

PROJEKT **ARCHITEKTONICZO-** **BUDOWLANY**

Zadanie:

**Rozbudowa sieci wodociągowej
łączącej miejscowości Terliczka i Łukawiec,
gm. Trzebownisko**

Inwestor:

**GMINA TRZEBOWNISKO
36-001 TRZEBOWNISKO 976**

Jednostka projektowa:

**Jacek Antosz
ul. Kawęczyn 44, 39-120 Sędziszów Młp.**

Jednostka ewidencyjna ; obręb ewidencyjny

181613_2 Trzebownisko ; obręb ewidencyjny 0003-Terliczka, 0004-Łukawiec

Działki:

**204, 127, 164, 161/1, 152, 150, 149, 126, 118, 117, 128/2, 128/3, 116, 115, 114,
113, 112, 106, 105, 104/2, 103, 102, 101, 100, 107, położonych w Terliczce, oraz
249/5, 249/7, 250, 251, 252, 253, 254, 255/1, 256, 257, 259/2, 259/4 położonych
w msc. Łukawiec, gm. Trzebownisko**

Kategoria obiektu:

XXVI

ZADANIE	Rozbudowa sieci wodociągowej łączącej miejscowości Terliczka i Łukawiec, gm. Trzebownisko		Data 12.2021
Projektant Branża sanitarna	mgr inż. Witold Duszlak	S-158-01	
Opracował	mgr inż. Jacek Antosz	-	
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Buczek	PDK/0011/PWOS/11	

SPIS ZAWARTOŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Opis projektowanych rozwiązań	3
2. Odwodnienie wykopów na czas budowy	9
3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu	9
4. Odbiór końcowy	10
5. Uwagi końcowe.....	10

RYSUNKI

1. Profil podłużny sieci wodociągowej.....	rys.4
2. Schematy połączeń	rys.5
3. Komora PEHD-obudowa armatury.....	rys.6
4. Wykop pod wodociąg.....	rys.7
5. Zabezpieczenie sieci drenarskiej.....	rys.8

1. Opis projektowanych rozwiązań

1.1 Długość wodociągu, armatura

Charakterystyka projektowanego wodociągu:

wg PN-EN-12201-2:2012, 12201-3:2012 rury i kształtki z polietylenu klasy PE100-RC SDR17-PN10 jednowarstwowe i dwuwarstwowe w drogach.

Projektowana sieć wodociągowa będzie miała długość:

- **L=1347.5m** - PE100-RC 160x9.5 SDR 17 PN10

Dla potrzeb awaryjnego odcięcia sieci zaprojektowano armaturę kołnierзовą w postaci zasuw np. firmy HAWLE, JAFAR (lub równoważnej) oraz hydrant HP80 p.poż., służący również do płukania i ew. odpowietrzania sieci.

Lokalizacja armatury i hydrantu zgodnie planem zagospodarowania terenu-rys. nr 1-3.

Wymagania materiałowe hydrantu:

- korpus (kolumna hydrantu) z żeliwa sferoidalnego (pokryty warstwą cynku)
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- podwójne zamknięcie
- materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję

Wymagania materiałowe dla zasuw:

- miękkouszczelniająca zasuwa klinowa, kołnierзова równoprzelotowa zgodna z EN 1074-1 i EN 1074-2
- korpus, pokrywa, z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, zabezpieczone zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane) wg wytycznych GSK
- klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 z zawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową
- prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie
- nakrętka klina z mosiądzu CuZn40Pb2
- wrzeciono z walcowanym gwintem, stal nierdzewna 1.4021, ułożyskowanie ślizgowe z POM
- tuleja do uszczelki typu O-ring z mosiądzu, mocowana w korpusie poprzez ryglowanie bagnetowe, zabezpieczona przed wykręceniem; wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring
- uszczelki typu O-ring z elastomeru
- uszczelka płaska pokrywy z elastomeru

- śruby z łbem walcowanym o gnieździe sześciokątnym ze stali ST 8.8 ISO 4762, wpuszczone i dzięki masie zalewowej oraz uszczelce płaskiej pokrywy całkowicie chronione przed korozją
- pokrywa z PE, zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem łożyskowania wrzeciona
- podkładka ślizgowa z POM
- łożysko wrzeciona z POM
- ręczne kółko do zamykania dla każdej z zasuw

1.2 Sieć wodociągowa

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej

Projektowany wodociąg PE \varnothing 160 będzie zasilany z istniejącej sieci wodociągowej PE \varnothing 160 zlokalizowanej w miejscowość Terliczka na działce gminnej nr 204. Połączenie z istn. siecią projektuje się poprzez zabudowanie na istn. rurociągu PE \varnothing 160 trójnika żeliwnego równoprzelotowego, a następnie umieszczenie w obudowie PEHD \varnothing 1200 zasuw klinowej z miękkim uszczelnieniem klina. Rozwiązanie takie podyktowane jest przebiegiem istniejącego wodociągu w przydrożnym rowie uniemożliwiające zabudowę komory PEHD w tym miejscu. Komora oraz włączenie pokazano na planie zagospodarowania (rys.1).

Przebieg sieci wodociągowej

Projektowana sieć wodociągowa przebiegać będzie od miejsca włączenia w punkcie jw. do do węzła W3 zlokalizowanego w miejscowości Łukawiec (dz.259/4). W węźle W3 nastąpi połączenie projektowanego wodociągu PE \varnothing 160 z istniejącym wodociągiem \varnothing 110. Na trasie wodociągu przewidziano montaż 3 szt. komór na armaturę (oznaczonych W1, W2, W3). Zasuwy zlokalizowane w tych komorach oraz zasuw doziemne umożliwią zamykanie poszczególnych fragmentów sieci w przypadku konieczności napraw lub przeglądów eksploatacyjnych.

Komory PEHD

Komory-obudowy zasuw i armatury projektuje się z PEHD (sztywność obwodowa min. SN8). Średnice \varnothing 1200- \varnothing 1500. Zwieńczone one będą włazem żeliwnym o nośności D400 zlicowanym z istniejącym terenem (drogi, chodniki, tereny utwardzone) i wyniesionym ponad teren ok.8-10cm w przypadku lokalizacji w terenach zielonych. Lokalizacja zgodnie z planami zagospodarowania terenu. Połączenia zasuw z armaturą i rurociągami w komorach wykonać za pomocą kołnierzy RK do połączeń PE/PVC.

Połączenia kołnierzy i łączników za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. Szczegóły na schemacie (rys. nr 5). Uszczelnienia studni oraz przejścia wodociągu przez ściany studni PEHD wykonać zgodnie ze szczegółami jak na schemacie (rys. nr 6).

Hydranty

Zgodnie z warunkami technicznymi oraz przepisami na sieci wodociągowej projektuje się hydranty nadziemne-HN80-8szt. oraz podziemne-HP80-1szt. Rozmieszczenie hydrantów pokazano na planie zagospodarowania terenu, a sposób zabudowy na rysunku szczegółowym w części graficznej opracowania. Zabudowa hydrantów z przewodów wodociągowym wykonana będzie przez montaż trójnika przy pomocy dogrzewanych tulei i kołnierzy. Po trójniku, na projektowanej prostce żeliwnej FF należy zamontować zasuwę Z80 z miękkim uszczelnieniem klina w obudowie teleskopowej i zwieńczyć skrzynką uliczną obrukowaną. Hydranty nadziemne i podziemny oznaczyć słupkami betonowym i tabliczkami.

Wykop pod hydranty projektuje się jako wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych, odeskowany ażurowo. Odspojenie gruntu - sposobem mechanicznym w 60% i ręcznym w 40%. Wydobyty urobek składowany będzie na odkład. Po wykonaniu robót montażowych przewód obsypać piaskiem, dalszą zasypkę wykonać gruntem rodzimym wolnym od kamieni. Sposób zasypki - ręcznie i sprzętem mechanicznym.

Wykopy winny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

Zgodnie z Rozporządzeniem - (Dz. U. Nr 124/2009 z dnia 24 lipca 2009 r.) „w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych”, wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przeciwpożarowego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), powinna wynosić co najmniej dla hydrantu DN80 - 10 dm³/s. Hydranty przeciwpożarowe powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądom i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

1.3 Układanie wodociągu

Projektuje się ułożenie przewodów wodociągowych na głębokości ok. 1,6 m od powierzchni terenu do osi przewodu. Przewody prowadzone będą uwzględniając istniejące uzbrojenie terenu i przyszłe zagospodarowanie działek budowlanych. Większe zagłębienia przewiduje się przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu. Dokładne głębokości posadowienia wg. profilu podłużnego-rys. nr 4.

1.4 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót trasę wodociągu należy wytyczyć i oznaczyć palikami. Wykopy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 szczególnie w zakresie zachowania warunków BHP. Wykopy wykonać na głębokość 1,7-1,8m pod powierzchnią terenu. W celu zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem minimalne przykrycie ziemią winno wynosić 1,4 m ponad wierzch rurociągu.

Wykopy o szerokości 0,80 m należy wykonać o ścianach pionowych zabezpieczonych i wzmocnionych przez deskowanie ażurowe.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia wg uzgodnień zawartych w projekcie.

Złączone przewody (zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe), układać na podłożu z piasku gr. 15 cm dobrze zagęszczonym i obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, również dobrze zagęszczając. Dalszą zasypkę wykonać gruntem rodzimym warstwami grubości około 20 cm z równoczesnym zagęszczeniem.

Wskazane jest luźne układanie wodociągu w wykopie z zapewnieniem kompensacji ruchów termicznych w obrębie węzłów poprzez zastosowanie elastycznej obsypki piaskowej.

Dla przejścia pieszych nad wykopami należy wykonać przenośne pomosty z bali drewnianych 14x14cm z barierką o wys. 1,0 m.

1.5 Roboty montażowe

Łączenie rurociągów wodociągowych wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego. Połączenia z zasuwami kołnierзовymi wykonać za pomocą kołnierzy RK do zasuw PE/PVC i tulei dogrzewanych.

Zmiany kierunku trasy wykonać za pomocą kolan 45° i 30° (nie stosować kolan 90°) oraz przy wykorzystaniu elastyczności rur PE, stosując następujące minimalne promienie gięcia:

- temp. otoczenia +20 °C - min. promień gięcia 20 x d
- temp. otoczenia +10 °C - min. promień gięcia 35 x d
- temp. otoczenia + 0 °C - min. promień gięcia 50 x d

Nie należy dokonywać gięcia rur przez podgrzewanie.

Na hydranty oraz zasuw doziemne przewidziano montaż skrzynek żeliwnych i obudów teleskopowych. Skrzynki należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez obetonowanie lub założenie prefabrykowanego elementu betonowego tzw. kwadratu i wyróżnić z terenem.

Zgrzewanie doczołowe

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, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia (dopiero wówczas można wypiąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki), a pełną obciążalność zgrzeina uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jej punkcie nie przekracza 20°C lub temperatury otoczenia).

Kontrola jakości zgrzewu doczołowego może być oparta na oględzinach zewnętrznej wypływki i jej pomiarach geometrycznych. Na kształt wypływki i jej wielkość wpływają bowiem poszczególne etapy wykonywania zgrzewu. Metoda ta nie jest w stanie ocenić jedynie stanu czystości łączonych powierzchni. W przypadku podejrzeń należy odpowiednim przyrządem ściąć zewnętrzną wypływkę a następnie poddać ją dokładnym oględzinom i próbie zginania lub skręcania.

Szczegółowe parametry zgrzewania doczołowe dla rur SDR17 załączono na końcu opisu technicznego.

Wykonawca robót musi dysponować zgrzewarką z aktualną kalibracją oraz dostarczyć do odbioru dziennik z automatycznym wydrukiem parametrów procesu zgrzewania.

1.6 Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rurociągów wodociagowych

Hydrauliczne próby szczelności ułożonych przewodów wodociagowych przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN805: 2002, która dotyczy przeprowadzenia prób szczelności rurociągów PCV i PE. Norma ta uwzględnia również zjawisko pękania rur PCV i PE. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem. Próby ciśnieniowe należy wykonać na ciśnienie 1,0 MPa. Przewód uważa się za szczelny jeżeli ciśnienie próbne utrzymywane jest przez okres 30 min. Próby należy wykonać w obecności pracownika Zakładu Gospodarki Wodno-Ściekowej w Trzebowniku.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć wodociagową czystą wodą a następnie poddać ją dezynfekcji i badaniu bakteriologicznemu.

Procedura płukania i dezynfekcji nowo wybudowanego, oddawanego do eksploatacji rurociągu przedstawia się następująco: •

- płukanie wstępne - 10 – krotny przepływ ▪
- dezynfekcję właściwą - 3 – krotny przepływ ▪
- płukanie wtórne - 2 – krotny przepływ

Dopuszcza się prowadzenie płukania, dezynfekcji i dechloracji w/g poniższego przebiegu:

- płukanie wstępne - objętością min 3 –krotnego przepływu,
- dezynfekcja właściwa - objętością min 2 –krotnego przepływu,
- płukanie wtórne - objętością min 2 –krotnego przepływu,

pod warunkiem, że proces ten zakończy się wynikami badań, pozwalającymi na włączenie rurociągu do istniejącej sieci wodociągowej (bakteriologia oraz zawartość związków wolnego chloru zgodne z wymaganiami zawartymi w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia).

Dezynfekcję sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu o zawartości 25 mg. Cl/dm³ wody, tj. 25 g Cl/m³ wody. Ilość technicznego 14.5% -podchlorynu sodowego niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$$R = a \times b / 145 \text{ [dm}^3\text{]}, \text{ gdzie:}$$

a - 25 mg Cl/dm³ lub 25 g Cl/m³ wody - zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym)

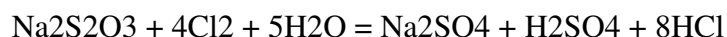
b - pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji w dm³ lub w m³.

145 - zawartość czystego chloru w 14,5 roztworze technicznego podchlorynu sodowego [w g/kg].

Po dokonaniu dezynfekcji wodociągu należy przeprowadzić jego dechlorację.

Przed odprowadzeniem do kanalizacji woda zachlorowana z rurociągu musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu Na₂S₂O₃ x 5H₂O w postaci 10% roztworu.

Wiązanie chloru przebiega wg reakcji:



Z reakcji wynika, że na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu.

W razie przekroczenia dopuszczalnych stężeń wolnego chloru, po dechloracji, wodociąg należy ponownie przepłukać do momentu uzyskania wymaganych stężeń chloru potwierdzonych odpowiednimi wynikami badań.

1.7 Oznakowanie trasy

Przebieg trasy wodociągu winien być oznaczony niebieską taśmą PCV z metalową wkładką ułożoną ok. 40cm p.p.t. Lokalizacja studni zasuw, hydrantów i załamów trasy winna być oznakowana przy pomocy tabliczek oznaczeniowych umocowanych na słupkach betonowych.

2. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Nie przewiduje się występowania wód gruntowych. W przypadku ich ewentualnego pojawienia się należy odpompować je pompami spalinowymi bezpośrednio z dna wykopu.

3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Projektowana sieć wodociągowa krzyżuje się z istniejącą siecią kanalizacyjną oraz drogami i rowami. Wszystkie kolizje projektowanych sieci z w/w uzbrojeniem zostały zabezpieczone poprzez zastosowanie odpowiednich odległości oraz poprzez zastosowanie rur ochronnych zgodnie z przepisami.

Przekroczenia rowów zaprojektowano metodą przewiertu w rurze ochronnej.

Rury ochronne montować na rurze przewodowej na płozach ślizgowych. Rozstaw płóz max. co 1,5 m. Na każdym końcu rury założyć po dwa pierścienie ślizgowe w odległości 0,15 m od końca. Przy gładkiej powierzchni rury, strefę stykową rura/płozą owinać taśmą DENSO tak, aby płoza była zabezpieczona przed przesunięciem. Dodatkowo pierścien płozy należy równomiernie napiąć za pomocą narzędzia napinającego, aż ten osadzi się na stałe. Elementów nie należy napinać jednostronnie. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć manszetami typu „N”.

Uwaga! Położenie płóz na rurze ustalić z góry, ponieważ późniejsze luzowanie płozy jest niemożliwe. Końce rur zabezpieczyć manszetami zakończeniowymi.

Na przedmiotowym terenie inwestycji występują urządzenia melioracji wodnych. Ewentualne przekroczenia projektowanym wodociągiem ciągów drenarskich wykonać zgodnie z warunkami określonymi w piśmie Wód Polskich nr RZ.ZPU.1.521.1651.2021.TN z dnia 23.12.2021r. Sposób zabezpieczenia sieci drenarskiej pokazano na rys. nr 8.

Miejsca przekroczeń i sposoby zabezpieczeń pokazano na planie zagospodarowania i profilu podłużnym.

4. Odbiór końcowy

Po zakończeniu montażu przewodów wodociągowych i sprawdzeniu ich szczelności, oraz zabezpieczeniu armatury przed korozją a także oznakowaniu trasy, odbiór robót należy zgłosić do Zakładu Gospodarki Wodno-Ściekowej w Trzebowniku.

Do odbioru należy przygotować :

- protokoły prób szczelności przeprowadzone przy udziale pracownika Zakładu Gospodarki Wodno-Ściekowej w Trzebowniku
- aktualną analizę wody (bakteriologiczną),
- projekt techniczny z pomiarami lub naniesionymi zmianami trasy,
- inwentaryzację geodezyjną z klauzulą ośrodka dokumentacji geodezyjnej oraz szkic polowy,
- oświadczenie gwarancyjne wykonanych robót
- atesty materiałów użytych do budowy wodociągu

5. Uwagi końcowe

- Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić w czasie robót wszystkie uwagi w nich zawarte
- przed przystąpieniem do realizacji należy dokonać zgłoszenia w Zakładzie Gospodarki Wodno-Ściekowej w Trzebowniku, a wykonaną sieć należy przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą i szkicami polowymi
- roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności i w zgodzie z przepisami BHP
- całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych-zeszyt nr 3 COBRIT INSTAL”
- po wykonaniu robót należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego
- w przypadku natrafienia na problemy nie ujęte w dokumentacji technicznej należy dokonać uzgodnień z projektantem.

Projektant:

mgr inż. Witold Duszlak

Opracował:

mgr inż. Jacek Antosz

Parametry zgrzewania rur z PE 100 SDR 17

Średnica rury [mm]	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800
Grubość ścianki [mm]	3,8	4,5	5,4	6,6	7,4	8,3	9,5	10,7	11,9	13,4	14,8	16,6	18,7	21,1	23,7	26,7	29,7	33,2	37,4	42,1	47,4
Temperatura zgrzewania [°C]	Temperatura płyty grzewczej 210 +/- 10°C																				
Siła docisku przy ogrzewaniu wstępnym [N]	127	179	258	385	491	617	808	1023	1265	1602	1967	2471	3131	3981	5040	6387	7899	9890	12533	15901	20173
Czas ogrzewania wstępnego [s]	Aż do uzyskania wypływki o szerokości jak niżej																				
Szerokość wypływki na końcu ogrzewania wstępnego [mm]	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5
Siła docisku przy dogrzewaniu [N]	Końce zgrzewanych elementów powinny pozostawać w kontakcie z płytą grzewczą bez nacisku																				
Czas dogrzewania [s]	45	54	64	79	88	99	114	128	142	160	177	199	224	253	284	320	356	398	449	505	569
Maksymalny czas usunięcia płyty grzewczej [s]	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11
Czas podnoszenia siły docisku przy zgrzewaniu [s]	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	11	11	12	14	15	17	18	20	22	24	27
Końcowa wartość siły docisku przy zgrzewaniu [N]	127	179	258	385	491	617	808	1023	1265	1602	1967	2471	3131	3981	5040	6387	7899	9890	12533	15901	20173
Czas chłodzenia zgrzeiny pod dociskiem [min]	7	8	8	10	10	11	13	14	15	16	18	20	22	24	27	30	33	36	40	45	50
Czas chłodzenia zgrzeiny bez docisku [min]	6	7	8	10	11	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71
Minimalna szerokość wypływki [mm]	4,9	5,3	5,7	6,3	6,7	7,2	7,8	8,4	9	9,7	10,4	11,3	12,4	13,6	14,9	16,4	17,9	19,6	21,7	24,1	26,7
Maksymalna szerokość wypływki [mm]	7,9	8,4	9,1	10	10,6	11,2	12,1	13	13,9	15,1	16,1	17,5	19	20,8	22,8	25	27,3	29,9	33,1	36,6	40,6