione w pokrywę,
- sworzeń wykonany ze stali nierdzewnej na trwałe umocowany w pokrywie.,
- zabezpieczenie antykorozyjne bitumiczne w kolorze czarnym wszystkich elementów żeliwnych

Łączniki kołnierzowe (RK) i rurowe (RR)

- ciśnienie min. PN 10,
- wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088-1:1998, lub stali konstrukcyjnej,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne lub ze stali konstrukcyjnej zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną
- śruby, nakrętki ze stali nierdzewnej A2 lub ze stali ocynkowanej ogniowo; podkładki poliamidowe. Stosować pastę teflonową na gwint.
- uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.
- łącznik musi posiadać pierścień zaciskowy wykonany z materiału odpornego na korozję, który uniemożliwia wysunięcie się rury z łącznika podczas eksploatacji.

Śruby, nakrętki, podkładki

- wszystkie połączenia kołnierzowe łączyć za pomocą śrub i nakrętek wykonanych ze stali nierdzewnej A2 (zgodnej z PN-EN 10088-1:2005) lub ze stali ocynkowanej ogniowo. Stosować pastę teflonową na gwint.
- stosować podkładki poliamidowe, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Uszczelki połączeń kołnierzowych

- zgodne z normą PN-EN 681-1:2002 i muszą posiadać odczekowanie zgodne z tą normą tzn.: znak identyfikacyjny producenta, nazwę złącza, wymiar nominalny, typ zastosowania, kategorię twardości, typ polimeru, numer normy -

EN 681-1, kwartał i rok produkcji. Oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki.

- Uszczelki z wkładką stalową wykonane z elastomeru dop. do kontaktu z wodą pitną.

Nad przewodami należy układać taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego (z napisem woda/wodociąg) o szerokości min. 20 cm, układana na 30cm warstwie zasypki.

Do oznaczenia uzbrojenia (np. zasuw) należy stosować tablice informacyjne, tworzywowe, zgodne z normą PN-B-09700:1986. Tablice umieszczać na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach (rura stal. DN40, zabezpieczona antykorozyjnie, wys. ok. 1,9m nad terenem), w miejscach widocznych (max. 7m od uzbrojenia, którego dotyczy). Stosować tablice z wciskanymi literami, zgodnie z normą PN-B-09700:1986. Dla tablic oznaczających zasuw obowiązuje białe tło i niebieskie litery, cyfry.

- **Oznakowanie rurociągów i armatury wodociągowej**

Oznakowanie sieci wodociągowej – nad wszystkimi rurociągami należy układać taśmy ostrzegawcze w kolorze niebieskim (30 cm nad rurą) stanowiącą ostrzeżenie przed uszkodzeniem mechanicznym. Dodatkowo, bezpośrednio pod rurociągiem należy ułożyć miedziany drut sygnalizacyjny w izolacji min. 1,0 mm², umożliwiający zlokalizowanie trasy przebiegu infrastruktury wodociągowej specjalistycznym sprzętem pomiarowym.

Oznakowania armatury wodociągowej dokonuje się za pomocą tabliczek orientacyjnych z wymienionymi cyframi typu:

- Z – zasuw (kolor tabliczki - biały),
- H – hydrant (kolor tabliczki - czerwony),

Do oznakowania armatury wodociągowej stosuje się tabliczki informacyjne wykonane z:

- tworzywa sztucznego, produkowane z technologii wtrysku dwukolorowego,
- z wciskanymi na zatrzask cyframi(kostkami)
- z materiału o dużej wytrzymałości na uszkodzenia mechaniczne oraz na działania promieni ultrafioletowych,
- zabezpieczone przed złamaniem, poprzez wzmocnienie krawędzi obwodowej

tabliczki.

Tabliczki muszą być przygotowane do montażu na ścianach (otwory w wew. części tabliczki, które są zaślepiane kostkami z cyframi) za pomocą kołków rozporowych oraz na słupkach stalowych o śr. min. DN40 powlekanych farbą o grubości min. 250 μm w kolorze niebieskim poprzez taśmę stalową spinającą o śr. min. 10 mm/ 0,8 mm lub opaskę zawleczkową/listwową o odpowiedniej długości taśmy o szerokości min. 9 mm i grubości 0,55 mm. Taśma wykonana z blachy w gatunku DC01 – ocynkowana.

- **Próba szczelności i odbiór techniczny**

Po ułożeniu przewodów i po osiągnięciu przez bloki oporowe betonowe odpowiedniej wytrzymałości, należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-81-B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” oraz zgodnie z informacjami technicznymi producenta rur. Badanie szczelności przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 10°C. Szczegółowe warunki przeprowadzenia prób szczelności należy przyjąć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z PN-B-10725 przewody należy badać na ciśnienie próbne:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczego o ciśnieniu roboczym P_r do 1,0 MPa: $P_p = 1,5 \times P_r$, lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa.
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_r wyższym niż 1,0 MPa; $P_p = P_r + 0,5$ MPa
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, w rurach ochronnych, kanałach zbiorczych; $P_p = 2 \times P_r$, lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa.

Ciśnienie próbne P_p całego przewodu niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Po próbie szczelności przewody wodociągowe należy poddać płukaniu i dezynfekcji.

Wszystkie ewentualne koszty związane z zrzutem wód po próbie szczelności ponosi Wykonawca.

Po wykonaniu odcinka lub całości prac montażowych na danym etapie robót należy zgłosić rurociągi w stanie odkrytym do odbioru technicznego. Odbiór ten obejmował będzie m.in.:

- sprawdzenie zgodności montażu przewodów z dokumentacją techniczną (w szczególności spadków, połączeń, zmian kierunku);
- sprawdzenie poprawności zabezpieczeń przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania włączeń, montażu hydratu i innych elementów;
- przeprowadzenie próby szczelności oraz płukania i dezynfekcji;
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i administratora sieci;
- odbiór końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i administratora sieci oraz potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

• **Płukanie i dezynfekcja**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu czystą wodą wodociągową. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Jeżeli wyniki badań wody po zakończeniu płukania wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, należy wykonać procedurę dezynfekcji wodnym roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5% chloru w roztworze. Podchloryn sodu można dodawać do

przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50g wolnego Cl₂/m³.

Przy dezynfekcji należy dodatkowo uwzględnić następujący schemat postępowania:

- wypełnienie rurociągu wodą ze środkiem dezynfekującym i opróżnienie rurociągu,
- wypełnienie rurociągu wodą ze środkiem dezynfekującym i przetrzymanie co najmniej 24 godziny i jego opróżnienie.

Trójnik oraz kształtki montowane na istniejącej sieci, w przypadku braku możliwości poddaniu próbie dezynfekcji łącznie z projektowanymi przewodami wodociągowymi, należy poddać ręcznej dezynfekcji roztworem podchlorynu sodu o większym stężeniu oraz płukaniu tuż przed montażem.

Płukanie i dezynfekcję wykonanych przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z: PN-EN 805:2002, PN-EN 805/AP1, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych z 2001r. wyd. COBRTI-INSTAL.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie wypłukać.

Po zakończeniu procedury dezynfekcji przewodu wyniki należy zapisać w protokole oraz potwierdzić podpisami kierownika budowy oraz inspektora nadzoru (Uwaga: wynik badań sanitarnych winien być pozytywny).

W celu neutralizacji chloru występującego w wodzie po dezynfekcji należy w miejscu zrzutu wody ustawić instalację do dechloracji. W celu neutralizacji chloru należy użyć pięciowodnego tiosiarczanu sodu. Ilość pięciowodnego tiosiarczanu sodu zależy od natężenia przepływu wody oraz stężenia wolnego chloru i zostały wskazane w tabeli poniżej:

Stężenie wolnego chloru w wodzie dezynfekowanego rurociągu	Natężenie przepływu wody			
	9,0 m ³ /h	18,0 m ³ /h	27,0 m ³ /h	36,0 m ³ /h
	Natężenie dopływu dozowanego 10% roztworu tiosiarczanu sodu			
10 g Cl ₂ /m ³	15 cm ³ /min	30 cm ³ /min	45 cm ³ /min	60 cm ³ /min
20 g Cl ₂ /m ³	30 cm ³ /min	60 cm ³ /min	90 cm ³ /min	120 cm ³ /min
30 g Cl ₂ /m ³	45 cm ³ /min	90 cm ³ /min	135 cm ³ /min	180 cm ³ /min
40 g Cl ₂ /m ³	60 cm ³ /min	120 cm ³ /min	180 cm ³ /min	240 cm ³ /min

Roztwór tiosiarczanu sodu można dozować do tymczasowego rurociągu odprowadzającego wodę z podchlorynem lub bezpośrednio do studzienki, do której będzie odprowadzana woda po dechloracji.

Wszystkie ewentualne koszty związane z zrzutem wód ponosi Wykonawca.

• Opis projektowanej organizacji i technologii robót

Realizację Inwestycji należy wykonać z zastosowaniem technologii wąskoprzestrzennego, umocnionego wykopu otwartego. Należy stosować minimalną szerokość wykopu: 0,90 m + średnica zewnętrzna przewodu.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych. Przy wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, występującą infrastrukturą techniczną oraz ogólnym zakresem prowadzonych robót na danym odcinku, tak aby zapewnić bezpieczne warunki pracy.

Przy realizacji inwestycji technologią wykopu otwartego należy wykonać ich zabezpieczenie z zastosowaniem tablic ostrzegawczych „Głębokie wykopy”, a także zapewnić oświetlenie wykopów w przypadku niedostatecznej widoczności.

Wykonywanie podsypki i obsypki w strefie rurociągu oraz montaż rur należy prowadzić wyłącznie w zabezpieczonym i odwodnionym wykopie. Zasyпки wykopów należy dokonać bezpośrednio po odbiorze odcinka robót przez inspektora nadzoru.

W przypadku wykrycia podczas wykonywania robót ziemnych niezaewidencjonowanego uzbrojenia i urządzeń, należy o tym powiadomić zainteresowane instytucje, inspektora

nadzoru oraz jednostkę projektową.

Po wykonaniu Inwestycji teren należy odtworzyć do stanu zastanego przed rozpoczęciem robót, a na działkach stanowiących pas drogowy odtworzyć zgodnie z warunkami podanymi przez zarządcę drogi w uzgodnieniu.

W razie potrzeby, na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych Wykonawca opracuje organizację ruchu kołowego i pieszego, zapewniając ciągłość komunikacyjną pasa drogowego i dojazd do posesji sąsiednich. Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie w rejonie frontu prowadzenia robót. Należy stosować typowe oznakowanie i wygradzenia podczas prowadzenia robót w pasie drogowym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

- **Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą BN-8836-02 zawierające wymagania odnośnie wykopów. Ze względu na możliwość występowania wód gruntowych przewiduje się wykonanie wykopów w szczelnym szalunku i jeśli zajdzie taka konieczność odpompowywanie wody z wykopu. Rurociągi należy bezwzględnie układać w suchym wykopie. Konieczność odwodnienia wykopów należy uwzględnić w kosztorysie budowy. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powiadamia wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i obiektów naziemnych o terminie rozpoczęcia prac. Wykop oznakować i zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP. Przewody układać w wykopie zgodnie z BN 83/8836-02 „Roboty ziemne – przewody podziemne”. Szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego należy ustalić na podstawie próbnych przekopów. Prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać wyłącznie ręcznie. Odkryte przewody podziemne należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem i w razie konieczności podwiesić w wykopie. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego prace należy wykonać ręcznie. Ułożone przewody przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie.

• Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów

Jako podstawowe rozwiązanie techniczne obudowy ścian wykopów przyjęto obudowę szalunkową w systemie obudów przestawnych typu boksowego, zabezpieczającą wykopy przed obsuwaniem się ziemi. Rodzaj szalunku oraz jego wytrzymałość należy dostosować do występujących warunków gruntowych i głębokości zabezpieczanego wykopu. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu wykopu oraz jego zabezpieczenia, m.in. wysokości rozparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15cm ponad poziom terenu). Należy instalować bezpieczne zejścia, a także przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu. Należy zwrócić szczególną ostrożność podczas prowadzonych prac w szczególności gdy w wykopie znajduje się upoważniony pracownik.

Niedopuszczalne jest pozostawienie otwartych i niezabezpieczonych wykopów w nocy.

• Uwagi końcowe

- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami, sztuką inżynierską, przepisami BHP oraz uzgodnieniami zawartymi w protokole uzgodnienia na Naradzie Koordynacyjnej, a także warunkami wydanymi przez administratora sieci.
- Szczegółowe warunki bezpiecznego wykonawstwa powinny być znane Wykonawcy, a także pracownikom realizującym to zadanie inwestycyjne. Znajomość przepisów BHP obowiązuje cały nadzór techniczny i personel wykonawczy. Szczególną uwagę zwrócić na przestrzeganie przepisów BHP przy robotach ziemnych oraz robotach w pobliżu uzbrojenia gazowego i elektroenergetycznego.
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dotyczącymi możliwych do zastosowania materiałów oraz wykonawstwa sieci wodociągowych.
- Rzędne istniejącego uzbrojenia zweryfikować na etapie budowy.
- Rzędne w miejscu włączeń ustalić na etapie budowy na podstawie przekopów kontrolnych.
- Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające atesty PZH, decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (art. 10 Ustawy z dnia 7.07.1994r. Prawo Budowlane).

- Wszystkie roboty związane z budową sieci wod. należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10725.
- Załącznikiem do protokołu odbioru jest inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.
- Wykopy na całej długości należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Sieci posadowione powyżej granicy przemarzania gruntu muszą zostać zaizolowane przy pomocy łupków izolacyjnych ze styropianu twardego o gr. min.30mm.
- Materiał użyty do robót ziemnych musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.
- W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podziemnym nie uwzględnionym w niniejszym opracowaniu, należy skontaktować się z projektantem w celu opracowania odpowiedniego rozwiązania i zlikwidowania kolizji.
- Materiały użyte do wykonania odwodnienia w zakresie inwestycji powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli i użytkowników uzbrojenia.
- Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem właścicieli i użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.
- Prowadząc pracę w obrębie infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej (skrzynki, klucze zasuw, włazy i studnie kanalizacyjne) należy zachować szczególną ostrożność w razie potrzeby prace prowadzić ręcznie.
- Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z:
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
 - Wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

- Szczegóły nieuwjęte w niniejszym projekcie związane z wykonawstwem należy realizować zgodnie z instrukcjami wykonania i stosowania, warunkami technicznymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz wymaganiami producentów materiałów.

2. PROJEKT WYKONAWCZY – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 2.1. Rys. 1.0 Plan orientacyjny** **skala: 1:25000, 1:100000**
- 2.2. Rys. 2.1-2.3 Plan sytuacyjny** **skala: 1:500,**
- 2.3. Rys. 3.0 Profil podłużny sieci wodociągowej** **skala: 1:100/500,**
- 2.4. Rys. 4.0 Hydrant nadziemny DN80**
- 2.5. Rys. 5.0 Przekrój wykopu**
- 2.6. Rys. 6.0 Zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia terenu**
- 2.7. Rys. 7.0 Schemat posadowienia skrzynki żeliwnej. Wzór słupka i tablicy orientacyjnej**

