



KRZYSZTOF OZGA PROJEKTOWANIE

www.akwamel.pl

ul. Budowlanych 10/9
tel. 95 720 45 48 , 48 795 584 861

66-400 Gorzów Wlkp.
email: biuro@akwamel.pl

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR: GMINA OŚNO LUBUSKIE

UL. RYNEK 1; 69-220 OŚNO LUBUSKIE

ZADANIE: BUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ WRAZ
Z TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURĄ

ADRES: UL. WODOCIĄGOWA 9; 6-220 OŚNO LUBUSKIE,
GMINA OŚNO LUBUSKIE
POWIAT SŁUBICE, WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : XXX

NA DZIAŁKACH: DZ. NR 080503_4.0229.816
OBRĘB 0229 OŚNO LUBUSKIE
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 080503_4 OŚNO LUBUSKIE

Zawartość projektu budowlanego

CZĘŚĆ I	–	Projekt techniczny	-	Część opisowa
CZĘŚĆ II	-	Projekt techniczny	-	Załączniki tekstowe
CZĘŚĆ III	-	Projekt techniczny	-	Część graficzna

	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Zakres opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Bolesław Haszto	do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie ograniczonym do sieci sanitarnych Nr 106A/94 Gw	Branża sanitarna	

GORZÓW WLKP.
15 STYCZEŃ 2022 r

EGZ. 1

SPIS TREŚCI

1. Projekt techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Przedmiot inwestycji, cel i zakres
- 1.3. Lokalizacja inwestycji
- 1.4. Wykorzystane materiały
- 1.5. Warunki geotechniczne
- 2. Opis projektowanej inwestycji
 - 2.1. Podstawowe dane charakteryzujące inwestycję
 - 2.2. Opis rozwiązań projektowych
 - 2.2.1. Syntetyczny opis wodociągu
 - 2.2.1.1. Ujęcie wody podziemnej - stan obecny
 - 2.2.1.2. Stacja uzdatniania wody - stan obecny
 - 2.2.2. Ujęcie wody podziemnej Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne studni
 - 2.2.3. Urządzenia uzdatniające wodę - projektowane
 - 2.2.3.1. Technologia uzdatniania wody
 - 2.2.3.2. Urządzenia do napowietrzania wody
 - 2.2.3.3. Filtry ciśnieniowe
 - 2.2.3.4. Pompa do płukania filtrów
 - 2.2.3.5. Urządzenia do wzruszenia złoża powietrzem
 - 2.2.3.6. Urządzenia do dezynfekcji wody
 - 2.2.3.6.1. Lampy UV
 - 2.2.3.6.2. Dozownik podchlorynu sodu
 - 2.2.4. Pompy drugiego stopnia pompowania
 - 2.2.4.1. Dobór pomp II^o
 - 2.2.4.2. Montaż pomp poziomych II^o
 - 2.2.4.3. Zbiornik ciśnieniowy
 - 2.2.5. Urządzenia pomiarowo-kontrolne
 - 2.2.6. Przewody technologiczne i armatura
 - 2.2.7. Instalacje wewnętrzne w stacji wodociągowej
 - 2.2.7.1. Instalacje wod-kan
 - 2.2.8. Ogrzewanie i wentylacja
 - 2.2.9. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej
 - 2.2.9.1. Ilości i rodzaje ścieków
 - 2.2.9.2. Odbiornik wód popłucznych, spustowych i posadzkowych - istniejący
 - 2.2.9.3. Rurociągi zewnętrznej kanalizacji wód popłucznych, spustowych i posadzkowych
 - 2.2.10. Rurociągi przyłącza ujęcia wody podziemnej, tłoczny i ssawny zbiornika wyrównawczego oraz przyłącza do sieci zewnętrznej
 - 2.2.11. Zbiornik wody czystej - wyrównawczy
 - 2.3. Uwagi dotyczące technologii, wykonawstwa i odbioru robót
 - 2.3.1. Technologia i wykonawstwo robót
 - 2.3.2. Podział na etapy
 - 2.3.3. Odbiór robót
 - 2.4. Punkty dowiązania wysokościowego
 - 2.5. Uzgodnienia
 - 2.6. Wytyczne bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2. Obliczenia technologiczne

Projekt techniczny

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu technicznego budowy stacji wodociągowej z towarzyszącą infrastrukturą techniczną w Ośnie Lubuskim, gmina Ośno Lubuskie jest :

- Decyzja Burmistrza Ośna Lubuskiego Nr 6/2021 dnia 10 października o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- mapa pogładowa w skali 1 : 10 000
- plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1 : 500
- ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 27 marca 2003 r (Dz. U. z 2021 r poz. 741 t.j.)
- ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r (tekst jednolity Dz. U. poz. 2351 z 2021 r)
- ustawa Prawo Wodne z dnia 20.07.2017 r (Dz. U. z 2021 r poz. 624 t.j. ze zmianami)
- ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r (Dz. U. z 2020 poz. 1219 t.j.)
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2021 , poz. 247 t.j. , z późn. zm.)
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r , poz. 1098 t.j. z późn. zm.)
- ustawa z dnia 09.06.2011 r " Prawo Geologiczne i Górnicze " (Dz. U. z 2021 r poz. 1420 j.t. z późn. zm.)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r poz. 1839 z późn. zmianami)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r poz. 2148)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019 r w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków , jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r poz. 1311)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r Nr 86 poz. 579)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r. Nr 25 poz. 133 z późn. zmianami - Dz. U. z 2017 poz. 1416),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.10.2016 r przyjmujące Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. z 2016 r poz. 1967)
- rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 poz. 2294)
- Wizja lokalna w terenie.

1.2. Przedmiot inwestycji, cel i zakres inwestycji

Przedmiotem projektowanej inwestycji jest budowa stacji wodociągowej z towarzyszącą infrastrukturą techniczną przy ul. Wodociągowej Nr 9 w Ośnie Lubuskim, gmina Ośno Lubuskie zlokalizowanej na działce nr ewid. 816 obręb 0229 Ośno Lubuskie, Jednostka ewidencyjna 080503_4 Ośno Lubuskie dostarczającej wodę do

mieszkańców miasta. Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest Gmina Ośno Lubuskie, z siedzibą ul. Rynek 1; 69-220 Ośno Lubuskie.

Przewidywana lokalizacja obiektu jest zgodna z Decyzją Burmistrza Ośno Lubuskiego Nr 6/2021 z dnia 20.10.2021 r obejmującej działkę nr 816 obręb 0229 m. Ośno Lubuskie .

1.3. Lokalizacja inwestycji

Miejscowość Ośno Lubuskie jest zlokalizowana w odległości ca 24,0 km na wschód od Słubic, które są siedzibą Powiatu. Miejscowość jest położona przy drodze wojewódzkiej Nr 137 Międzyrzecz - Słubice.

Istniejąca stacja wodociągowa wraz z ujęciem wody jest zlokalizowana przy ul. Wodociągowej nr 9.

Zadanie inwestycyjne będzie realizowane na działce :
Nr ewid. 080503_4.0229.816 obręb 0299 m. Ośno Lubuskie , Jednostka ewidencyjna 080503_4 Ośno Lubuskie - miasto.

1.4. Wykorzystane materiały

W trakcie sporządzania dokumentacji projektowej wykorzystano następujące materiały:

- mapy topograficzne w skali 1 : 100 000 i 1 : 10 000
- mapy ewidencyjne w skali 1 : 1 000
- mapy zasadnicze do celów projektowych w skali 1 : 500
- wytyczne projektowe, wykresy, tablice do obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowych oraz urządzeń do uzdatniania wody
- wywiad i wizje w terenie
- uzgodnienia, opinie, decyzje, wypisy z rejestru gruntów

1.5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne przyjęto na podstawie „Opinii geotechnicznej o warunkach gruntowo-wodnych dla potrzeb budowy stacji wodociągowej nr Dz. nr 816 przy ul. Wodociągowej w Ośnie Lubuskim , gmina Ośno Lubuskie, powiat słubicki, województwo lubuskie” opracowanej przez mgr Zbigniewa Nowaka .

Badania geotechniczne przeprowadzono w listopadzie 2020 r. Wykonano cztery otwory badawcze do głębokości 3,0 m.

W przypowierzchniowej budowie geologicznej biorą udział utwory czwartorzędowe, holoceny, reprezentowane przez humus o miąższości 0,2 m , oraz plejstoceny reprezentowane przez osady wodnolodowcowe niespoiste piaski drobne, których do głębokości 3,0 m nie przewiercono.

Otwór Nr 1

0,00	-	0,20	gleba
0,20	-	3,00	piasek drobny brązowy

Otwór Nr 2

0,00	-	0,20	gleba
0,20	-	3,00	piasek drobny brązowy

Otwór Nr 3

0,00	-	0,20	gleba
0,20	-	3,00	piasek drobny brązowy

Otwór Nr 4

0,00	-	0,20	gleba
------	---	------	-------

0,20 - 3,00 piasek drobny brązowy

W badanym podłożu gruntowym nie nawiercono wody gruntowej

W badanym podłożu wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **warstwa I** obejmuje piaski drobne średniozagęszczone, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$,

W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na inne warunki gruntowe, przewarstwienia należy wstrzymać roboty i zawiadomić projektanta.

Omawiane podłoże gruntowe zakwalifikowano jako podłoże o prostych warunkach geotechnicznych (rozporządzenie MTBiGM z dnia 25.04.2012 r Dz. U. z 2012 poz. 463).

Projektowane obiekt budowlane stacji wodociągowej - zaliczamy do I kategorii geotechnicznej (rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r w sprawie ustalania warunków geotechnicznych posadawiania obiektów budowlanych).

2. Opis projektowanej inwestycji

2.1. Podstawowe dane charakteryzujące inwestycję

Obiekty stacji wodociągowej

Tabela 1

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jednostek
1	2	3	4
1.	Rurociągi instalacji przyłącza ujęcia wody podziemnej PE Ø 110 - 160 mm	mb	58,1
2.	Stacja uzdatniania wody o wydajności 27,78 dm ³ /s	kpl	1
3.	Pompownia II stopnia o wydajności 50 dm ³ /s	kpl	1
4.	Rurociąg z rur PE Ø 160 mm instalacji tłocznej zbiornika wyrównawczego	mb	33,3
5.	Rurociąg z rur PE Ø 160 - 225 mm instalacji ssawnej pompowni II stopnia	mb	53,6
6.	Rurociąg przyłącza do zewnętrznej sieci wodociągowej PE Ø 250 mm	mb	17,0
7.	Kanalizacja węzła sanitarnego z rur PVC Ø 160 mm	mb	60,9
8.	Kanalizacja wód posadzkowych i spustowych z rur PVC Ø 160 - 225 mm	mb	59,4
9.	Studnie rewizyjne PEHD Ø 315 - 600 mm	kpl	8

2.3. Opis rozwiązań projektowych

2.2.1. Syntetyczny opis wodociągu

2.2.1.1. Ujęcie wody podziemnej - Stan obecny

W skład ujęcia wody podziemnej wchodzi pięć studni wierconych - nr 1, nr 2z, nr 3z, nr 4z i nr 5.

Studni zostały w różnym okresie. Studnia Nr 1 została wykonana przed 1945 r. Studnie nr 2z, 3z i 4z zostały wykonane w latach 2001 - 2008 jako zastępcze dla wcześniejszych studni nr 2 , nr 3 i nr 4 . Wykonanie studni zastępczych było spowodowane złym stanem eksploatowanych studni. Studnia nr 5 została wykonana w 1981 r.

Zestawienie parametrów technicznych studni -

Tabela nr 2

Lp.	Opis	Nr 1	Nr 2z	Nr 3z	Nr 4z	Nr 5
1.	Głębokość studni	19,30 m	20,2 m	20,3 m	21,0 m	24,0 m
2.	Wydajność eksploatacyjna	60,0 m ³ /h	50,0 m ³ /h	50,0 m ³ /h	42,0 m ³ /h	62,0 m ³ /h
3.	Depresja zwierciadła wody	4,0 m	1,77 m	0,70 m	1,66 m	4,0 m
4.	Poziom zwierciadła wody	8,05 m ppt	8,12 m ppt	8,05 m ppt	8,13 m ppt	7,90 m ppt

Zasoby ujęcia wody podziemnej zostały zatwierdzone decyzją Prezydium Wojewódzkiej rady Narodowej w Zielonej Górze Nr BUA-IV-423/55/73 z dnia 14.06.1973r

Tabela nr 3

LP.	Opis	Ujęcie wody
1.	Wydajność eksploatacyjna	120 m ³ /h
2.	Depresja zwierciadła wody przy wydajności eksploatacyjnej	4,00 m
3.	Zasięg leja depresji R	506 m
4.	Powierzchnia obszaru zasobowego	0,55 km ²

2.2.1.2. Stacja uzdatniania wody - stan obecny

Stacja uzdatniania wody znajduje się w budynku wybudowanym przed 1945 rokiem. W skład SUW wchodzi następujące elementy:

- hala filtrów - urządzenia do napowietrzania wody (ociekacze koksove)
- dwa otwarte filtry ze złożem żwirowym z odpływem grawitacyjnym do zbiornika wody uzdatnionej
- pompownia II stopnia , z dwoma pompami poziomymi typu 80PJM200 wydajności nominalnej 60 m³/h , każda
- chlorownia - wydzielone pomieszczenie z dozownikiem podchlorynu sodu
- pomieszczenie rozdzielni energetycznej z urządzeniami sterowniczymi

Planowany zakres robót obejmuje budowę nowej stacji uzdatniania wody stacji wodociągowej oraz montaż nowych urządzeń dostosowanych do automatyzacji procesów eksploatacyjnych stacji uzdatniania wody . Obecnie eksploatowana stacja uzdatniania wody zostanie wycofana z eksploatacji.

2.2.2. Ujęcie wody podziemnej. Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne studni ujęcia wody podziemnej

Ujęcie wody podziemnej składa się z zespołu pięciu studni wierconych o głębokości 19,0 - 24,0 m. Ustabilizowane zwierciadła wody kształtuje się na głębokości 7,90 - 8,15 m ppt.

Łączne zasoby ujęcia wody podziemnej wynoszą $Q_e = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji zwierciadła wody $S = 4,0 \text{ m}$. Promień leja depresji zwierciadła wody wynosi $R = 506 \text{ m}$.

Wody podziemne zawierają nadmierne ilości związków żelaza i manganu, wody wymagają uzdatniania .

Uwaga: nad warstwą wodonośną znajdują się grunty przepuszczalne (piaski drobnoziarniste i średnioziarniste. Wody podziemne są zagrożone zanieczyszczeniami przedostającymi się z powierzchni terenu.

- **Jakość wody podziemnej**

Jakość wody w ujęcie wody podziemnej jest zmienna dla każdej ze studni, zawartość związków żelaza i manganu przekracza dopuszczalne ilości dla wody pitnej dla ludzi. Woda podziemna wymaga uzdatniania. Pozostałe parametry jakościowe mieszczą się w normach.

Uwaga: z powodu braku warstw nieprzepuszczalnych nad warstwą wodonośną wody podziemne są zagrożone zanieczyszczeniami bakteriologicznymi.

- **Tabelaryczne zestawienie parametrów fizykochemicznych ustalonych na etapie wykonania studni**

Tabela 4

Parametr	Jednostka	Wartość	Wartość	Wartość
		2z	3z	4z
Mętność	mg SiO ₂	5,07	3,84	0,83
Barwa	mg/ dm ³ Pt	12,0	14,25	5
Żelazo ogólne	mg/ dm ³ Fe	0,825	0,578	0,20
Mangan	mg/ dm ³ Mn	1,340	0,60	0,05
Odczyn	pH	7,50	7,20	7,61
Amoniak	mg/ dm ³ N	0,207	0,19	<0,04
Azotany	mg/ dm ³ N	0,221	0,155	4,43
Azotyny	mg/ dm ³ N	0,016	0,007	<0,015
Twardość	mg CaCO ₃	240,0	236,07	-
Przewodność elektryczna	μS/cm	-	-	415

2.2.3. Urządzenia uzdatniające wodę - projektowane

2.2.3.1. Technologia uzdatniania wody

Badana woda podziemna ze studni głębinowych czwartorzędowych w stanie surowym nie nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze.

Przeprowadzone badania wykazały nadmierną ilość związków żelaza i manganu oraz przekroczenie parametrów mętności i barwy wody.

Przyjęto następujący proces technologii uzdatniania wody następujący proces:

A/ napowietrzanie wody surowej w ilości 10 - 15 % powietrza w stosunku do ogólnej objętości wody

B/ I stopień filtracji napowietrzanej wody przez złożę piaskowe odżelaziająco-odmanganiające o łącznej wysokości 130 cm, zawierające wewnątrz wkładkę z granulowanej masy katalitycznej (piroluzyt) o grubości warstwy 40 cm. Warstwa znajduje się w środkowej części standardowej warstwy czynnej. Granulacja masy katalitycznej piroluzytowej 1,00 – 3,00 mm.

2.2.3.2. Urządzenia do napowietrzania wody

Obliczenie ilości potrzebnego powietrza

Napowietrzanie wody

Przyjęto w technologii uzdatniania wody napowietrzanie w ilości 10 - 15 % powietrza w stosunku do ogólnej ilości przepływającej wody.

$$Q_p = 0.15 \cdot 100 \text{ m}^3/\text{h} = 15,0 \text{ m}^3/\text{h} = 250 \text{ l/min}$$

$$p = 0.36 \text{ MPa}$$

Napowietrzanie wody surowej - podciśnieniowe

Proces napowietrzania wody będzie się odbywał z wykorzystaniem dwóch (sprężonych równolegle) aspiratorów powietrza (injektorów) o maksymalnej

przepustowości wody 300 l/min i przepustowości powietrza 2*150 l/min . Dla zapewnienia prawidłowości pracy aspiratora należy zapewnić różnicę ciśnienia $\Delta P = 3,52/0,70 \text{ kg/cm}^2$. Dla zapewnienia powyższych warunków pracy przepływ wody przez aspirator będzie wymuszony pompą poziomą o wale pionowym (przepływ in line) z silnikiem o mocy $N = 2,2 - 3,0 \text{ kW}$ - w zależności od modelu pompy.

Aerator dynamiczny

Dla max natężenia przepływu $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{zal} > 180 \text{ s}$. wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = 100,0/20 = 5,0 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwa zestawy aeracji o średnicy $D_n = 1200 \text{ mm}$. i objętości $V = 2,50 \text{ m}^3$

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = 5,0/100,00 = 3,0 \text{ min (180 s)}$$

Orurowanie zestawu wykonane z PVC-U łączone na klej, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami Raschiga (lub Białeckiego) o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Wolna przestrzeń po wypełnieniu $2,5 \text{ m}^3$ objętości pierścieniami Raschiga może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji powinien posiadać atest PZH.

2.2.3.3. Filtry ciśnieniowe

Podstawowe parametry projektowanych filtrów ciśnieniowych odżelaziających i odmanganiających :

- średnica filtra - $\varnothing 2400 \text{ mm}$
- ilość filtrów - szt. 4 (w jednym stopniu)
- łączna powierzchnia filtracji $f = 4 * 4,523 = 18,09 \text{ m}^2$
- obciążenie powierzchni filtra związkami wodorotlenku żelazowego 1500 g/m^2
- rzeczywista max prędkość filtracji - $5,53 \text{ m/h}$

W ramach planowanych prac przewiduje się montaż czterech filtrów odżelaziających i odmanganiających wyposażonych w drenaż niskooporowy ze stalową nakładką o szczelinie $0,50 \text{ mm}$ lub płytę dennicy z grzybkami filtracyjnymi.

W każdym filtrze zostaną zasypane wielowarstwowe złoża filtracyjne z czystego , przepłukanego piasku i żwiru kwarcowego , wkładka tlenku manganu (piroluzyt) , następującymi warstwami:

Tabela 5

Lp.	Rodzaj warstwy	Uziarnienie	Wysokość	Objętość	Masa
		mm	mm	m ³	Mg
1	Filtracyjna	0.80 - 1.40	600	2,712	4,88
2	Masa piroluzytowa (tlenek manganowy powyżej 83 %)	1,00 – 3,00	400	1,808	3,62
3	Podtrzymująca I	2,00 - 5.00	100	0,452	0,81
4	Podtrzymująca II	5.00 - 10.00	100	0,452	0,81
5	Podtrzymująca III	10.0 - 20.00	100	0,452	0,81
Razem 1 filtr				5,876	10,93
Razem 4 filtry				23,504	43,72

Zakłada się następujący schemat płukania złoża filtracyjnego :

Cały proces płukania filtrów będzie się odbywał automatycznie . Sterowanie właściwymi procesami będzie się odbywało z wykorzystaniem przepustnic z napędami elektrycznymi sterowanych odpowiednio zaprogramowanym sterownikiem .

Schemat płukania filtra:

- wyłączenie filtra z pracy
- wzruszenie złoża filtracyjnego według następującego schematu:

I - praca dmuchawy z wydajnością 60 %	-	3 min
II - praca dmuchawy z wydajnością 100 % - 20 l/s/m ²	-	10 min
III - praca dmuchawy z wydajnością 60 %	-	3 min
- płukanie filtra wodą uzdatnioną z wydajnością $i = 10 \text{ l/s/m}^2$	-	10 min
- zrzut pierwszego filtratu do odstożnika	-	5 min
- włączenie filtra do pracy

Proces płukania filtrów ciśnieniowych będzie nadzorowany przez sterownik współpracujący z przepływomierzami zainstalowanymi na rurociągach doprowadzających wodę surową do stacji uzdatniania wody..

Ścieki technologiczne - popłuczyny z płukania filtrów wraz ze spustem pierwszego filtratu w ilości :

- ilość wody do płukania 1 filtra 27,120 m³
- ilość wody do spustu filtratu 2,083 m³
- ilość osadu w filtracji 0,417 m³
- łączna objętość wód popłucznych 29,62 m³ (1 filtr)

2.2.3.4. Pompa do płukania filtrów

Płukanie filtra ciśnieniowego będzie się odbywać z intensywnością $i = 10 \text{ l/s/m}^2$ powierzchni złoża filtracyjnego.

Powierzchni złoża jednego filtra wynosi $F = 4,52 \text{ m}^2$

Wymagana wydajność pompy do płukania filtra wynosi

$$Q = 10 * 4,52 = 45,2 \text{ l/s} = 2\,712 \text{ l/min}$$

Obliczenie wysokości strat hydraulicznych przy płukaniu filtra

h_s	=	straty ciśnienia na rurociągu	2.5 m
H_m	=	straty ciśnienia na filtrze	6.0 m
h_t	=	strata ciśnienia na armaturze	0,5 m
Razem			9,0 m

Przyjęto następującą pompę do płukania filtrów

- pompa monoblokowa z korpusem i wirnikiem z żeliwa, z silnikiem $N = 5,5 \text{ kW}$.
o wydajności $q = 2\,750 \text{ l/min}$ i wysokości podnoszenia $8,5 \text{ m}$ - w zależności od modelu pompy.

2.2.3.5. Urządzenia do wzruszenia złoża powietrzem

Przed rozpoczęciem właściwego cyklu płukania złoża filtracyjnego wodą , należy je wcześniej wzruszyć powietrzem.

Wzruszenie złoża filtracyjnego sprężonym powietrzem przez intensywnością $15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$

konieczna ilość powietrza do wzruszenia złoża

$$Q_{pp} = 4,52 * 15 = 67,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 244,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

przy $p = 0,04 - 0,06 \text{ MPa}$

Do wzruszenia powietrzem złoża filtracyjnego będzie wykorzystana dmuchawa powietrza o wydajności $q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu powietrza $P = 0,040 - 0,060 \text{ MPa}$.

Sugeruje się montaż dmuchawy boczno-kanalowej z silnikiem mocy $N = 11,0 \text{ kW}$.

Dopuszcza się zastosowanie dmuchawy o porównywalnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

2.2.3.6. Urządzenia do dezynfekcji wody

Na podstawie analizy technologicznej wody nie stwierdza się zanieczyszczeń bakteriologicznych wody pobieranej z ujęcia wody podziemnej. Przewiduje się montaż urządzeń do awaryjnej dezynfekcji wody.

2.3.3.6.1. Lampy UV

Na podstawie analizy pracy zainstalowanych pomp głębinowych na terenie ujęcia wody podziemnej przyjęto następujący schemat pracy pomp:

a/ praca pomp II stopnia pompowania

$$Q_e = 180,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla powyższych założeń przyjęto wymaganą zdolność dezynfekcji wody z wykorzystaniem lamp UV w ilości

$$q = 180,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Dla powyższych warunków przyjęto zestaw trzech lamp UV o wydajności

$$q = 50 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ każda.}$$

Lampy zostaną zainstalowane równolegle, więc ich łączna zdolność do dezynfekcji wody wynosić będzie:

$$q_c = 4 * 50,0 = 200,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Parametry techniczne lampy UV

Tabela 6

Opis	Przepływ	Przyłącze rurowe	Moc	Wymiary
	m^3/h 400 j/m^2	[mm]	[W/VA]	[W*S*G]
Lampa UV	200	100	570/670	1270*330*1253

Montaż lamp UV

Lampy UV zostaną zainstalowane na rurociągu wody uzdatnionej (do zewnętrznej sieci wodociągowej), rurociąg z rur stalowych $\varnothing 200 \text{ mm}$.

Lampy UV zostaną włączone w układzie równoległym w rurociąg $\varnothing 200 \text{ mm}$ przyłączami z rur stalowych nierdzewnych $\varnothing 100 \text{ mm}$.

Przyłącza do lamp UV zostaną wyposażone w przepustnice odcinające $\varnothing 100 \text{ mm}$ (na dopływie i odpływie).

Na kolektorze $\varnothing 200 \text{ mm}$ należy dodatkowo zainstalować przepustnicę międzykołnierzową, której zamknięcie będzie wymuszać przepływ wody przez lampy UV.

W okresach, kiedy dezynfekcja wody nie jest wymagana przepustnica będzie otwarta.

2.2.3.6.2. Dozownik podchlorynu sodu

Na podstawie analizy technologicznej wody nie stwierdza się zanieczyszczeń bakteriologicznych wody pobieranej z ujęcia wody podziemnej.

W stacji wodociągowej zostaną zainstalowane dwa chloratory (pompy dozujące) włączane ręcznie i sprzężony z pracą pomp poziomych.

Uwaga: chlorator musi być przystosowany do proporcjonalnej regulacji wydajności w stosunku do zmieniającego się przepływu wody w rurociągu.

Przy dezynfekcji 2 % roztworem podchlorynu sodu i dawce normatywnej $0.50 \text{ g/m}^3 \text{ Cl}_2$ dobowe dawki chloru i podchlorynu sodu wyniosą:

Przyjęto do obliczeń dobową wydajność stacji wodociągowej w wysokości

Ośno Lubuskie - $Q_{\text{maxd}} = 1715,0 \text{ m}^3/\text{doba}$

chloru

$$1715,0 \cdot 0,5 = 857,5 \text{ g Cl}_2/\text{doba}$$

podchlorynu sodu

$$857,5 \cdot 1000/145 = 5913 \text{ g/doba} = 5,913 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

Jeden pojemnik (o pojemności 100 l) technicznego - 14.5 % - podchlorynu sodu wystarczy na okres:

$$T = 100/5,913 = 17 \text{ dni}$$

Ustalenie wydajności dozownika podchlorynu sodu

Maksymalna wydajność SUW $q = 180,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Stężenie chloru w wodzie – $0,5 \text{ g/m}^3 \text{ Cl}_2$

Stężenie chloru w roztworze dezynfekującym – $10000 \text{ g/m}^3 \text{ Cl}_2$

Wymagana maksymalna wydajność dozownika podchlorynu sodu

$$Q_d = (180000 \cdot 0,5)/10000 = 9,0 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Przewiduje się montaż dwóch cyfrowych pomp dozujących o następujących parametrach technicznych -

Tabela 7

Maksymalny przepływ	4 - 8 dm^3/h
Maksymalne ciśnienie	0,2 - 12 MPA
Maksymalna wysokość ssania	3 m
Sygnał wyjściowy	4 - 20 Ma
Maksymalne zużycie mocy	12,2 W
Zasilanie	230 V, 50-60 Hz

Pompa dozująca musi być dostosowana do współpracy z pompami sterowanymi przetwornicami częstotliwości tj. o zmiennej chwilowej wydajności dostosowanej do bieżącego rozbioru wody.

W skład zestawu dozowania środków dezynfekcyjnych wchodzi:

- pompa dozująca
- zbiornik roztworu podchlorynu sodu o pojemności $V = 100 \text{ dm}^3$
- zestaw ssawny czynnika dezynfekcyjnego
- mieszadło ręczne roztworu w zbiorniku
- czujnik poziomu roztworu dezynfekcyjnego w zbiorniku
- przewód przyłącza do rurociągu tłocznego
- zestaw zaworów - przelotowy i zwrotny z tworzywa sztucznego odpornego na działanie środków dezynfekcyjnego

Dopuszcza się montaż dozownika podchlorynu sodu innego producenta pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych zainstalowanego urządzenia.

2.2.4. Pompy drugiego stopnia pompowania

2.2.4.1. Dobór pomp II^o

Strefa I - ciśnienie robocze $P = 0,40$ MPa
 Maksymalna wydajność zestawu pompowego
 $Q_{maxh} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie przeprowadzonej analizy charakterystyki hydraulicznej sieci wodociągowej przyjęto ciśnienie robocze w stacji wodociągowej dla pomp II^o w wysokości $P = 0,50$ MPa przy rozbiórze bytowym. Pompy poziome będą sterowane systemem stałego ciśnienia, który zapewnia pracę zespołu pomp ze stałym ciśnieniem.

Projekt przewiduje zainstalowanie zestawu pomp składającego się z czterech pomp.

Przewiduje się zainstalowanie czterech identycznych pomp.

Pompy wielostopniowe o wale pionowym

Parametry hydrauliczne zestawu pompowego :
 Pompa $P1 + P2 + P3 + P4$ (rezerwowa)

Typ pompy - pompa o wale poziomym (monoblokowa) z wirnikami ze stali
 nierdzewnej - Moc silnika - 15,0 kW

Tabela 8

Parametry pracy	I pompa	II pompy	III pompy	IV pompa rezerwa
Wydajność [m ³ /h]	60,00 m ³ /h	120,00 m ³ /h	180,00 m ³ /h	240,00 m ³ /h
Wysokość podnoszenia [m]	51 m	51 m	51 m	51 m

2.2.4.2. Montaż pomp poziomych o wale pionowym i przepływie in line - II^o

Pompy II stopnia są wielostopniowymi pompami do wody zimnej o wale pionowym i przepływie poziomym "in line". Montaż pomp należy wykonać wg. załączonych rysunków montażowych zgodnie z zaleceniami producenta. Pompy należy ustawić na fundamencie, następnie przyłączyć do instalacji wodociągowej typowymi kształtkami stalowymi.

Dopuszcza się montaż pompy o analogicznych parametrach techniczno-eksploatacyjnych oraz konstrukcyjnych.

2.2.4.3. Zbiornik ciśnieniowy

W celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej w okres małego rozbioru wody (np. w godzinach nocnych) oraz zapobiegnięciu zbyt częstych załączeń pomp przewiduje się montaż zbiornika ciśnieniowego (wodno-powietrznego) o poj. ca 80 dm³. Zbiornik zostanie włączony w rurociąg wody uzdatnionej.

2.2.5. Urządzenia pomiarowo-kontrolne

- Pomiar ilości wody pobieranej ze studni przepływomierzem elektromagnetycznym o zakresie pomiaru 0 - 640 m³/h i średnicy nominalnej $D_n \text{ } \varnothing 150 \text{ mm}$ (Uwaga: odrębnie w obudowach studni będą zainstalowane wodomierze do pomiaru ilości pobieranej wody podziemnej)

- Pomiar ilości wody dostarczanej odbiorcom z SUW będzie realizował przepływomierz elektromagnetyczny z rejestratorem elektronicznym - średnica przepływomierza Dn 200 mm, zakres pomiaru 0-1100 m³/h
- pomiar ilości wody do płukania wodomierzem o średnicy Dn 150 mm
- Pomiar ciśnienia - manometry ciśnieniowe o zakresie ciśnień do 1.0 MPa
- kontrola poziomu wody w zbiorniku wody uzdatnionej ZW - sonda hydrostatyczna

2.2.6. Przewody technologiczne i armatura

Rurociągi technologiczne w stacji wodociągowej zostaną wykonane z rur PVC-U o połączeniach klejonych, średnice rurociągów Ø 225 – 50 mm. Rury przewidziane do montażu muszą spełniać normę wytrzymałości na ciśnienie PN 10.

armatura

- zawory klapowe z miękkim uszczelnieniem z napędem ręcznym i napędem elektrycznym (wykonanie z aluminium)
- zawory zwrotne międzykołnierzowe, klapowe
- zawory elektromagnetyczne (stałe otwarte)
- zawory elektromagnetyczne (stałe zamknięte)

oznakowanie rurociągów i malowanie zbiorników

Przewody technologiczne należy oznakować w następujących kolorach:

- | | | |
|--------------------|---|-------------------|
| • woda surowa | - | zielony, jasny |
| • woda czysta | - | niebieski |
| • woda do płukania | - | ciemnozielony |
| • woda popłuczna | - | jasnobrązowy |
| • powietrze | - | żółty |
| • podchloryn | - | żółtozielone pasy |
| • zbiorniki | - | szarostalowy |

2.2.7. Instalacje wewnętrzne w stacji wodociągowej

2.2.7.1. Instalacje wod-kan

Ze względu na automatyzację obsługi urządzeń nie przewiduje się stałego pobytu pracowników obsługi technicznej.

Pomieszczenie SUW zostanie wyposażone w zawory czerpalne do poboru analiz wody (surowej i uzdatnionej) oraz w zawór ze złączką do węża do splukiwania posadzki hali technologicznej.

W odrębnym pomieszczeniu SUW zostanie zainstalowana umywalka oraz instalacja wewnętrzna wody użytkowej z grzewaczem i muszla klozetowa.

Ścieki z umywalki, w.c. oraz posadzki SUW) będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

2.2.8. Ogrzewanie i wentylacja

Budynek stacji uzdatniania wody będzie ogrzewany energią elektryczną.

Zastosowane zostaną grzejniki elektryczne z programowalnymi czujnikami temperatury w pomieszczeniach budynku SUW.

Wentylacja w budynku stacji wodociągowej będzie następująca: pomieszczenie hali technologicznej grawitacyjna wyciągowa składająca się z wywiewników dachowych.

Wentylacja grawitacyjna:

Przewiduje się wykonanie wentylacji wyciągowej, którą będą stanowić dwa dachowe wywiewniki wentylacyjne w hali technologicznej oraz wywiewniki dachowe w

pomieszczeniach zaplecza tj. w pomieszczeniu rozdzielni energetycznej, węzle sanitarnym oraz w pomieszczeniu dozowników podchlorynu sodu.

Wentylacja mechaniczna:

Wentylator zostanie umieszczony w ścianie pomieszczenia dozowników podchlorynu sodu na wysokości maksymalnie 40 cm powyżej posadzki. Wentylator zapewni pięciokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Zakłada się montaż wentylatora typu: Wentylator ścienny

Tabela 9

Typ wentylatora	Obroty/minutę	Wydajność m ³ /h	Moc kW	Prąd IN(A)	Głośność całkowita
250/R/6-6/50/230	1380	1570	0,04	0,55	54

Dopuszcza się montaż wentylatora o porównywalnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

2.2.9. Odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej

2.2.9.1. Ilości i rodzaje ścieków

Ścieki technologiczne - popłuczyny z płukania filtrów wraz ze spustem pierwszego filtratu w ilości:

- ilość wody do płukania 1 filtra 27,120 m³
- ilość wody do spustu filtratu 2,083 m³
- ilość osadu w filtracji 0,417 m³
- Łączna objętość wód popłucznych 29,62 m³ (1 filtr)

2.2.9.2. Zbiornik wód popłucznych,

Do projektowanego odстойnika wód popłucznych będą odprowadzane popłuczyny z płukania filtrów. W odстойniku nastąpi gromadzenie wód popłucznych, które następnie zostaną odpompowane do istniejącego rurociągu kanalizacyjnego.

Wysokość czynna jednej komory $H = 2,50$ m, wysokość części osadowej komory $H = 0,50$ m, wysokość całkowita komory $H = 3,50$ m.

Ilość komór - 4 szt.

Wymiary komory odстойnika

Średnica komory odстойnika - $\varnothing 250$ cm

Pojemność całkowita odстойnika

$V_c = 70,85$ m³

Pojemność użytkowa odстойnika

$V_w + V_f = 45,54$ m³

Pojemność części osadowej

$V_o = 5,06$ m³

Szczegółowe obliczenia zbiornika wód popłucznych załączono na końcu opracowania.

Wody nadosadowe, po minimum ośmiogodzinnym przetrzymaniu w odстойniku zostaną odpompowane do odbiornika z wykorzystaniem pompy zanurzalnej.

Przewiduje się montaż pompy zanurzalnej przeznaczonej do wody brudnej o wydajności $q = 4,6$ m³/h przy wysokości podnoszenia $H = 2,4$. Silnik pompy o mocy $P = 0,25$ kW. Pompa będzie wyposażona we własny wyłącznik pływakowy.

2.2.9.3. Rurociągi zewnętrznej kanalizacji wód popłucznych, spustowych i posadzkowych

Do istniejącego zbiornika wód popłucznych będą odprowadzane wody popłuczne rurociągiem ciśnieniowym z rur PE Ø 160 mm , który zostanie włączony do komory zbiornika wód popłucznych.

Odprowadzenie podczyszczonych wód popłucznych (po odstojniku) rurociągiem grawitacyjnym PVC Ø 225 mm.

2.2.10. Rurociągi przyłącza ujęcia wody podziemnej, tłoczny i ssawny zbiornika wyrównawczego oraz przyłącza do sieci zewnętrznej

Projekt przewiduje wykonanie nowych rurociągów wodociągowych , w tym:

- rurociąg przyłącza ujęcia wody podziemnej z rur PE Ø 110 - 160 mm
- rurociąg tłoczny do zbiornika wyrównawczego z rur PE Ø 160 mm
- rurociąg ssawny ze zbiornika wyrównawczego z rur PE Ø 225 mm
- rurociąg ze stacji uzdatniania wody do istniejącej sieć wodociągowej z rur PE Ø 250 mm i włączenie do istniejącego rurociągu wodociągowego.

Rurociągi zostaną wykonane z rur **PE100 RC SDR17 (PN-10)**, połączenia zgrzewane doczołowo. Głębokość ułożenia tych rurociągu wynosi minimum 1,30 - 1.50 m ppt.

Rurociągi zostaną wyposażone w niezbędną armaturę żeliwną tj. kolana , zasuwę z obudową i skrzynką uliczną.

Parametry armatury zaporowej i rozdzielczej

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558-1 GR14 w zakresie średnic DN80 – DN150

Cechy techniczne projektowanej armatury:

- ciśnienie nominalne PN10 lub PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min GGG400
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej), z walcowanym i polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające perfekcyjne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego, z możliwością jej wymiany w zakresie średnic DN150 i powyżej
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662

Po wykonaniu rurociąg należy poddać odcinkowej próbie ciśnienia . Ciśnienie próbne powinno wynosić **P = 1.0 MPa**.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnień sieć wodociągowa zostanie przepłukana i poddana dezynfekcji.

2.2.11. Zbiornik wody czystej - wyrównawczy

Przeprowadzono obliczenia wymaganej pojemności zbiornika wyrównawczego na terenie stacji wodociągowej w Ośnie Lubuskim.

Przy następujących założeniach:

- | | | |
|---|---|---|
| - maksymalny obecny pobór dobowy | - | $Q_{maxd} = 1\,279,0\text{ m}^3/\text{d}$ |
| - maksymalny perspektywiczny pobór wody | - | $Q_{maxd} = 1\,715,0\text{ m}^3/\text{d}$ |
| - maksymalny potencjalny pobór wody | - | $Q_{maxd} = 2\,400,0\text{ m}^3/\text{d}$ |

Tabelaryczne obliczenia dołączono do opracowania

Przyjęto następujące rozwiązania techniczne zbiornika wyrównawczego

Zbiornik o pojemności $3 \cdot 100\text{ m}^3$

Parametry techniczne zbiornika wyrównawczego

Zgodnie z założeniami obliczeniowymi uwzględniającymi w wydajność ujęcia wody podziemnej, zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze oraz wymogi dotyczące dostarczenia wymaganej przepisami ilości wody na cele przeciwpożarowe stwierdzono konieczność budowy zbiornika wyrównawczego pokrywającego deficyt wody w okresach największego rozbioru wody oraz w czasie poboru na cele przeciwpożarowe. Kubatura jednej komory zbiornika wyrównawczego wynosi $V = 100\text{ m}^3$.

Projekt przewiduje wykonanie zbiornika wyrównawczego, stalowego o pojemności użytkowej $V = 3 \cdot 100\text{ m}^3 = 300\text{ m}^3$. Zgodnie z tym projektem zostanie wybudowany stalowy zbiornik wyrównawczy dwukomorowy. Komory w kształcie pionowego walca o wymiarach komory $H = 7,065\text{ m}$ i średnicy $\varnothing 4,60\text{ m}$ każda. Zbiornik będzie posadowiony żelbetowej płycie (według projektu konstrukcyjnego).

Elementy do budowy zbiornika wykonane są ze stali węglowej konstrukcyjnej o określonej wytrzymałości i sprawdzonej spawalności. Korpus zbiornika stanowi stalowy walczek pionowy, usztywniony pierścieniami ze stali profilowej. Od dołu zamknięty dnem płaskim, natomiast od góry dachem stożkowym. Całość spawana – nierozbieralna. W dnie zbiornika umieszczono następujące króćce eksploatacyjne: dopływ Dn100, odpływ 150, spust Dn150 i przelew Dn150.

Część walcowa w dolnej strefie posiada właz rewizyjny – ewakuacyjny Dn500. W zadaszaniu zbiornika zamontowano: wywietrznik $\cdot 1000$, właz Dn500, oraz króciec Dn100 przystosowany do montażu sond kontaktowych elektronicznego wskaźnika poziomu wody. Dostęp do w/w elementów umożliwia zewnętrzny, obarierowany układ drabina – podest. Wewnątrz zbiornika, pod zadaszaniem, w strefie lokalizacji wjazdu Dn500 znajduje się podest wewnętrzny z drabinką umożliwiającą dostęp do orurowania wewnętrznego oraz przeprowadzenia rewizji i prac montażowych związanych z ewentualnym instalowaniem zaworu pływakowego. Powierzchnia zbiornika po oczyszczeniu metodą strumieniowo – ścierną do klasy czystości Sa2,5 zabezpieczone są: wewnątrz – farbą z atestem P.Z.H. do wody pitnej, zewnątrz – farbą podkładową przeciwrzdzewną, a na życzenie zamawiającego również lakierem bitumicznym.

Izolacja ścian zbiornika wyrównawczego

Na ściankach zewnętrznych zbiornika (część walcowa i zadaszanie) znajdują się uchwyty do mocowania łąt drewnianych, podtrzymujących materiał izolacyjny (wełna mineralna) i blach osłonowych. Przewiduje się wykonanie izolacji ścian zbiornika wełną mineralną grubości warstwy 10 cm. Następnie zostanie wykonana zewnętrzna osłona ścian zbiornika z blachy trapezowej, ocynkowanej grubości 0,55 mm, jednostronnie lakierowanej. Lakier RAL 5051, kolor niebieski.

2.3. Uwagi dotyczące technologii, wykonawstwa i odbioru robót

2.3.1. Technologia i wykonawstwo robót

W projekcie przyjęto odpowiednią technologię i zasady wykonawstwa robót dla uzyskania założonych efektów inwestycji i zminimalizowania kosztów.

Ze względów technicznych i organizacyjnych budowę rurociągu rozdzielczego należy prowadzić sukcesywnie zgodnie z zasadami wykonawstwa robót wodociągowych.

Roboty ziemne

Wytyczenie trasy sieci wodociągowej należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać ręcznie tak, aby je zlokalizować i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Nie wyklucza się istnienia uzbrojenia podziemnego, które nie zostało naniesione na mapach.

Głębokość wykopu pod sieć wodociągową jak na profilach podłużnych. Ściany wykopów pionowe i umocnione pełne lub nieumocnione z zachowaniem wymaganego nachylenia skarp dla gruntów spoistych i niespoistych. Rurociągi zasypać piaskiem, ubijając warstwami 15÷20 cm. Wskaźnik zagęszczenia zasypanego wykopu pod podbudowę jezdni wynosić $Is \geq 0,98$ C1,00.

Z odbioru zasypki i zagęszczenia należy sporządzić protokół i dołączyć wyniki pomiaru stopnia zagęszczenia. Na czas prowadzenia robót muszą być wykonane bezpieczne przejścia (kładki) dla pieszych. W przypadku odsłonięcia w wykopie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia (kable, rurociągi) należy powiadomić użytkownika urządzenia i dokonać naprawy (odbudowy) w przypadku uszkodzenia.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie, również jako wąskoprzestrzenne. Urobek będzie składowany na odkład wzdłuż wykopu, na odcinkach gdzie będzie brak miejsca na składowanie urobku, wydobyta ziemia będzie odwożona transportem samochodowym na miejsce uzgodnione z inwestorem.

W przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych należy je wymienić na grunty kategorii G1.

Zasypkę wykopu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury należy wykonać ręcznie z dokładnym podbiciem gruntem sypkim nie zawierającym kamieni, dobrze zagęszczając.

Wyżej zasypywanie wykopów będzie wykonywane warstwami grubości do 0,20 m z zagęszczeniem gruntu jak wyżej.

Odwodnienia wykopów

W okresach wzmożonych opadów w wykopach wykonywanych może występować woda gruntowa. Wykopy pod rurociąg wodociągowy – w przypadku zbyt wysokiego poziomu wody należy odwozić z wykorzystaniem pomp do wód zanieczyszczonych.

Układanie rurociągów

Projekt przewiduje wykonanie rurociągów wodociągowych z rur PE 100 RC SDR 17, PN10 Ø 110, 160 i 225, 250 mm o krótkotrwałej wytrzymałości obwodowej klasy SR 10 kPa.

Odcinki rurociągów przed zasypaniem należy zainwentaryzować geodezyjnie. Po ułożeniu odcinka rurociągu należy wykonać próbę szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Na zakończenie każdego dnia pracy wykopy należy zabezpieczyć i oznakować w sposób widoczny w dzień i w nocy.

2.3.2. Podział na etapy

Projektowana inwestycja nie została podzielona na etapy realizacji:

2.3.3. Odbiór robót

Odbiór robót należy dokonać w oparciu o:

- projekt budowlano - wykonawczy,
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót,
- „Roboty ziemne – warunki techniczne wykonania i odbioru robót” – opracowanie MOŚZN i L.

Materiały stosowane do wykonania projektowanych robót mające wpływ na spełnienie przez wykonywane obiekty budowlane tzw. wymagań podstawowych określonych w ustawie – Prawo budowlane, muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z przepisami Prawa budowlanego. Wyroby te powinny być oznakowane odpowiednim znakiem, świadczącym o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

W przypadku braku znaku na wyrobie, dostawcy materiałów muszą wydać Wykonawcy robót potwierdzoną kopię odpowiedniego dokumentu, na podstawie którego można stwierdzić dopuszczenie do stosowania w budownictwie i warunki stosowania. Przedstawienie dokumentów nie jest konieczne, jeżeli na wyrobie w sposób trwały jest umieszczony jeden z poniższych znaków:

- znak dopuszczenia wyrobu do stosowania w budownictwie „B”,
- deklaracja zgodności z normą lub aprobatą techniczną w postaci symbolu tej normy lub aprobaty,
- w odniesieniu do wyrobów (urządzeń) stosowanych jednostkowo – oświadczenie producenta lub dostawcy o ich wykonaniu zgodnie z projektem.

Odbiorom przejściowym i końcowym podlegają:

- montaż urządzeń ujęcia wody podziemnej
 - wyrównana niweleta dna wykopu,
 - wykonanie rurociągu przyłącza ujęcia wody podziemnej
 - montaż urządzeń stacji uzdatniania wody
 - montaż zbiornika reakcji
 - montaż pomp wody surowej, przewalowych
 - montaż zespołu pomp II stopnia
 - montaż urządzeń do dezynfekcji wody
 - ułożenie rurociągów przyłączeniowych zbiornika
 - próby szczelności rurociągów instalacji wewnętrznych
 - dezynfekcja rurociągu wodociągowego, badania bakteriologiczne wody
 - budowle (rzędne posadowienia, średnice, długość przewodów, marka betonu).
 - rozruch techniczny i technologiczny zainstalowanych urządzeń stacji wodociągowej
- Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami technicznymi jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

2.4. Punkty dowiązania wysokościowego

Pomiary geodezyjne dla potrzeb niniejszego projektu, a w konsekwencji i projekt, zostały wykonane w układzie wysokościowym Kronsztadt 86 w nawiązaniu do państwowej osnowy wysokościowej klasy III.

2.5. Uzgodnienia

Na etapie opracowania dokumentacji projektowej uzyskano niżej wymienione decyzje, postanowienia, opinie i uzgodnienia:

- Decyzja Burmistrza Ośna Lubuskiego Nr 6/2021 z dnia 20 października 2021 r o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla przedsięwzięcia Budowa stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Ośnie Lubuskim, działka nr ewid. 816, obręb ewid. 0229 m. Ośno Lubuskie

2.6. Wytyczne bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W czasie realizacji przedmiotowej inwestycji należy przestrzegać zasad i wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy, wynikających z ogólnych przepisów, a w szczególności z:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).

Zabronione jest w szczególności:

- Dopuszczanie do pracy pracowników w stanie wskazującym na spożycie alkoholu, narkotyków lub innych używek.
 - Dopuszczanie do pracy pracowników bez przeszkolenia w zakresie BHP dla danego stanowiska pracy
 - Dopuszczanie do pracy sprzętu niesprawnego do prowadzenia robót , transportu (w tym przewozu ludzi) itp.
 - Obsługiwanie maszyn roboczych bez urządzeń zabezpieczających lub sygnalizacyjnych wymaganych odpowiednimi przepisami.
 - Wykonywanie napraw i konserwowanie maszyn roboczych będących w ruchu.
- Wykonywanie robót ziemnych wbrew zasadom określonym w rozdziale 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r.

Na budowie należy:

- Wyposażyć pracowników w odzież ochronną i narzędzia pracy wymagane przepisami BHP.
- Zabezpieczyć podstawowe warunki sanitarne dla załogi.
- Zapewnić środki bezpieczeństwa przewidziane w dokumentacji techniczno – ruchowej (instrukcji obsługi) podczas pracy maszyn, przy wykonywaniu wykopów i robót rozbiórkowych.

Odpowiedzialnym za przestrzeganie wymienionych wyżej wymogów jest kierownik budowy lub upoważniony przedstawiciel wykonawcy np. inżynier budowy.

W przypadku rażącego naruszenia w/w zasad, inspektor nadzoru inwestorskiego jest zobowiązany wpisem do dziennika budowy egzekwować przestrzeganie wymogów wynikających z przytoczonych przepisów.

Poza wymienionymi zasadami wynikającymi z przepisów ogólnych należy przestrzegać wymogów wynikających z rozwiązań technicznych i specyfikacji przedmiotowej inwestycji , a mianowicie:

- w przypadku zaobserwowania zbliżania się niekorzystnego rozwoju zagrożenia, natychmiast powiadomić odpowiednie władze, celem podjęcia działań eliminujących zagrożenie dla ludzi (także pracowników budowy) i mienia (także sprzętu budowlanego),
- przy magazynowaniu materiałów na placach budowy i składowiskach przy obiektowych oprócz przepisów BHP należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego (składowisko materiałów pędnych, drewna szalunkowego), strefa robót powinna być oznakowana zgodnie z przepisami i odpowiednio zabezpieczona przed osobami postronnymi (bariery, ogrodzenia, tablice ostrzegawcze), ochrona środowiska w czasie wykonywania robót:
- zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniami z pracującego sprzętu,
- materiały pędne, smary, środki impregnacyjne zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich,