

Faza opracowania:

Projekt budowlany i wykonawczy

egz. 5

Nazwa obiektu budowlanego:

Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowościach Cło i Wymysłów oraz zbiornika retencyjnego wody pitnej 50m³ z pompownią

Numery ewidencyjne działek:

Jedn. ewid. Kazimierza Wielka – obszar wiejski,

Obręb Stradlice, dz. nr ew. 225, 192/1, 189, 224, 1

Obręb Cło, dz. nr ew. 214, 232, 32, 216, 51, 241, 244, 34, 253, 242, 236, 38, 221, 130, 131, 215, 27, 133, 160/1, 161/2, 210, 209/2, 209/1, 206, 207/1, 205, 29, 204, 121, 129, 128, 127, 126, 132, 123, 115, 125, 52, 124, 122, 134/1, 28, 30, 136, 31, 33, 117, 118, 139, 35, 36, 9, 37, 48, 116, 55, 289, 53, 56, 160/2, 19/2, 19/1, 18, 14, 83, 220, 39, 54, 208, 228, 252

Obręb Wymysłów, dz. nr ew. 206/2, 285, 205, 199, 169, 168/1, 168/2, 200, 201, 202, 203, 198/5, 198/4, 209, 210, 212, 213, 214, 281, 284, 238/1, 237/3, 254/1, 253/1, 252/1, 251/1, 250/1, 97, 70, 1/2, 91, 92, 235, 207, 274, 244/1

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Nazwa i adres inwestora:

Gmina Kazimierza Wielka

Ul. T. Kościuszki 12, 28-500 Kazimierza Wielka

Branża:

Sanitarna

Jednostka projektowa:

F.H.U. Profil

Ul. Sienkiewicza 64, 28-500 Kazimierza Wielka

Zespół autorski:

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Pieczęć i podpis
Branża sanitarna				
Projektował	inż. Grzegorz Możdżeń	SWK/0099/POOS/05	12.2017	
Sprawdził	mgr inż. Edward Kawa	184/98	12.2017	

SPIS TREŚCI

I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	5
1. Przedmiot i zakres inwestycji	5
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
3. Projektowane zagospodarowanie terenu	6
4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.	6
5. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń decyzji ULICP	7
6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego	7
7. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska.	8
8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.	8
II. PROJEKT TECHNICZNY	9
1. Podstawa opracowania.	9
2. Zapotrzebowanie na wodę.	9
2.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.	9
2.2. Zapotrzebowanie wody do celów p- poż.	10
2.3. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.	10
3. Opis projektowanych rozwiązań.	10
4. Zestaw hydroforowy	12
4.1. Pompy	12
4.2. Konstrukcja nośna	12
4.3. Kolektory i armatura	12
4.4. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zestawu hydroforowego – wyposażenie i funkcje	13
4.5. Praca zestawu hydroforowego	17
5. Zbiornik retencyjny poj. 50m ³	18
6. Warunki gruntowo-wodne.	22
6.1. Ustalenie przydatności gruntu na potrzeby budownictwa.	22
6.2. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.	22
7. Roboty ziemne.	22
8. Roboty montażowe sieci wodociągowej.	24
8.1. Zastosowane materiały	24
8.2. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.	25
8.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.	25
8.4. Próba szczelności wodociągu.	25
8.5. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.	26
8.6. Tablice informacyjne i oznakowanie	26
8.7. Bloki oporowe	26
8.8. Przyłącza wodociągowe	27
9. Odbiory	27
10. Obszar oddziaływania obiektu	28
11. Zasady BHP przy budowie sieci	29
12. Wnioski i uwagi końcowe	29
13. Załączniki	31
13.1. Dokumentacja geotechniczna	
13.2. Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Orientacja	skala 1:10 000
2. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
3. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
4. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
5. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
6. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
7. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
8. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
9. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
10. Sieć wodociągowa – profil W1 – W6	skala 1:100/500
11. Sieć wodociągowa – profil W6 – W17	skala 1:100/500
12. Sieć wodociągowa – profil W3-W4, W6-W10, W8-W9, W13-W18	skala 1:100/500
13. Sieć wodociągowa – profil W19 - Zb	skala 1:100/500
14. Sieć wodociągowa – profil P – W21, W20 – W30	skala 1:100/500
15. Sieć wodociągowa – profil W22 – W25, W23 – W24	skala 1:100/500
16. Sieć wodociągowa – profil W26 – W27	skala 1:100/500
17. Profile przyłączy d1 – d19	skala 1:100/500
18. Profile przyłączy d20 – d31	skala 1:100/500
19. Profile przyłączy d32 – d34, d47 – d49	skala 1:100/500
20. Profile przyłączy d45, d46	skala 1:100/500
21. Przewierty 1-6 - profile	skala 1:100
22. Przewierty 7-12 - profile	skala 1:100
23. Przewierty 13-18 - profile	skala 1:100
24. Przewierty 19-25 - profile	skala 1:100
25. Przewierty 26-31 - profile	skala 1:100
26. Węzły sieci wodociągowej	skala 1:25
27. Węzły sieci wodociągowej	skala 1:25
28. Przejścia rurociągu przez rury ochronne	schemat
29. Zbiornik retencyjny poj. 50m ³	skala 1:50
30. Hydrofornia	skala 1:25

IV. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. Decyzja ULICP nr 6/P/2017 znak: II.6733.06.08.2017 wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Kazimierza Wielka
2. Warunki techniczne projektowania sieci wodociągowej znak: TI.6730.66.2017 wydane przez Związek Międzygminny NIDZICA w Kazimierzy Wielkiej
3. Uzgodnienie lokalizacji sieci wodociągowej w drogach powiatowych znak: PZD-I-434/103/2017 wydane przez Powiatowy Zarząd Dróg
4. Uzgodnienie lokalizacji sieci wodociągowej w drodze gminnej znak: wydane przez Urząd Miasta i Gminy Kazimierza Wielka
5. Uzgodnienie lokalizacji sieci wodociągowej w działkach stanowiących majątek Skarbu Państwa znak: G.6853.11.2017 wydane przez Starostwo Powiatowe w Kazimierzy Wielkiej
6. Uzgodnienie przejścia pod dnem rzeki Nidzica znak: ŚZMiUW.RB.TE.50.52.2017 wydane przez Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach.
7. Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej znak: 17-I4/S/01359 wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
8. Protokół z narady koordynacyjnej nr G.6630.1.2018

*Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowościach Cło i Wymysłów oraz
zbiornika retencyjnego wody pitnej 50m³ z pompownią*

9. Opinia Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego
10. Decyzja pozwolenie wodno-prawne
11. Mapa do celów projektowych bez wkreśleń – tylko w egz. 1
12. Uprawnienia i wpis do izby zespołu projektowego

I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Cło i Wymysłów, gm. Kazimierza Wielka. Budowa sieci wodociągowej zapewni dostawę wody w wymaganej ilości i pod odpowiednim ciśnieniem do miejscowości Cło i Wymysłów. W ramach planowanych prac w miejscowości Wymysłów wykonany zostanie również zbiornik retencyjny o poj. 50m³. W celu utrzymania ciśnienia wody w projektowanej sieci w Wymysłowie na odpowiednim poziomie przy projektowanym zbiorniku retencyjnym wybudowana zostanie hydrofornia w prefabrykowanym betonowym zbiorniku podziemnym.

Główne elementy sieci wodociągowej tj.:

- Zbiornik 50m³ w Wymysłowie
- Hydrofornia w Wymysłowie

objęte zostaną systemem monitoringu i wizualizacji. Montaż systemu wg. odrębnego opracowania. System monitoringu i wizualizacji musi być dostosowany do istniejącego systemu funkcjonującego na terenie obsługiwanym przez Związek Międzygminny „Nidzica” w Kazimierzy Wielkiej.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren przeznaczony pod budowę sieci wodociągowej to działki prywatne, drogi powiatowe nr 0534T, nr 0546T relacji i drogi gminne oraz tereny będące własnością Skarbu Państwa w tym rzeka Nidzica.

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasie projektowanej sieci wodociągowej występuje podziemna sieć teletechniczna i energetyczna oraz istniejąca sieć wodociągowa, a także naziemna sieć teletechniczna i energetyczna. W obrębie zabudowy zagrodowej występować będą instalacje kanalizacji sanitarnej do zbiorników bezodpływowych, wodociągowe od lokalnych ujęć wody (studni) do budynków mieszkalnych i gospodarczych oraz instalacje elektryczne pomiędzy budynkami.

Jeźdnie dróg powiatowych nr 0534T, nr 0546T oraz większość dróg gminnych posiadają nawierzchnię asfaltową.

Droga gminna dz. nr ew. 252, 228, 208 w Cle oraz 207 i 91 w Wymysłowie posiadają nawierzchnię tłuczniową bądź gruntową. Przy ww. drogach brak jest chodników. Działki prywatne stanowią użytki rolne oraz zabudowę zagrodową.

Nie wyklucza się możliwości wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano sieć wodociągową z włączeniem do istniejącej sieci w miejscowości Cło zasilanej z wodociągu z miejscowości Kazimierza Mała oraz do istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Stradlice. Trasa projektowanej sieci wodociągowej przebiegać będzie przeważnie wzdłuż istniejących dróg gminnych i powiatowych nr 0534T, nr 0546T.

Podstawowym źródłem wody dla projektowanego wodociągu będzie istniejąca sieć wodociągowa w miejscowości Stradlice. Źródłem dodatkowym będzie istniejąca sieć wodociągowa w miejscowości Cło zasilana z wodociągu z miejscowości Kazimierza Mała. Na wybór źródła wody pozwoli układ zasów. Włączenie do istniejącej sieci nastąpi w węźle W1 w miejscowości Stradlice oraz w węźle W19 w miejscowości Cło. Włączenie projektowanego rurociągu zasilającego projektowany zbiornik retencyjny poj. 50m³ nastąpi w węźle W19 w miejscowości Cło.

Wodociąg krzyżował się będzie z istniejącym uzbrojeniem nadziemnym (napowietrzna sieć elektroenergetyczna i teletechniczna) i podziemnym (sieć teletechniczna, instalacje wodociągowe oraz instalacje elektryczne).

Budowa sieci wodociągowej nie wymaga wycinki drzew i krzewów.

Przeznaczenie działek na których zlokalizowana jest projektowana sieć wodociągowa nie ulegnie zmianie w stosunku do stanu istniejącego poza umieszczeniem w gruncie tej sieci.

Zestawienie projektowanej sieci wodociągowej :

- | | |
|--|----------|
| • długość sieci wodociągowej PE100RC SDR11 dn160 | 536,9 m |
| • długość sieci wodociągowej PE100RC SDR11 dn110 | 2561,3 m |
| • długość sieci wodociągowej PE100RC SDR11 dn90 | 1044,2 m |
| • długość sieci wodociągowej PE100RC SDR11 dn40 | 1462,9 m |
| • Hydranty p.poz. nadziemne DN80 | 20 szt. |

4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania obiektu.

Projektowany wodociąg jest obiektem podziemnym typu liniowego i nie zajmuje powierzchni działki czy też działek w ogóle. Powierzchnia projektowanego rurociągu (iloczyn jego długości i szerokości – średnicy) wynosi ok. 520,1 m². Powierzchnia zbiornika

retencyjnego i hydroforni wynosi 28,2m² – są to obiekty podziemne. Elementami widocznymi na powierzchni terenu będą skrzynki uliczne do zasuw, hydranty p.poż., włazy i kominki wentylacyjne do zbiornika wody i hydroforni.

Na czas budowy rurociągu, na jego całej trasie, przewiduje się zajęcie pasa terenu szerokości około 3m. Pas ten zostanie zajęty krótkoterminowo (tylko na czas budowy). Po zakończeniu prac budowlanych zostaną z niego usunięte wszelkie pozostałości (ziemia, resztki materiałów budowlanych itp.).

5. Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń decyzji ULICP

Teren przeznaczony pod przebudowę sieci wodociągowej nie jest wpisany do rejestru zabytków, ani też nie występują na nim obiekty stanowiące dobra kultury w rozumieniu ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568), ani obiekty kultury współczesnej.

Teren przeznaczony pod inwestycję nie znajduje się w zasięgu obszaru chronionego w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.)

Najbliższe pozostałe obszary chronione to:

- a) rezerwat Przęślin – 16,9km
- b) rezerwat Góry Wschodnie – 16,9km
- c) Nadnidziański Park Krajobrazowy (otulina) – 8,0km
- d) Koszycko-Opatowiecki Obszar Chronionego Krajobrazu – 2,9km

Teren przeznaczony pod inwestycję znajduje się poza obszarem NATURA 2000 .

Najbliższe obszary NATURA2000 to:

- a) Dolina Nidy PLB260001– 10,1km
- b) Ostoja Kozubowska PLH260829 – 9,0km

6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego

Przedmiotowy obszar nie leży w zasięgu terenu górniczego.

7. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska.

Projektowana budowa sieci wodociągowej nie zmieni funkcji przyrodniczych obszaru, na którym będzie realizowana. Przyjęte w projekcie rozwiązania eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Przyjęte w projekcie połączenia rur PE poprzez zgrzewanie doczołowe oraz połączenia kołnierzowe gwarantują szczelność sieci. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem. Cała sieć przed jej oddaniem do eksploatacji poddana będzie próbom szczelności.

Powyższe rozwiązania gwarantują pełne bezpieczeństwo instalacji dla środowiska gruntowo - wodnego. W przypadku awarii sieci wodociągowej będzie istnieć możliwość wyłączenia uszkodzonego odcinka sieci poprzez zamknięcie zasuw.

Zastosowanie wykopów wąsko przestrzennych szalowanych przyczyni się do znacznego zmniejszenia zajęcia na czas budowy terenów przyległych. Warstwa humusu zostanie zdeponowana na zwałowisku, a po zakończeniu prac montażowych i zasypaniu wykopu przywrócona.

Ścieki sanitarne z istniejących budynków mieszkalnych odprowadzane są do istniejących zbiorników bezodpływowych.

8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.

Obiekty budowlane, jakimi są sieć wodociągowa, zbiornik retencyjny i hydrofornia są obiektami prostymi zarówno z uwagi na ich specyfikę, charakter i stopień skomplikowania, jak i wykonawstwo robót budowlanych.

II. PROJEKT TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500
- Dokumentacja geotechniczna do projektu wodociągu
- Normy, przepisy oraz literatura techniczna dotycząca tematyki opracowania
- Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej
- Uzgodnienia z właścicielami działek
- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem

2. Zapotrzebowanie na wodę.

2.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych.

Zapotrzebowanie na wodę do celów pitnych i gospodarczych dla obszaru objętego projektem przy założeniach:

- Ilość podłączonych budynków mieszkalnych – Wymysłów – 18 budynków
- Cło – 31 budynków
- Ilość osób w budynku – 4
- Średnie dobowe zapotrzebowanie wody na osobę – 120dm³/d
- wsp. nierównomierności godzinowej – 2,0
- wsp. nierównomierności dobowej – 1,4

wynosi:

Lp.	Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na wodę							
		Q _{dśr}		Q _{dmax}		Q _{hśr}		Q _{hmax}	
		m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s
1	Cło	14,88	0,62	20,8	0,87	0,87	0,24	1,74	0,48
2	Wymysłów	8,64	0,36	12,1	0,50	0,50	0,14	1,00	0,28
RAZEM:		23,52	0,98	32,9	1,37	1,37	0,38	2,74	0,76

W perspektywie przyjęto, że sieć wodociągowa zaopatrywać będzie łącznie 27 budynków w miejscowości Wymysłów i 45 budynków w miejscowości Cło.

Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowościach Cło i Wymysłów oraz zbiornika retencyjnego wody pitnej 50m³ z pompownią

Lp.	Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na wodę							
		Q _{dśr}		Q _{dmax}		Q _{hśr}		Q _{hmax}	
		m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /h	dm ³ /s	m ³ /h	dm ³ /s
1	Cło	21,6	0,90	30,2	1,26	1,26	0,35	2,52	0,70
1	Wymysłów	12,96	0,54	18,14	0,76	0,76	0,21	1,51	0,42
RAZEM:		12,96	0,54	18,14	0,76	0,76	0,21	1,51	0,42

2.2. Zapotrzebowanie wody do celów p- poź.

Zadaniem sieci wodociągowej jest również zapewnienie wody do celów przeciwpożarowych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. (Dz. U. Nr 124, poz. 1030) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych dla zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 2000 powinna wynosić co najmniej 5 dm³/s.

Sieć wodociągowa powinna zapewnić wydajność 5 dm³/s i ciśnienie nie mniejsze niż 0,1MPa przez co najmniej 2 godziny.

Pobór wody do celów p.poź. projektuje się poprzez hydranty nadziemne ϕ 80mmPN16. Przyjęto wydajność nominalną hydrantu Q_p=10 dm³/s przy ciśnieniu 0,2MPa.

2.3. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.

Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej wykonano przy użyciu programu komputerowego.

Przyjęto następujące założenia do obliczeń:

- sieć wodociągowa wykonana będzie z rur PE
- minimalne ciśnienie przy przepływie gospodarczym w najniekorzystniejszym punkcie sieci wodociągowej przyjęto 0,2 MPa.
- minimalne ciśnienie przy przepływach p-poź w najniekorzystniejszym punkcie sieci wodociągowej (poza hydrantem) przyjęto P= 0,1 MPa - przed hydrantem 0,2 MPa, pobór wody z hydrantu Q_p=5 dm³/s

3. Opis projektowanych rozwiązań.

Ciśnienie wody w sieci wodociągowej w miejscu włączenia projektowanego rurociągu zasilającego zbiornik Zb w Wymysłowie obecnie wynosi ok. 350kPa. Ciśnienie wody w miejscu posadowienia zbiornika retencyjnego wynosić będzie ok. 60kPa przy wypływie wody

2dm³/s. Po wybudowaniu sieci wodociągowej w miejscowości Cło i włączeniu do istniejącej sieci w Stradlicach, gdzie ciśnienie wody wynosi 500kPa, ciśnienie wody w miejscu posadowienia zbiornika retencyjnego wynosić będzie ok. 180kPa.

Włączenie do istniejącej sieci w Cle wykonać należy poprzez zabudowę trójnika 100/100. Połączenia budowanego wodociągu z istniejącą siecią wodociągową wykonane zostaną za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych żeliwnych.

Wodociąg pomiędzy węzłem W19, a zbiornikiem Zb zaprojektowano z rur PE100RC SDR17 dn160.

Poziom wody w zbiorniku Zb regulowany będzie zaworem regulacyjnym pływakowym, kątowym DN150, pływak z prowadnicą.

W celu dostarczenia do sieci wodociągowej rozdzielczej w miejscowości Wymysłów wody pod wymaganym ciśnieniem i w wymaganej ilości przewiduje się zamontowanie w projektowanym podziemnym betonowym zbiorniku zestawu hydroforowego o parametrach:

moc pomp	P=2x0,37 kW + 1x3,0kW
wydajność	Q=18 m ³ /h
wysokość podnoszenia	H=34,0 mH ₂ O

Przy tak dobranych parametrach pracy zestawu hydroforowego ciśnienie wody w projektowanej sieci wodociągowej w miejscowości Wymysłów w miejscu położonym najwyżej (węzeł W24) wynosić będzie ok. 238kPa, zaś w miejscu najniżej położonym (węzeł W27) wynosić będzie 420kPa. Wodociąg w miejscowości Wymysłów zaprojektowano z rur PE100RC SDR11 dn110 i dn90.

Włączenie do istniejącej sieci w Stradlicach w węźle W1 wykonać należy za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych żeliwnych.

Ciśnienie wody w projektowanej sieci wodociągowej w miejscowości Cło w miejscu położonym najwyżej (węzeł W16) wynosić będzie ok. 468kPa, zaś w miejscu najniżej położonym (węzeł W4) wynosić będzie 517kPa. Wodociąg w miejscowości Cło zaprojektowano z rur PE100RC SDR17 dn110 i dn90.

Przy projektowaniu trasy wodociągu uwzględniono wymogi norm w zakresie dopuszczalnych odległości projektowanej sieci od innych rodzajów uzbrojenia terenu. Ułożenie przewodu wodociągu w stosunku do innych elementów uzbrojenia podziemnego zaprojektowano uwzględniając minimalny dopuszczalny odstęp od zewnętrznej ścianki projektowanej sieci do zewnętrznej powierzchni innych rodzajów sieci oraz z uwzględnieniem wymagań Powiatowego Zarządu Dróg w Kazimierzy Wielkiej, Urzędu

Miasta i Gminy w Kazimierzy Wielkiej, Starostwa Powiatowego w Kazimierzy Wielkiej oraz Świętokrzyskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach.

Projektowany rurociąg prowadzony w pasie jezdni nie wymaga przeprowadzenia obliczeń wytrzymałościowych związanych z możliwością jego odkształcenia w przypadku spełnienia następujących warunków:

- maksymalne przykrycie przewodów nie większe niż 6 m,
- minimalne przykrycie przewodu 1 m przy obciążeniu ruchem drogowym
- minimalne zagęszczenie zasypki 90% zmodyfikowanej próby Proctora
- rury są gładkie i bez uszkodzeń mechanicznych i deformacji kształtu przekroju

poprzedniego

4. Zestaw hydroforowy

4.1. Pompy

Pompy normalnie ssące, pionowe, wielostopniowe pompy odśrodkowe. Pompa składa się z podstawy i głowicy. Wkład wirujący i płaszcz zewnętrzny zamocowane są pomiędzy głowicą i podstawą za pomocą ściągów. W podstawie znajdują się króćce ssawny i tłoczny w układzie in-line. Wyposażone w bezobsługowe, mechaniczne uszczelnienie wału typu kasetowego. Pompy wyposażone w silniki wykonane w klasie energetycznej IE3

4.2. Konstrukcja nośna

Zestaw hydroforowy zamontowany na ramie wykonanej z elementów ze stali nierdzewnej, wyposażonej w wibroizolatory ograniczające przenoszenie drgań na podłoże. Konstrukcja ramy umożliwiająca montaż zestawu bez konieczności przygotowania specjalnego fundamentu.

4.3. Kolektory i armatura

Pompy połączone we wspólne kolektory DN80: ssawny i tłoczny wykonane ze stali nierdzewnej. Elementy kolektorów łączone za pomocą kołnierzy PN10 ze stali nierdzewnej. Na kolektorze ssawnym zamontować należy manowakuometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne), sondę konduktometryczną zabezpieczającą zestaw przed pracą w suchobiegu oraz króciec spustowy i króciec odpowietrzający z zaworami kulowymi. Kolektor ssawny zakończony dennicą.

Kolektor tłoczny wyposażony zostanie w manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne), przetwornik ciśnienia, przekaźnik ciśnienia oraz zbiornik przeponowy w celu zabezpieczenia układ przed uderzeniami hydraulicznymi.

Kolektor tłoczny zakończony dennicą.

Każda pompa wyposażona w przyłączy ssawne z zaworem odcinającym i zaworem zwrotnym oraz przyłączy tłoczne z zaworem odcinającym.

Wszystkie elementy kolektorów i króćców spawane metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu – system ten zapewnia najwyższą jakość wykonanego połączenia.

Przyłącza pomp wykonane w technologii „wyciągania szyjek”, która minimalizuje straty hydrauliczne.

Zestaw wyposażony w układ testowy – wodomierz DN40 z nakładką impulsową. Na przewodzie tłocznym na którym zamontowany jest wodomierz zainstalowano dwa zawory odcinające DN40.

4.4. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zestawu hydroforowego – wyposażenie i funkcje

a) Funkcjonalność:

- automatyczną zamianę pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
- stabilizację ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
- szafa sterująca realizuje tzw. funkcję przetwornicy częstotliwości „nadażnej” co umożliwi jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- automatyczną blokadę pompy w której sterownik wykryje awarię,
- uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,
- zapewnia kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

b) Obudowa rozdzielnicy:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV o szczelności IP65
- o wymiarach min. 1000(wysokość) x 800(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,

- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
- na drzwiach zainstalowane są:
 - o wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
 - o wyłącznik bezpieczeństwa,
 - o przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - o przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - o przełącznik trybu pracy pompy nr 3 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - o przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
 - o sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem,
 - o stacyjka z kluczem
 - o kontrolki:
 - poprawność zasilania,
 - awaria pompy nr 1,
 - awaria pompy nr 2,
 - awaria pompy nr 3,
 - awaria przetwornicy częstotliwości,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,

c) Urządzenia elektryczne:

- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- wyłączniki nadmiarowoprądowe niezbędne dla zabezpieczenia poszczególnych odbiorów,
- automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy,
- rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości,
- przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI,
- wyłącznik silnikowy pompy nr 1,
- wyłącznik silnikowy pompy nr 2,

- wyłącznik silnikowy pompy nr 3,
- stycznik pompy nr 1,
- stycznik pompy nr 2,
- stycznik pompy nr 3,
- zasilacz buforowy 24VDC min. 2A,
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16,
- przekaźniki czasowe,
- przekaźniki elektromagnetyczne,
- separator sygnału analogowego,
- układ wentylacji rozdzielnicy,
- układ ogrzewania rozdzielnicy
- elektroniczny czujnik poziomu w rurociągu,
- przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- przekaźnik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie e,
- układ akumulatorów do podtrzymania komunikacji obiektu z systemem monitoringu,
- wyłącznik krańcowy otwarcia rozdzielnicy,
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie.

d) Sterowanie w oparciu o sterownik PLC z zintegrowanym wyświetlaczem do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wprowadzane z przekaźników pomocniczych, natomiast wejściowe sygnały analogowe poprzez separator):

wejścia (24VDC)

- o kontrola poprawności zasilania zestawu hydroforowego,
- o kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości,
- o kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym,
- o kontrola zalania rurociągu ssawnego,
- o potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
- o potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,

- o potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - o potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - o tryb pracy automatycznej pompy nr 1,
 - o tryb pracy automatycznej pompy nr 2,
 - o tryb pracy automatycznej pompy nr 3,
 - o kontrola gotowości pracy pompy nr 1,
 - o kontrola gotowości pracy pompy nr 2,
 - o kontrola gotowości pracy pompy nr 3,
 - o kontrola ciśnienia ssania – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA, (w przypadku gdy zestaw jest wyposażony w przetwornik ciśnienia na kolektorze ssawnym)
 - o kontrola ciśnienia tłoczenia – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
 - o załączenie przetwornicy częstotliwości,
 - o załączenie awarii zbiorczej,
 - o załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o załączenie pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - o załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - o załączenie pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - o załączenie pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - o zadana częstotliwość pracy przetwornicy – sygnał analogowy,
- e) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS
- wyposażenie:
 - o moduł GSM/GPRS.EDGE,
 - o napięcie zasilania 12/24VDC,
 - o min. 16 wejść binarnych,
 - o min. 16 wyjść binarnych,
 - o min 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - o komunikacja – port szeregowy RS232 / RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie master lub slave,
 - o wejścia licznikowe,

- kontrolki:
 - zasilania sterownika,
 - poziomu sygnału GSM,
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GPRS,
 - stany wejść i wyjść sterownika,
 - aktywności portu szeregowego sterownika,
- stopień ochrony IP40,
- gniazdo antenowe,
- gniazdo karty SIM,
- wyświetlacz umożliwiający prezentowanie i zmianę podstawowych parametrów pracy przepompowni,
- możliwości:
 - wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM,
 - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
 - sterowanie pracą obiektu – na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych,
 - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
 - zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
 - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp,

Rozdzielnice muszą posiadać Certyfikat Zgodności CE.

4.5. Praca zestawu hydroforowego

Dla zapewnienia ekonomicznej, niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony będzie w falownik z filtrem RFI. Służy on do regulacji prędkości obrotowej pompy w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia jest przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik reguluje pracą falownika, zwiększa prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną, a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego – sterownik przełącza pompę pracującą z falownikiem bezpośrednio na zasilanie z sieci, a za pomocą falownika uruchomiona zostaje kolejna pompa sieciowa. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór) proces sterowania wyłącza

kolejne napędy sterowane z sieci, a ciśnienie jest stabilizowane pompą zasilaną z falownika. Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho, stosuje się czujnik obecności wody w kolektorze ssawnym. W przypadku braku wody powoduje on wyłączenie pomp. Całością systemu sterowania zarządza sterownik mikroprocesorowy. Sterowanie każdej pompy może się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. W razie awarii falownika zestaw hydroforowy może przejść w tryb pracy kaskadowej. Szafa sterująca blokuje możliwości załączenia pompy, w której sterownik wykryje awarie. W przypadku awarii, pompy są przełączane automatycznie. W trybie zerowego rozbioru następuje „uśpienie” falownika. Ponowne załączana jest ta pompa, która pracowała najkrócej. Zestaw hydroforowy automatyczny podejmuje pracę po przywróceniu zasilania (bez konieczności ingerencji użytkownika).

Układ sterowania zestawu hydroforowego współpracował będzie z systemem sterowania, monitoringu i wizualizacji obiektów wody czystej w technologii GSM/GPRS i przekazywał będzie również informacje dotyczące poziomu wody w zbiorniku Zb oraz ilości wody przesłanej do sieci rozdzielczej na podstawie wskazań wodomierza przystosowanego do pracy w systemach zdalnego przekazywania danych.

5. Zbiornik retencyjny poj. 50m³

Opis zbiornika

Dobrano żelbetowy zbiornik retencyjny owalny, wykonany z modułowych elementów prefabrykowanych.

Zbiornik przykryty jest pokrywami żelbetowymi, które w zależności od obciążeń, oparte są na ścianach bocznych lub ścianach bocznych i podporach wewnętrznych. Zbiornik należy wykonać zgodnie z aktualną aprobatą techniczną ITB.

Poszczególne elementy zbiornika łączone są ze sobą przy użyciu systemowych połączeń skręcanych. Szczelność połączeń zapewniona jest poprzez zastosowanie atestowanych materiałów uszczelniających.

Na połączeniu ściany bocznej z dnem wykonany jest monolityczny skos, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej. W pokrywie mogą znajdować się otwory wjazdowe i kontrolne. Na pokrywie zbiornika montowane są kominy zjazdowe wykonane z kręgów mniejszej średnicy (DN1000 lub DN1200) i zwieńczone pokrywą lub zwężką redukcyjną. Kominy zjazdowe muszą być wykonane z elementów z oznakowaniem CE na zgodność z PN-EN 1917 i znakiem budowlanym na zgodność z Aprobata Techniczną IK. Elementy

łączone na uszczelki gumowe wykonywane zgodnie z normą PN-EN 681-1, z zamkiem wg DIN 4034 cz 1.

Grubość dna zbiornika co najmniej 250 mm, grubość ścian wszystkich elementów zbiornika co najmniej 180mm.

Kominki inspekcyjne wyposażone w drabinki ze stali nierdzewnej wykonywane zgodnie z normą PN-EN 14396.

Parametry techniczne zbiornika owalnego

Pojemność całkowita [m³] **61,4**

Pojemność użytkowa dla $H_u=2,65\text{m}$ [m³] **54,2**

Wysokość wewnętrzna H_{wew} [m] **3**

Szerokość / długość zewnętrzna D_z/L_z [mm] **5360x5360**

Szerokość / długość wewnętrzna D_w/L_w [mm] **5000x5000**

Masa najcięższego elementu (maksymalna) [t] **18,0**

Minimalne parametry betonu użytego do produkcji elementów zbiornika

Klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04) **C35/45**

Nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250) **<5%**

Stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250) **W8**

Stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250) **F150**

Stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250) **F50**

Wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04) **≤ 0,45**

Klasa stali zbrojeniowej żebrowanej **A-III N**

Zbiornik musi posiadać atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną bez konieczności stosowania powłoki wewnętrznej

Obciążenia

Zbiornik zaprojektowano na obciążenia stałe – ciężar zasypki gruntowej oraz na całkowite obciążenia zmienne (klimatyczne, technologiczne i eksploatacyjne).

Zbiornik zlokalizowany w terenie nieprzejezdowym. Obciążenie technologiczne 5 kN/m².

Szczelność

Szczelność zbiornika zapewnia zastosowanie betonu o wysokich parametrach oraz odpowiedniej grubości ściany i dna. Szczelność połączeń elementów zbiornika zapewniona jest poprzez zastosowanie atestowanych materiałów uszczelniających.

Składowanie i transport

Elementy zbiornika należy składować w położeniu, w jakim będą zabudowywane lub w położeniu, w jakim są produkowane, na płaskim i równym podłożu (np. na podkładach drewnianych) nie powodującym ich uszkodzenia, zgodnie z instrukcją producenta. Prefabrykaty betonowe należy podnosić za uchwyty transportowe odpowiedniej nośności. Kąt nachylenia liny nie powinien być większy niż 30° od pionu. Elementy zbiornika powinny być transportowane pojedynczo, obok siebie, w ilościach na jakie pozwalają ich gabaryty i ładowność środków transportowych. Elementy płaskie (np. płyty pokrywowe) mogą być transportowane w pozycji poziomej, jeden na drugim, z zastosowaniem przekładek. W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się, uszkodzeniami mechanicznymi oraz kontaktem z ostrymi przedmiotami. Załadunek i rozładunek zbiorników lub ich elementów powinien odbywać się z użyciem urządzeń i wyposażenia gwarantujących odpowiedni udźwignięcie i bezpieczeństwo w trakcie tych czynności.

Posadowienie zbiornika

Zbiornik powinien być posadowiony na odpowiednio przygotowanym podłożu, wzmocnionym poprzez zagęszczenie, wykonanie podbudowy z betonu lub płyty fundamentowej. Pomiędzy warstwą betonu a dnem zbiornika należy ułożyć warstwę wyrównawczą z piasku gr. 5 cm. W przypadku występowania gruntów nienośnych należy wykonać ich wymiany. W przypadku, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej poziomu posadowienia zbiorników należy sprawdzić, czy spełniony jest warunek stateczności na wypór. Gdy warunek wyporu nie jest spełniony, zbiornik należy dociążyć, np. poprzez wykonanie odsadzki przeciwwyporowej. Na czas prowadzenia robót skarpy wykopu należy zabezpieczać przed osuwaniem. W czasie montażu w wykopie nie może występować woda gruntowa ani opadowa.

Montaż zbiornika

Korpus zbiornika montowany jest przy pomocy dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne podnoszenie i przemieszczanie elementów. Należy zapewnić drogi dojazdowe dla zestawów

samochodowych 40T do miejsca montażu zbiornika w bezpośrednie sąsiedztwo dźwigu. Montaż polega na ustawieniu elementów prefabrykowanych w wykopie, na odpowiednio przygotowanym podłożu i skręceniu za pomocą sprzęgów z jednoczesnym ułożeniem uszczelki. Po ustawieniu i połączeniu wszystkich elementów, pozostałe szczeliny połączeń oraz kieszenie śrub wypełniana się zaprawą klejową. Wykop pomiędzy ścianami zbiornika a skarpią należy wypełnić piaskiem lub pospółką układaną i zagęszczaną warstwami równomiernie na całym obwodzie, aż do uzyskania rzędnej zgodnie z projektem. Zasypanie zbiornika dopuszczalne jest wyłącznie po jego kompletnym zmontowaniu. Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć skarpy wykopu oraz jego odwodnienie.

Odporność

Odporność na agresywne środowisko chemiczne uzyskuje się poprzez zastosowanie betonu o odpowiednich parametrach oraz minimalnego otulenia zbrojenia, zapewniających trwałość konstrukcji w trakcie pracy w określonym środowisku.

Próba szczelności

Do wykonania próby szczelności można przystąpić po zakończeniu wszystkich prac montażowych i związaniu zaprawy klejowej układanej na budowie. Próbę szczelności można wykonywać przed zasypaniem wykopu. Podczas badań szczelności zbiorników, po 48 h od napełnienia wodą, nie powinny pojawić się przecieki na ściankach, a ubytek wody nie powinien przekroczyć wartości 0,04 dm³/(m²·h) zwilżonej powierzchni ścian i dna. Próbę szczelności należy wykonywać zgodnie z PN-B-10702:1999.

Odbiory

Odbiory pośrednie prac budowlano montażowych oraz próbę szczelności zbiornika wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, Polskimi Normami oraz wymaganiami inwestora.

Warunki użytkowania zbiornika

Zbiornik należy użytkować zgodnie z jego przeznaczeniem oraz utrzymywać w dobrym stanie technicznym.

Ze względu na posadowienie zbiornika ok. 4,3m p.p.t. oraz brak odbiornika nie przewiduje się spustu wody. Opróżnienie zbiornika z wody poprzez pompownię ze zrzutem wody za pomocą hydrantu p.poż. lub poprzez pompę przenośną.

6. Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowo-wodne przedstawiono w odrębnym opracowaniu dołączonym do niniejszego projektu.

W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych w okresie ich wykonywania nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wody gruntowej w zakresie planowanej inwestycji.

6.1. Ustalenie przydatności gruntu na potrzeby budownictwa.

Na podstawie badań i analizy gruntu wykonanych w rejonie inwestycji oraz na podstawie rozporządzenia MSWiA z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463) stwierdza się, że:

1. do poziomu posadowienia planowanych obiektów wody gruntowe nie występują,
2. teren inwestycji leży w prostych warunkach gruntowych,
3. na terenie inwestycji nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemi.

6.2. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.

Obiekt budowlany zalicza się do II kategorii geotechnicznej (wykopy o głębokości powyżej 1,2m), przy występowaniu prostych warunków gruntowych.

7. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót na określonym odcinku należy:

- zapoznać się z warunkami podanymi w protokole z narady koordynacyjnej.
- ustalić wstępne położenie przewodów na podstawie planów syt-wys
- zawiadomić użytkowników istniejących sieci o planowanym terminie przystąpienia do robót
- ustalić faktyczne usytuowanie i głębokość posadowienia istniejącej infrastruktury podziemnej poprzez ich ręczne odkopanie z zachowaniem środków ostrożności odpowiednio do danego rodzaju przewodu

Roboty ziemne na sieci wodociągowej projektuje się wykonać mechanicznie (95% robót) i ręcznie (5%) jako wykopy o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ścian balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z normą BN-83/8836-02.

Ręczne wykopy należy wykonywać w pobliżu skrzyżowań projektowanych odcinków sieci wodociągowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, które naniesiono na profilach podłużnych i oznaczono kolorami na mapach syt.- wys.

Po wykonaniu wykopu i zabezpieczeniu skarp oraz wyprofilowaniu dna, należy przystąpić do ułożenia sieci wodociągowej z jej uzbrojeniem. Przy temperaturach zewnętrznych poniżej 5°C - robót nie należy prowadzić.

Ułożenia rury należy dokonać na wyprofilowanym dnie pod rurą w obrębie 90°, z wyprofilowanym spadkiem, co stanowić będzie łożysko nośne rury. Zabrania się podkładania pod rury drewna, kamieni itp. części sztywnych. Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu rzędnych, należy zastabilizować przez wykonanie obsypki ochronnej o grubości 20cm ponad wierzch rury.

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do połączeń zgrzewanych. Dołki montażowe można zasypywać dopiero po pozytywnej próbie szczelności złącza.

Na odcinkach, gdzie trasa wodociągu przebiegać będzie przez tereny zielone, przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zebrać humus i zgromadzić go na osobnej przymie. Po zasypaniu wykopów humus należy z powrotem rozplantować na pierwotnym miejscu

Wykopy należy prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02 „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”

Po wykonaniu sieci należy teren budowy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego. W trakcie robót należy przestrzegać przepisów ogólnych BHP.

Wszystkie domiary projektowanej sieci do istniejącego uzbrojenia podano orientacyjnie. Przed przystąpieniem do wykonywania wodociągu należy wykonać wykopy poprzeczne, w celu dokładnego usytuowania istniejącego uzbrojenia podziemnego, a następnie przystąpić do wykonywania robót.

Zasypanie wykopu

Obsypka wokół rury

Obsypkę należy wykonać wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu, dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie powinno być nie mniejsze niż 85 % zmodyfikowanej próby Proctora. Zасыпка winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po

wbudowaniu, warstwami o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach ~2%. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Ze względu na zastosowanie rur PE100RC wykonanie podsypki i obsypki piaskiem nie jest wymagane.

Rurociągi ułożone w jezdni lub poboczu należy obsypać piaskiem.

Zasyp wykopu

Po dokonaniu próby szczelności i odbiorze częściowym sieci, należy ją w całości zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem.

Zasyp wykopu nad rurą 20cm powyżej wierzchu przewodu można wykonać mechanicznie. W terenach zielonych wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak dla obsypki wokół rury tj. nie mniej niż 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Dla zasypu w poboczu lub w jezdni wymagane jest zagęszczenie nie mniej niż 95% zmodyfikowanej próby Proctora. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.. Zasypka winna być wznoszona równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. W terenach zielonych zasyp wykopu wykonać gruntem rodzimym, natomiast w poboczu i jezdni zasyp wykonać piaskiem do wysokości warstw podbudowy.

8. Roboty montażowe sieci wodociągowej.

8.1. Zastosowane materiały

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE100RC SDR11 dn160, dn110, dn90 i dn40. Warstwa zewnętrzna w kolorze niebieskim jest molekularnie połączona z warstwą wewnętrzną (czarną), jest nierozłączna, dlatego też podczas łączenia rur - zgrzewania doczołowego, elektroporowego nie należy zdejmować warstwy zewnętrznej. Rury dwuwarstwowe produkowane są z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) materiałów o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe i mogą być zgodnie z aprobatą techniczną ITB układane w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki, metodami tradycyjnymi i bezwykopowymi.

Materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej, stykające się bezpośrednio z wodą powinny posiadać atest PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą. Zastosowane do budowy sieci wodociągowej materiały, wyroby i preparaty muszą posiadać aktualne atesty

higieniczne jednostki uprawnionej do wydawania takich atestów.

Łączenie rur poprzez zgrzewanie czołowe. Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Zmiany kierunku trasy sieci w zakresie od 15° do 90° realizować poprzez stosowanie łuków segmentowych. Zmiany kierunku poniżej 15° realizować formując łuki na zimno na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia.

Montaż rur wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Montaż armatury wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta armatury.

Szczegółowe rozwiązania węzłów wodociągowych zamieszczono w części graficznej.

8.2. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej.

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg. PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu do 1,0 m ppt. Zgodnie z normą PN-81/B-10725 minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury wodociągowej do poziomu terenu równe 1,4 m. Głębokość ułożenia rurociągu dostosowano do warunków terenowych, istniejącego uzbrojenia oraz wymagań Zarządu Dróg Powiatowych w Miechowie i Urzędu Gminy i Miasta w Miechowie.

8.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Sieć wodociągowa z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwki i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Wszystkie śruby użyte do montażu kształtek i armatury mają być wykonane ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej.

8.4. Próba szczelności wodociągu.

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej z rur PE należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. 1,5 x 6,0 atm. = ca 9,0 atm. Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu

stron gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN-B-10725:1997. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru robót z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela użytkownika wodociągu.

8.5. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.

Płukanie przewodów wodociągowych wykonywać wodą czystą odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczać przez końcówki sieci i hydranty p.poż. poza miejsce prowadzenia robót do czasu aż zaczną na końcówkach i hydrantach wypływać czysta woda. Kolejno wykonywane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością min. 1,0 m/s. 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:

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

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]

8.6. Tablice informacyjne i oznakowanie

Do oznakowania uzbrojenia sieci wodociągowej należy wykonać tablice informacyjne, które można umieścić na budynkach, budowlach trwałych lub na słupkach zabetonowanych w ziemi. Tablice orientacyjne wykonać zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Wzdłuż trasy wodociągu 30 cm nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wtopioną wkładką metaliczną z napisem „UWAGA WODOCIĄG”.

8.7. Bloki oporowe

Pod zasuwę, hydranty, trójniki oraz na końcówkach przewodów projektuje się

oparcie na betonowych blokach oporowych.

8.8. Przyłącza wodociągowe.

Przyłącza wodociągowe zaprojektowano z rur i kształtek polietylenowych PE100RC SDR11 dn40. Połączenie przyłączy z projektowaną siecią wodociągową należy wykonać za pośrednictwem trójników PE zgrzewanych doczołowo. Każde przyłącze wyposażone będzie w zasuwę DN32 z żeliwa sferoidalnego z klinem miękkouszczelnionym montowaną zaraz za trójnikiem. Lokalizacja zasuw zgodnie z projektem zagospodarowania.

9. Odbiory

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodów, wykonywania zasypki i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego wodociągu.

Zasady prowadzenia badań zostały określone w obowiązujących ustawach, zarządzeniach i normach.

Badania i sprawdzenia przewodu winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń
- sprawdzeniem robót pomiarowych
- sprawdzeniem robót przygotowawczych

i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

Badania podłoża

Projekt badań podłoża powinien obejmować:

- badania gruntów podłoża naturalnego
- badanie zagęszczenia podłoża
- badania rzędnych
- głębokości i wielkości przykrycia przewodów
- odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia

Badania przewodu i studzienek

Badania te winny obejmować

- ułożenie przewodów na podłożu
- odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i profilu
- różnice rzędnych w profilu
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów
- szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację

Próby szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z normą.

Badania robót ziemnych

Badania robót ziemnych obejmują badania zasypki wykopu.

Winny być prowadzone co najmniej w następującym zakresie :

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych

10. Obszar oddziaływania obiektu

Brak jest jednoznacznych i weryfikowalnych regulacji prawnych służących do wyznaczenia obszaru oddziaływania obiektu.

Zakres oddziaływania obiektu ustalono na podstawie ograniczeń wynikających z norm i przepisów dotyczących odległości od sieci wodociągowej innych obiektów budowlanych.

1) odległość do sieci gazowej – 0,4m (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie, Dz. U. z 2013r. poz. 640)

2) odległość do sieci energetycznej – brak przepisów. Zgodnie z normą N SEP-E-004 odległość ta powinna wynosić 50cm + średnica rurociągu tj. 70cm. Norma ta nie jest obowiązkowa do stosowania.

3) odległość do sieci kanalizacyjnej – brak przepisów. Odległość ustalają operatorzy sieci wodociągowych. Zgodnie z wydanymi warunkami operator sieci nie ograniczył odległości sieci wodociągowej od sieci kanalizacyjnej.

4) odległość do budynków – brak przepisów. Odległość ustalają operatorzy sieci wodociągowych. Zgodnie z wydanymi warunkami operator sieci nie ograniczył odległości sieci wodociągowej od budynków.

5) odległość do sieci teletechnicznej – 0,5m (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, Dz. U. z 2005r, Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.).

Jak wynika z powyższej analizy, sieć wodociągowa usytuowana w odległości 1,5 m od granicy działki nie wprowadza żadnych ograniczeń w sposobie użytkowania na działce sąsiedniej.

Obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza granice działek objętych wnioskiem.

11. Zasady BHP przy budowie sieci

W trakcie budowy sieci należy przestrzegać w szczególności zasad BHP podanych w rozporządzeniu MGPIB z dnia 1993.10.01 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci (Dz. U. Z 1993 r Nr 96 poz. 437 z dnia 11.10.1995r.) i rozporządzeniu MI z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).

Teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony barierkami ochronnymi, oznakowany i oświetlony w porze nocnej, na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze.

W razie prowadzenia robót na ulicach i drogach stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

12. Wnioski i uwagi końcowe

- Przed rozpoczęciem robót należy założyć sieć stałych reperów roboczych, które zapewniają możliwość niwelacji poszczególnych odcinków sieci wodociągowej;
- Wytyczne trasy rurociągów należy powierzyć uprawnionemu geodecie;
- W trakcie realizacji robót należy dokładnie rozpoznać i zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego;
- Przy pracach na posesjach należy ustalić z ich właścicielami czy nie występują urządzenia podziemne, które nie są zainwentaryzowane. Przed przystąpieniem do robót należy odkopać ręcznie uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je tak, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie;
- W trakcie prowadzenia robót winny być przeprowadzane próby szczelności wodociągu i odbiory częściowe robót ulegające zakryciu;
- Ważniejsze zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu winny być dokonywane za zgodą nadzoru inwestorskiego lub autorskiego po uprzednim zleceniu jego pełnienia;
- Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być wykonywane ręcznie ze szczególnym zabezpieczeniem tego uzbrojenia przed

uszkodzeniem. Wszystkie czynności winny być wpisywane do dziennika budowy;

- Wykonanie sieci musi być zgodne z niniejszą dokumentacją z zachowaniem podanych średnic, spadków wg profili załączonych do niniejszego projektu oraz zgodnie z przepisami obowiązującego prawa budowlanego, normami i sztuką budowlaną;
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie;
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu;
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia;
- W opisie podany wykaz firm – producentów materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowy i stanowiący podstawę w oparciu o którą zaprojektowano instalacje. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń (w uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem) o parametrach nie niższych niż podano w opisie;
- Przed przystąpieniem do robót w obrębie pasa drogowego Inwestor/Wykonawca uzyska pozwolenie na umieszczenie sieci wodociągowej w pasie drogowym oraz na zajęcie pasa drogowego;
- Na czas wykonywania robót w obrębie dróg wykonawca robót w porozumieniu z Inwestorem i zarządcą drogi powinien zabezpieczyć ruch pieszy i kołowy ustawiając odpowiednie znaki drogowe;
- W obrębie obszaru zabudowanego wykonawca winien zabezpieczyć tymczasowe dojścia do poszczególnych posesji;

13. Załączniki

13.1. Dokumentacja geotechniczna

13.2. Założenia do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Orientacja	skala 1:10 000
2. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
3. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
4. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
5. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
6. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
7. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
8. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
9. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
10. Sieć wodociągowa – profil W1 – W6	skala 1:100/500
11. Sieć wodociągowa – profil W6 – W17	skala 1:100/500
12. Sieć wodociągowa – profil W3-W4, W6-W10, W8-W9, W13-W18	skala 1:100/500
13. Sieć wodociągowa – profil W19 - Zb	skala 1:100/500
14. Sieć wodociągowa – profil P – W21, W20 – W30	skala 1:100/500
15. Sieć wodociągowa – profil W22 – W25, W23 – W24	skala 1:100/500
16. Sieć wodociągowa – profil W26 – W27	skala 1:100/500
17. Profile przyłączy d1 – d19	skala 1:100/500
18. Profile przyłączy d20 – d31	skala 1:100/500
19. Profile przyłączy d32 – d34, d47 – d49	skala 1:100/500
20. Profile przyłączy d45, d46	skala 1:100/500
21. Przewierty 1-6 - profile	skala 1:100
22. Przewierty 7-12 - profile	skala 1:100
23. Przewierty 13-18 - profile	skala 1:100
24. Przewierty 19-25 - profile	skala 1:100
25. Przewierty 26-31 - profile	skala 1:100
26. Węzły sieci wodociągowej	skala 1:25
27. Węzły sieci wodociągowej	skala 1:25
28. Przejścia rurociągu przez rury ochronne	schemat
29. Zbiornik retencyjny poj. 50m ³	skala 1:50
30. Hydrofornia	skala 1:25

IV. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. Decyzja ULICP nr 6/P/2017 znak: II.6733.06.08.2017 wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Kazimierza Wielka
2. Warunki techniczne projektowania sieci wodociągowej znak: TI.6730.66.2017 wydane przez Związek Międzygminny NIDZICA w Kazimierzy Wielkiej
3. Uzgodnienie lokalizacji sieci wodociągowej w drogach powiatowych znak: PZD-I-434/103/2017 wydane przez Powiatowy Zarząd Dróg
4. Uzgodnienie lokalizacji sieci wodociągowej w drodze gminnej znak: wydane przez Urząd Miasta i Gminy Kazimierza Wielka
5. Uzgodnienie lokalizacji sieci wodociągowej w działkach stanowiących majątek Skarbu Państwa znak: G.6853.11.2017 wydane przez Starostwo Powiatowe w Kazimierzy Wielkiej
6. Uzgodnienie przejścia pod dnem rzeki Nidzica znak: ŚZMiUW.RB.TE.50.52.2017 wydane przez Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach.
7. Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej znak: 17-I4/S/01359 wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
8. Protokół z narady koordynacyjnej nr G.6630.1.2018
9. Opinia Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego
10. Decyzja pozwolenie wodno-prawne
11. Mapa do celów projektowych bez wkreśleń – tylko w egz. 1
12. Uprawnienia i wpis do izby zespołu projektowego