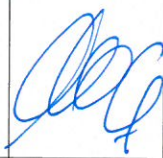



**PRACOWNIA PROJEKTOWA
INSTALACJE SANITARNE
TADEUSZ SZAFRAŃSKI
ul. MARSÓW 12, 34-600 LIMANOWA**

**STRONA TYTUŁOWA
PROJEKTU TECHNICZNEGO**

INWESTOR		Gmina Kamienica, 34-608 Kamienica 420			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Zbludza			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Obr. Zbludza, g. Kamienica, pow. Limanowski, woj. małopolskie Kategoria obiektu budowlanego: XXVI			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: Kamienica [120705_2] Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Zbludza [0005] Numery działek ewidencyjnych: 1354, 723/6, 722/2, 722/1, 184, 706/1, 706/5, 709, 712/3, 712/4, 712/2, 696, 750/4, 762, 765, 767, 768, 769, 783/2, 784, 794, 800/2, 806, 807, 808, 809, 810, 626, 627, 580, 573, 505, 460/2, 460/1, 462, 463, 464, 465, 466, 399, 453.			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	inż. Stanisław Chrobak	do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. nr UAN I – 8340/A-6/89	Branża sanitarna	Grudzień 2021	
Sprawdzający	mgr inż. Marcin Kita	do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. nr MAP/0219/POOS/12	Branża sanitarna	Grudzień 2021	

Spis treści:

Część opisowa.....str.

Część rysunkowa.....str.

Załącznikistr.

Część opisowa

1. Sieć wodociągowa.

1.1 Budowa sieci wodociągowej

Do budowy sieci wodociągowej należy stosować rury i kształtki polietylenowe PE100RC SDR11. Na całej długości wodociągu przy zastosowaniu rur PE dwuwarstwowych klasy 100 typ RC szeregu SDR11 na ciśnienie PN16 nie jest wymagane wykonywanie podsypki i obsypki. Minimalna głębokość posadowienia wodociągu będzie wynosić ok. 1,5m p.p.t.

Długość projektowanej sieci wodociągowej wynosi:

Rodzaj materiału	Długość wodociągu [m]
PE100 SDR 11 dn160	1370,0
PE100 SDR 11 dn90	515,0
SUMA	1885,00

Zasilanie projektowanej sieci wodociągowej

Projektowana sieć wodociągowa rozdzielcza będzie zasilana z projektowanego zbiornika pojemnościowego na wodę pitną o pojemności 300,00m³,-[Gmina zapewnia dostawę wody do projektowanego zbiornika pojemnościowego- (zapewnienie UG w załącznikach).

Projekt budowy zbiornika pojemnościowego stanowi odrębne opracowanie.

1.2 Uzbrojenie sieci wodociągowej

Na sieci wodociągowej zostaną zamontowane urządzenia typu:

- zasuwy odcinające z obudową i skrzynkami ulicznymi: ZØ80, ZØ100,
- nadziemne hydranty p. pożarowe DN80 z zasuwami i skrzynkami ulicznymi.

Zasuwy

Do odcięcia rurociągu przyjęto zasuwy klinowe, żeliwne kołnierzowe z klinem gumowym. Odcięcie zaprojektowanych odgałęzień wykonać za pomocą zasuw klinowych z kołnierzem żeliwnym kielichem i płytą podkładową odpowiedniej średnicy:

Na odejściach do poszczególnych posesji należy zastosować zestawy przyłączeniowe w postaci zasuw z kielichem gwintowanym i obejmą z bocznym odejściem o odpowiedniej średnicy. Zasuwy do przyłączy domowych żeliwne wraz z wyposażeniem muszą spełniać następujące warunki:

- Ciśnienie nominalne: PN16,
- Miętko uszczelniający klin z zawulkanizowaną powłoką elastomerową z atestem PZH dla wody pitnej,
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego zgodnie z EN 1563,
- Zasuwy z obustronnymi gwintami wewnętrznymi i gwintami zewnętrznymi z jednej i wewnętrznymi z drugiej strony,
- Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem,
- Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii zapewniającej minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000V,
- Obudowy sztywne lub teleskopowe zapewniające trwałe i szczelne połączenie z zasuwą skrzynki uliczne z żeliwa – duże,

Obudowy teleskopowe do zasuw muszą spełniać następujące wymagania:

- Przeznaczone do zasuw DN 3/4 - DN 600mm
- Łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- Trzpień i rura do klucza wykonana ze stali ocynkowanej ogniowo o kwadracie min 20mm w średnicach DN 50-20
- Nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- Połączenia zasuw DN50-DN600 z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonanie ze stali nierdzewnej lub za pomocą przyłączenia śrubowego.

Skrzynki uliczne do zasuw i przyłączy domowych muszą spełniać następujące wymagania:

- Korpus z żeliwa szarego bituminizowanego.
- Pokrywa z żeliwa szarego, bituminizowanego.
- Skrzynka do zasuw i zasuwek domowych (duża) wys. 270mm do 273mm, wg DIN 4056/38.
- W przypadku stosowania zasuw zintegrowanych należy zastosować jedną skrzynkę (zspoloną).

Hydranty nadziemne

Dla zabezpieczenia pożarowego, odwodnienia rurociągu i odpowietrzenia przyjęto hydranty pożarowe nadziemne o średnicy DN80 PN16 z podwójnym zamknięciem z osłoną z odwadniacza i płytą podkładową.

Hydranty muszą spełniać następujące wymagania:

- Średnica: DN 80mm.
- Ciśnienie nominalne nie mniej niż PN16.
- Korpus górny, kolumna zaworowa stanowi monolityczny odlew wykonany z żeliwa sferoidalnego.
- Uchwyt kłowy, pokrywa i kaptur wykonany z żeliwa sferoidalnego
- Grzyb wykonany z żeliwa sferoidalnego lub CuZn₄₀Pb₂/EPDM
- Trzpień i wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej.
- Całkowite odwodnienie w stanie zamkniętym zabezpieczenie antykorozyjne (zewnątrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii zapewniającej minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000V.
- Hydranty muszą posiadać certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej CNBOP – Józefów.

Skrzynki uliczne do hydrantów podziemnych muszą spełniać następujące wymagania:

- Konstrukcja sztywna.
- Materiał: żeliwo szare pokryte bitumem.
- Wysokość h=310mm wg DIN 4055/38.

Bloki oporowe

Na zmianach trasy rurociągów średnicy należy wykonać bloki oporowe. Obetonować należy również zasuwy i trójniki. Tylne ściany bloku powinny opierać się na gruncie rodzimym, nienaruszonym. W przypadku konieczności wykonania bloku na nieutwardzonym gruncie wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa. Bloki betonowe i obetonowania wykonać należy z betonu klasy B-15. Budowa bloków oporowych powinna spełniać warunki podane w PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Alternatywą dla bloków oporowych mogą być wzmocnienia złącz kielichowych (nasuwkowych) jako umocowania sztywne przenoszące siły parcia. Umocnienia te są łatwe i szybkie w montażu. Armatura na sieci (hydranty i zasuwy) powinna być oznaczona typowymi tabliczkami, umieszczonymi na trwałych elementach zagospodarowania terenu, a w razie braku takiego na specjalnych słupkach.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuwy, przepustnice, zawory redukcyjne, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, zawory napowietrzająco-odpowietrzające, hydranty, itp.):

-przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie - powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkową w przypadku kształtek o średnicy większej niż 300 mm dopuszcza się wyłożenie wewnętrznych powierzchni warstwą cementową. Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1m z pracą uderzeniową 5Nm). O ile norma nie przewiduje inaczej, a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów.

1.3 Oznakowanie sieci wodociągowej

Po wykonaniu sieci wodociągowej lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia łącznie z węzłami oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN - 62/D - 09700 (dotyczy zasuw i hydrantów). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach. W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach metalowych z rury stalowej ocynkowanej Dn32 na wysokości 1,0 m nad poziomem terenu.

1.4 Transport i składowanie rur PE

Rury polietylenowe są materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowania, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na ich transport i składowanie. Rury PE dostarczane są w postaci zwojów lub prostych odcinków paletyzowanych w wiązki.

Rury należy składować na równym podłożu. Przy załadunku i rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich - nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów. Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres ok. 12 miesięcy. Jeżeli przewiduje się składowanie przez dłuższy okres czasu, to korzystne jest zabezpieczenie przed wpływem promieniowania UV poprzez umieszczenie ich pod przewiewnym zadaszeniem.

1.5 Montaż rurociągów

Wodociąg należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" (COBRIT INSTAL).

Do budowy wodociągów PE dn63-32 należy stosować wykonanie połączeń metodą zgrzewania elektrooporowego za pomocą kształtek elektrooporowych. Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą. Wykonanie operacji zgrzewania doczołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku. Po wykonaniu każdego złącza należy dokonać ocenę jakości połączenia za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5mm.

Najistotniejsze kryteria to:

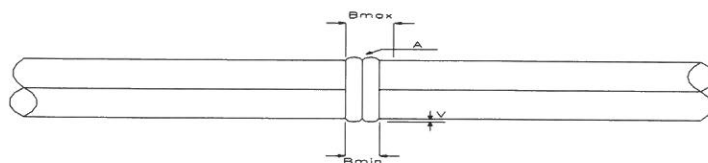
- rowek „A” pomiędzy powstałymi wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury, szerokość wypławki „B” nie może przekraczać wartości;
- 7-11 mm dla rur dn90-180mm
- 11-16 mm dla rur dn200-250mm
- 16-23 mm dla rur dn315 i większych
- zachować proporcje poszczególnych wypławek wg zasady:

$$B_{\min} \geq 0,9B$$

$$B_{\max} \leq B$$

$$B = [B_{\min} + B_{\max}] : 2$$

- przesunięcie ścianek „V” nie może przekraczać wartości grubości ścianki.



2. Ochrona przeciwpożarowa.

Zgodnie z wymaganiami Rozdziału 4 Rozporządzenia ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r. Nr 124, poz. 1030)

Zaprojektowano:

- hydranty podziemne o średnicy nominalnej DN80 rozmieszczone wzdłuż utwardzonych dróg dojazdowych w miejscach istniejącej zabudowy,
- projektowany wodociąg obsługuje jednostkę osadniczą o liczbie mieszkańców do 2000 mieszkańców – wymagana wydajność nominalna wodociągu nie mniejsza niż $5\text{dm}^3/\text{s}$ przez okres co najmniej 2 godzin,
- zasilanie z projektowanego wodociągu zapewnia ciągłość poboru wody w ilości co najmniej $10\text{dm}^3/\text{s}$ z dwóch hydrantów przez okres 2 godzin,
- odległość pomiędzy hydrantami dostosowano do istniejącej i planowanej zabudowy przy czym na częściach sieci przebiegających w drogach lub przy drogach (wzdłuż dróg) jest nie mniejsza niż 150m,
- ciśnienie w każdym punkcie sieci jest nie mniejsze niż 0,10 MPa,
- każdy hydrant posiada możliwość odłączenia od sieci poprzez odpowiednie zasuwy, pozostające w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci

3. Roboty ziemne

3.1 Wykopy

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych". Wykopy należy wykonać częściowo jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem szalunkami pełnymi oraz częściowo jako szerokoprzestrzenne. Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi /wytyczenie geodezyjne/, przygotować punkty wysokościowe. Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studni redukcyjnych. Szerokość dna wykopów powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wymagane szerokości dna wykopów:

Średnica rury [mm]	Szerokość dna wykopu odeskowanego[m]	Szerokość dna wykopu nie odeskowanego [m]
63 – 90	0,6 – 0,7	0,4 – 0,6
110 – 250	0,7 – 0,9	0,5 – 0,7

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odległość przewodów wodociągowych od urządzeń podziemnych winna wynosić:

- od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych – 0,8m,
- od słupów elektrycznych i telefonicznych – 1,50m,
- od podziemnych i naziemnych znaków geodezyjnych-2,0m,
- od pasa drzew-1,5m,
- od studni kopanych -5,0m ,

- od gazociągów średnioprężnych-1,5m,
- od gnojowników i dołów ustępowych-10,0m ,
- od szczelnych zbiorników na ścieki-5,0m,
- od drogi krajowe -5,0-25,0m,
- od ogrodzeń -1,0m,
- od budynków -3,0m.

Wykopy powinny być zabezpieczone barierkami o wysokości 1,0m, pomostami w miejscach przejść komunikacyjnych, a w nocy oświetlone światłami ostrzegawczymi.

3.2 Podsypka i zasypanie wykopów

Na całej długości wodociągu przy zastosowaniu rur PE klasy 100 typ RC szeregu SDR11 na ciśnienie PN16 dwuwarstwowe nie jest wymagane wykonywanie podsypki i obsypki. W miejscach tzw. przekopów tj. nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni.

Do wypełnienia wykopu należy użyć gruntu (dowiezionego lub rodzimego) piaszczystego, jednorodnego z zagęszczeniem warstwami ok. 20÷30cm do osiągnięcia wskaźników:

- $Is \geq 1,0$ - warstwa 0,5m od powierzchni terenu
- $Is \geq 0,97$ – warstwa od 0,5m do 1,2m od powierzchni terenu
- $Is \geq 0,95$ – pozostała część do obsypki

Pochodzące z wykopów grunty spoiste nie nadają się do ponownego wbudowania, należy je wymieniać na piaski. Natomiast wykorzystywane grunty piaszczyste drobnoziarniste dla uzyskania odpowiedniego ich stopnia zagęszczenia należy mieszać z gruntem o grubszych frakcjach. Nadmiar gruntu oraz grunt nie nadający się do zasyпки wywieźć lub zagospodarować na terenie budowy. Nad wodociągiem (ok. 40-50cm) ułożyć należy taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą. Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie wodociągu i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej [dróg, podwórz, ogrodzeń, rowów, przepustów, wjazdów itp.] do stanu pierwotnego.

Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne dla przewodów wodociągowych układanych w gruncie muszą spełniać następujące wymagania:

- materiał: tworzywo sztuczne,
- kolor: niebieski,
- z nadrukiem: "WODOCIĄG"

z zatopioną taśmą ze stali nierdzewnej, z możliwością podłączenia do armatury dostępnej na powierzchni ziemi, w studniach lub komorach.

Układanie rurociągu na warstwie zamrożonego gruntu jest niedopuszczalne. Grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamrożonego, sypkiego gruntu o uziarnieniu do 14mm. Warstwę tą należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,95$. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamrożone bryły.

3.3 Odwodnienie wykopów

Przy wykonywaniu sieci wodociągowej w rejonie rowów i miejsc gdzie poziom wód gruntowych może być wysoki przewiduje się odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m³/h. Na odcinkach gdzie istnieje możliwość napływu wód do wykopu zakłada się pompowanie wody bezpośrednio z wykopu, poprzez specjalne studnie wykonane z kręgów betonowych o głębokości 1,5m poniżej dna wykopu umieszczone w odległości ok. 2.0 m od wykopu lub za pomocą igłofiltrów.

Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadowienia rurociągu. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu. Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

3.4 Próba szczelności.

Po wykonaniu odcinka sieci wodociągowej należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. 10 atm. zgodnie z normą PN-B-10725:1997, PN-EN 805:2002, PN-EN 805:2002/AP1:2006. Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Próbie ciśnienia przy rurach z PE należy przeprowadzić w dwóch fazach:

- faza wstępna

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego(należy zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem)
- po upływie okresu relaksacji należy szybko i w sposób ciągły podnosić ciśnienie do poziomu STP (STP=1,5xPN). Utrzymać ciśnienie STP przez 30min przez dopompowywanie wody. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności.
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkością elastycznego pełzania.
- na koniec fazy wstępnej należy zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP należy przerwać fazę wstępną i ustalić przyczyny spadku.

- próba zasadnicza

Prawidłowa próba zasadnicza jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z czym należy gwałtownie obniżyć ciśnienie o 10-15% STP poprzez upuszczenie wody. Nagły spadek ciśnienia prowadzi do kurczenia się rurociągu. Przez okres 30min należy obserwować i rejestrować wzrost

ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem. Zasadniczą próbę ciśnienia należy uznać za pozytywną jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30min nie wykazuje spadku.

Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru robot z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela Użytkownika wodociągu.

3.5 Płukanie i dezynfekcja.

Sieć wodociągową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1,5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego. Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w tutejszym oddziale Terenowej Stacji "Sanepid" i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji. Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypaniu rurociągów.

3.6 Skrzyżowania z przeszkodami

Przejścia pod drogami (w rurze ochronnej)

Dla robót wykonywanych przewiertem projektuje się rury do przewiertów sterowanych o połączeniach kielichowych blokowanych z naspawanym garbem. Wszystkie przejścia poprzeczne pod drogami zabezpieczyć dodatkowo rurami ochronnymi o długości pozwalającej na wyprowadzenie końców rur o 0,5 m poza skarpy rowów przydrożnych. Rury ochronne wykonać z rur PE100 SDR11.

Końce rury ochronnej należy uszczelnić pianką poliuretanową na odcinku 30 cm i zabezpieczyć gumowym manszetem ochronnym (opaska termokurczliwa).

Płazy dystansowe (podpory ślizgowe) montowane na rurach przewodowych, przy ich wprowadzaniu do rur osłonowych muszą spełniać następujące kryteria:

- Materiał: PEHD, stal nierdzewna.
- Mocowanie: do rury przewodowej za pomocą opasek skręcanych śrubami.
- Kształt podpór: podpory z wgłębieniem o profilu $R=D$ (zewn. średnicy rury przewodowej) i szerokości w zakresie kąta 90° dla danej średnicy rury przewodowej, muszą posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej.
- Szerokość podpór 6-8cm.
- Wysokość podpór musi być dokładnie dopasowana do różnicy średnic rurociągu przewodowego i rury ochronnej, zgodnie z zaleceniami producenta podpór.
- Przeznaczone do montażu na rurociągu przewodowym w odległościach maks. 1,5-2,0m.

Manszety uszczelniające rury ochronne muszą spełniać następujące kryteria:

- Wykonane w postaci zatyczek w kształcie pierścienia z opaską zaciskową.
- Materiał: manszeta: elastomer EPDM + opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej.
- Średnica dostosowana do średnicy rury ochronnej i przewodowej.

- Temperatura pracy: (elastomer) od -30°C do +100°C.
- Wysoka trwałość i szczelność, zabezpieczająca uszczelniona rurę osłonową przed napływem wód gruntowych i części gruntu.
- Możliwość kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów bez rozszczelnienia połączenia.

Przejścia pod ciekami

- **Wykonanie przekroczenia *potoku Zbludza* w km [2+245] /w miejscu przekroczenia obejmuje działkę ew. nr 184/** - przekroczenie należy wykonać pod jego dnem, - metodą bezwykopową (przewiert sterowany) przewodem wodociągowym Ø110PE umieszczonym w rurze osłonowej Ø160PE o długości 14,0mb.

Przewody zostaną ułożone pod dnem cieku na głębokości ok. 1,50m - licząc do wierzchu rury osłonowej.

- **Wykonanie przekroczenia cieku b/n w km [0+745] /w miejscu przekroczenia obejmuje działkę ew. nr 399/** - przekroczenie należy wykonać pod jego dnem, - metodą bezwykopową (przewiert sterowany) przewodem wodociągowym Ø110PE umieszczonym w rurze osłonowej Ø160PE o długości 10,0mb.

Przewody zostaną ułożone pod dnem cieku na głębokości ok. 1,50m - licząc do wierzchu rury osłonowej.

Skrzyżowania i zbliżenia do sieci energetycznych i telekomunikacyjnych

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowań i zbliżeń do istniejących kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, wykonywać ręcznie i pod nadzorem pracownika TAURON. Skrzyżowanie z kablami wykonać zgodnie z P EN 05125 tj. przez zamontowanie na kablu rury ochronnej dwudzielnej typu Arota o średnicy 110 mm (na kablach elektroenergetycznych NN) i 160 mm (na kablach elektroenergetycznych SN i WN). Przy równoległym prowadzeniu wodociągu należy zachować odległość 0,80m. Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż 3m od skrajnych przewodów linii napowietrznej NN, 10 od skrajnych przewodów linii napowietrznej SN i 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznej WN należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć. Odległość sieci wodociągowej od słupów linii energetycznej i telekomunikacyjnych wykonać z zachowaniem odległości od istniejących fundamentów min. 1,0m dla linii nN, 2m dla linii SN i 5m dla linii WN. O prowadzonych robotach w pobliżu sieci energetycznych i telekomunikacyjnych należy powiadomić zarządców tych sieci.

Skrzyżowania i zbliżenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz zbliżenia do punktów poligonowych

Przy prowadzeniu równoległym do woda-kanalizacja należy zachować odległość min. 1,0m. Skrzyżowania nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz zbliżenia do punktów poligonowych należy wykonać zgodnie z warunkami i zaleceniami podanymi w załączonej opinii ZUDP. Ponadto w miejscach tych roboty ziemne należy prowadzić ręcznie.

4. Informacje dodatkowe

- oznakowanie i zabezpieczenie wykopów

Na czas wykonywania robót ziemnych należy opracować tymczasową organizację ruchu. W trakcie wykonywania prac, wykopy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

- opis sposobu wykonywania przepychów

Wykonanie przepychów po ciekami lub drogami polega na:

- wykonanie komór,
- zainstalowanie urządzeń instalacji przeciskowej,
- wycięcie w obudowie komory „okna”, tzn. otworu o wymiarach dostosowanych do przekroju poprzecznego wciskanej rury,
- wprowadzenie do komory noża i zainstalowaniu go na czole pierwszej rury,
- ułożenie rury na torowisku nadające jej żądany kierunek ruchu
- zainstalowanie pomiędzy siłownikami a tylnym licem rury pierścienia dystansowego,
- ustawienie urządzenia korygującego kierunku ruchu,
- wepchnięcie rury w grunt,
- wycofanie wysięgników siłowników i pierścienia dystansowego,
- wydobywanie gruntu z wnętrza rury tak, aby przodek wyrobiska nie znalazł się poza obrębem noża,
- wydobywanie gruntu z komory (transport pionowy),
- wprowadzenie urządzeń do poziomego transportu gruntu,
- wprowadzenie do komory następnej rury,
- połączenie rur,
- wprowadzenie do wnętrza przewodu instalacji energetycznej i wentylacyjnej,
- wepchnięcie kolejnej rury.

- opis sposobu wykonywania przewiertów sterowanych

Technologia ta jest przyjazna dla środowiska. Nie niszczy systemów korzeniowych i gleby. Dzięki niej unikamy hałasu, brudu i kurzu oraz zakłóceń komunikacyjnych. Jest ekonomiczna: pozwala uniknąć zakłóceń ruchu na ulicach, autostradach, torowiskach, szlakach wodnych, co nieuniknione jest w przypadku wykonywania wykopów otwartych. Wykorzystanie najnowocześniejszego sprzętu do przewiertów sterowanych dzięki zastosowaniu sondy Radiodetection stwarza również możliwość uniknięcia awarii urządzeń podziemnych np. w wyniku kolizji z urządzeniami nie umieszczonymi na dokumentacji projektowej.

Sam proces wiercenia dzieli się na trzy fazy: przewiert pilotażowy, rozwieranie otworu oraz przeciąganie rury. Zadaniem pierwszego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną osią przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą.

Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje – pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze. Podczas wiercenia podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest m.in. transport urobku z otworu, stabilizacja wykonanego tunelu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego (głowica, rozwiertak). Składa się ona z bentonitu i wody w proporcji dopasowanej do rodzaju gruntu.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, zostaje zdemonstrowana głowica wierząca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, za rozwiertakiem zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury, warunków geologicznych oraz długości przewiertu otwór rozwierca się do średnicy 20 – 100 % większej od średnicy rury.

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór.

- wytyczne realizacji inwestycji

W niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne zostało wrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonywania i aktualizacji map. Podane w dokumentacji na mapach p profilach lokalizację oraz rzędne uzbrojenia są orientacyjne i w żadnym wypadku nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru użytkownika uzbrojenia.

Wykonawca powinien przed przystąpieniem do robót:

- zapoznać się treścią oryginałów uzgodnień branżowych, decyzji, protokołem ZUDP oraz zapoznać się z opisem technicznym dokumentacji
- zapoznać się z wskazanymi normami
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania prac
- wykonawca robót powinien żądać od właściciela dokładnego zlokalizowania jego uzbrojenia i potwierdzić ten fakt przekopami kontrolnymi
- wykonywanie robót w obrębie uzbrojenia, niezgodne z warunkami uzgodnień i dokumentacją, będzie uznane jako samowola budowlana

Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Projektanta ze skutków awarii urządzeń.

- lokalizacja zaplecza budowy

Lokalizacja zaplecza budowy pozostaje do uzgodnienia pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Na zapleczu przewiduje się:

- usytuowanie tymczasowe barakowozów bytowo-gospodarczych
- składowanie materiałów budowlanych oraz rur
- bazę sprzętu podstawowego

- wytyczne realizacji robót

- realizację obiektu rozpocząć od wytyczenia geodezyjnego trasy kanalizacji sanitarnej i wykonanie przekopów kontrolnych zgodnie z zapisami zawartymi w niniejszym opracowaniu,
- wszelkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP,
- przed przystąpieniem do prac należy powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz pozostałych obiektów,
- prace w pobliżu uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach,
- w trakcie realizacji inwestycji zajdzie konieczność wywozu ziemi na odkład stały, w tym celu Wykonawca ustali z Inwestorem miejsce składowania mas ziemnych do 15 km od miejsca urobku,
- zmiany wynikłe w trakcie realizacji inwestycji należy uzgodnić z projektantem.

Kontrola wykonania

Odbiory techniczne prac związane z budową sieci wodociągowej należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normą PN-EN 1610 w oparciu o przyjęte uzgodnienia z Inwestorem.

Do odbioru sieci wodociągowej należy zaliczyć:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją,
- sprawdzenie trasy przewodu,
- głębokości ułożenia,
- wymagania dotyczących podłoża,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu oraz użycia materiałów gruntowych,
- szczelności przewodów,
- odtworzenia nawierzchni terenu.

W zależności od organizacji prowadzonych prac na budowie przeprowadza się:

- odbiory częściowe - w trakcie budowy,
- odbiory końcowe - które najczęściej przeprowadza się przy użyciu przemysłowych kamer telewizyjnych przeznaczonych do inspekcji przewodów, sprawdzając poprawność utrzymania spadków, infiltracje oraz deformację przekroju poprzecznego przewodów.

5. Ustalenie geotechnicznych warunków realizacji inwestycji.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz. 463) oraz w porozumieniu z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych, projektowany obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej, ze względu na głębokość posadowienia sieci – 1,4m do 2,20m. Warunki gruntowe określa się jako proste.

Zaleca się prowadzenie robót budowlanych w suchym okresie roku. W przypadku pojawienia się wód gruntowych w wykopie fundamentowym należy obniżyć zwierciadło wód w taki sposób, aby uniemożliwić wystąpienie zjawisk takich jak sufozja, wyparcie gruntu czy przebicie hydrauliczne. Wykopy należy wykonywać w technologii uniemożliwiającej wystąpienie niekontrolowanych obrywów lub osunięć gruntu ze ścian - w przypadku głębszych wykopów należy stosować szalunki, szczególnie w przypadku prowadzenia wykopów w sąsiedztwie skarp, budynków i ciągów komunikacyjnych. Zaleca się prowadzenie prac możliwie jak najkrótszymi odcinkami.

6. Uwagi

- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z:
 - opinią ZUDP
 - Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 3. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych"
- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, a zwłaszcza zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”
- Wszystkie materiały użyte do budowy wodociągu mające kontakt z przewodzionym medium powinny:
 - posiadać atest higieniczny dla materiałów dopuszczający do kontaktu z wodą pitną wydany przez Państwowy Zakład Higieny,
 - posiadać deklarację zgodności Polskimi Normami,
 - posiadać oznakowanie CE potwierdzające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
 - deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, w przypadku wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
 - oznakowanie znakiem budowlanym (dotyczy wyrobów nie podlegających obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z

Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany")

- Wszystkie rury i kształtki polietylenowe muszą być łączone jedynie poprzez zgrzewanie doczołowe lub zgrzewanie elektrooporowe.
- Zaleca się prowadzenie robót związanych z wykonywaniem obiektu pod nadzorem – w szczególności dotyczy to odbiorów wskaźnika zagęszczenia gruntów nasypowych.

Data	Sprawdzający	Data	Projektant Główny
GRUDZIEŃ 2021	mgr inż. Marcin Kita upr. nr MAP/0219/POOS/12 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	GRUDZIEŃ 2021	inż. Stanisław Chrobak upr. nr UAN I – 8340/A-6/89 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych