



HYDRO – FLOW Sp. z o.o.
86-300 Grudziądz, ul. Szosa Toruńska 40
Sąd Rejonowy w Toruniu, KRS 00000174697
Kapitał podstawowy: 100.000,- PLN
tel.: + 48 56/46 44 116, 117; tel./fax.: + 48 56/46 44
160,
e-mail : hydroflow@hydroflow.pl
www.hydroflow.pl

NIP : PL 876-22-29-490 REGON : 871678147 KRS : 00000174697

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa opracowania	Tom 2 Projekt Architektoniczno-Budowlany
Rodzaj robót budowlanych	Część 2z3 Technologia Uzdatniania Wody Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody Rudniku Wielkim
Nazwa zamierzenia budowlanego nadana przez Inwestora	Budowa zbiornika zapasowego wody na Stacji Uzdatniania Wody w Rudniku Wielkim wraz z modernizacją stacji
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Rudnik Wielki Kategoria obiektu budowlanego - XXX
Inwestor	Gmina Kamienica Polska ul. M. Konopnickiej 12 42-260 Kamienica Polska
Adres budowy	SUW w miejscowości Rudnik Wielki działka nr ewid. 59/3 obręb Nr 0004 Rudnik Wielki
Data	czerwiec 2016 r.
Egzemplarz	1

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Krzysztof Mońko	Branża: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	WKP/0165/PWOS/13	06.2016	
Asystent	mgr inż. Adam Kowalski	Branża: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	-	06.2016	
Sprawdzający	mgr inż. Sebastian Krauze	Branża: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	WKP/0418/PWOS/15	06.2016	

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	4
2. Przedmiot i zakres opracowania	4
3. Zestawienie istotnych materiałów wykorzystanych w opracowaniu.....	4
4. Inwestor oraz lokalizacja inwestycji.....	5
5. Ogólny zakres przewidywanych robót	5
6. Jakość wody ujmowanej:.....	5
7. Analiza rozbiórów wody.....	6
8. Szczegółowe rozwiązania urządzeń projektowanej technologii uzdatniania	6
8.1. Ujęcia wody.....	6
8.2. Zawór bezpieczeństwa na rurociągu wody surowej	9
8.3. Napowietrzanie wody.....	9
8.4. Sprężarka do napowietrzania wody.....	10
8.5. Filtracja pospieszna	11
8.6. Dmuchała płuczająca do płukania filtrów powietrzem	12
8.7. Płukanie filtrów wodą	13
8.8. Lampy UV do dezynfekcji wody	14
8.9. Zbiornik retencyjny wody czystej	14
8.10. Pompownia sieciowa.....	16
8.11. Stacja dozująca podchloryn sodu	19
8.12. Rurociągi i armatura.....	20
9. Gospodarka ściekami technologicznymi	22
10. Wentylacja	23
11. Wyposażenie pomieszczenia chlorowni.	24
12. Instalacja osuszania powietrza.....	24
13. Instalacja ogrzewania.....	25
14. Zestawienie głównych urządzeń i armatury	26
15. Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzenia ścieków.	31
16. Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania.	31
17. Rodzaju i ilości odpadów.....	31
18. Właściwości akustyczne oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.	32
19. Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.....	32
20. Uwaga, że przyjęte w projekcie architektoniczno – budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne wykazują ograniczenie lub eliminację wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.	32
UWAGA DO PROJEKTU.....	32

CZEŚĆ GRAFICZNA

Rys. T-1 – Schemat Technologiczny SUW	35
Rys. T-2 – Rzut budynku SUW.....	36
Rys. T-3 – Przekrój A-A przez budynek SUW	37
Rys. T-4 – Przekrój B-B przez budynek SUW	38
Rys. T-5 – Rzut budynku SUW- wentylacja, ogrzewanie, odwodnienie osusz.	39
Rys. T-6 – Zbiornik retencyjny $V=200\text{ m}^3$ wraz z instalacją	40

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁ.1 Oświadczenia Projektantów i Sprawdzających.	
ZAŁ.2 Pozwolenie Wodnoprawne – decyzja nr. OSIV.6223-4/1/09	
ZAŁ.3 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia IW.6220.7.2016	
ZAŁ.4 Opinia Sanitarna NS/NZ.525-26/16	
ZAŁ.5 Projektowana charakterystyka energetyczna budynku	

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi Umowa zawarta w Kamienicy Polskiej w dniu 31.03.2016 pomiędzy:

Gminą Kamienica Polska z siedzibą: ul. Konopnickiej 12, 42-260 Kamienica Polska,

a

Hydro-Flow Sp. z o.o. z siedzibą: 86-300 Grudziądz, ul. Szosa Toruńska 40

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlany pn. „ Budowa zbiornika zapasowego wody na Stacji Uzdatniania Wody w Rudniku Wielkim wraz z modernizacją stacji”. Projekt obejmuje budowę zbiornika retencyjnego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przebudowę układu uzdatniania wody.

3. Zestawienie istotnych materiałów wykorzystanych w opracowaniu.

- Wizje lokalne
- Mapa do celów projektowych.
- Normy i wytyczne projektowania.
- Materiały przekazane przez Inwestora (Dokumentacja archiwalna)
- Wytyczne Inwestora.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010r. nr 243 poz.1623 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz.463 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 18.07.2001r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2001r. nr 115 poz.1229 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001r. nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).
- 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 2008r. nr 199 poz.1227 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. nr 213 poz.1397).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2006r. nr 137 poz.984z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 poz. 1989)

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2001r. nr 72 poz.747 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.(Dz. U. z 1997 nr 129 poz. 844).

4. Inwestor oraz lokalizacja inwestycji.

- Inwestor:

Gmina Kamienica Polska
ul. Konopnickiej 12
42-260 Kamienica Polska

- Lokalizacja inwestycji:

Działka o nr ewid. 59/3 położona w obrębie Rudnik Wielki.

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

5. Ogólny zakres przewidywanych robót

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje przebudowę układu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody wraz z budową zbiornika retencyjnego.

Ogólny zakres robót przewidywanych w niniejszym opracowaniu obejmuje:

- demontaż istniejących urządzeń SUW,
- montaż nowego układu napowietrzania wody,
- montaż trzech nowych filtrów pospiesznych,
- montaż dmuchawy do płukania filtrów,
- montaż sprężarki do napowietrzania wody,
- montaż chloratora i urządzeń towarzyszących w pomieszczeniu chlorowni,
- budowę zbiornika retencyjnego wyrównującego nierównomierność rozbiorów wody wraz z niezbędnymi rurociągami technologicznymi,
- montaż zestawu hydroforowego,
- montaż armatury odcinającej, pomiarowej i regulacyjnej,
- montaż nowego orurowania SUW ze stali nierdzewnej gat. 304.

6. Jakość wody ujmowanej:

Woda ujmowana ze studni głębinowej cechuje się ponadnormatywnym stężeniem żelaza (0,4 – 0,5 mg/L), oraz podwyższoną mętnością (1 - 4 NTU). Pozostałe parametry fizykochemiczne i mikrobiologiczne wody ujmowanej spełniają wymagania stawiane wodzie do picia określone w Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417.

Aktualny proces uzdatniania wody na SUW Rudnik Wielki:

- ujmowanie wody ze studni głębinowej z wydajnością 64 m³/h,
- napowietrzanie w zbiorniku hydroforowym o objętości 10 m³,
- filtracja na trzech filtrach DN1400 i jednym filtrze DN1200 do zbiornika hydroforowego wody uzdatnionej o objętości 10 m³. Prędkość filtracji 11,2 m/h,
- zasilanie sieci wodociągowej wodą o ciśnieniu ok 4,5-5,5 bar na wyjściu z SUW,

7. Analiza rozbiorów wody

Z informacji przekazanych przez Zamawiającego wynika, że w 2015 roku dobową produkcję wody na SUW Rudnik Wielki wynosiła od 170 do 590 m³/d. Perspektywicznie przyjęto, że dobową produkcję wody wyniesie maks. 700 m³/d. Średniodobowa produkcja wynosi 250 – 350 m³/d.

8. Szczegółowe rozwiązania urządzeń projektowanej technologii uzdatniania

Uzdatnianie wody na SUW Rudnik Wielki projektuje się w układzie jednostopniowej filtracji pospiesznej.

Woda surowa będzie pobierana ze studni głębinowej z wydajnością 50 m³/h, opomiarowana przy użyciu wodomierza z nadajnikiem impulsów i kierowana do mieszacza statycznego, a następnie do Zestawu Aeracji. Sprężone powietrze będzie doprowadzane do mieszacza statycznego, natomiast aerator centralny będzie odpowiedzialny za przetrzymanie i wymieszanie wody z powietrzem. Filtrację przewiduje się na trzech Zestawach Filtracji DN 1400 w układzie jednostopniowym. Po Zestawach Filtracyjnych woda będzie kierowana do projektowanego zbiornika wody czystej o objętości 200 m³. Ze zbiornika wody czystej woda będzie pobierana do zestawu hydroforowego tłoczącego wodę uzdatnioną na sieć.

Płukanie Zestawów Filtracyjnych będzie prowadzone wodą surową. Płukanie Zestawów Filtracyjnych odbywać się będzie automatycznie w sekwencji:

- płukanie powietrzem przy użyciu dmuchawy – wzruszanie złoża,
- właściwe płukanie wodą surową ze studni głębinowej,
- odprowadzanie pierwszego filtratu i przejście do trybu filtracji.

Na Zestawach Filtracji zamontowane będą przepustnice z napędem elektrycznym oraz krańcówkami umożliwiającymi kontrolę stanu położenia dysku przepustnicy. Dyski przepustnic ze stali nierdzewnej. Zastosowanie przepustnic z napędami umożliwi bezobsługowe płukanie filtrów w godzinach nocnych, gdy rozbiory na sieci są najmniejsze i nie jest konieczna produkcja wody.

SUW wyposażony zostanie w system monitoringu umożliwiający kontrolę pracy oraz automatyczne wysyłanie informacji o stanach alarmowych.

UWAGA

W trakcie remontu Stacji Uzdatniania Wody konieczne jest zachowanie ciągłości dostaw wody. W trakcie prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące aeratory i filtry pospieszne jako tymczasową stację uzdatniania wody.

8.1. Ujęcia wody

Obecnie zamontowana pompa głębinowa oraz wyposażenie istniejącej studni głębinowej jest zamortyzowane i należy je wymienić. Projektuje się wymianę pompy głębinowej, rurociągów wznoszących oraz rurociągu tłoczącego prowadzącego do budynku SUW. Orurowanie wewnątrz studni projektuje się ze stali nierdzewnej gat. 304.

W obecnej chwili zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym OSIV.6223-4/1/09 Q_{hmax} wynosi 64 m³/h, natomiast Q_{dmax} wynosi 400 m³/d.

W budynku SUW zamontowany zostanie wodomierz DN100 z nadajnikiem impulsów służący do pomiaru ilości wody ujmowanej.

Pompy głębinowe:

W studni głębinowej projektuje się pompę głębinową o parametrach:

$$Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 90,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$P = 18,5 \text{ kW}$$

Pompę głębinową wyposażyć w zawór zwrotny oraz płaszcz chłodzący.

Uwaga:

Głębokość zawieszenia pompy dopasować do rzeczywistych parametrów pracy studni, przewiduje się zawieszenie pompy na 75 metrów p.p.t.

Tabela. 1 Obliczenia wysokości podnoszenia pomp głębinowych

Studnia NR 1 - istniejąca	
Wydajność [m ³ /h]	50
Rzędna terenu [m n.p.m]	268,0
Rzędna zw. ustabilizowanego [m n.p.m]	247,9
Depresja przy Quzd [m]	48,8
Straty na przewodach oraz armaturze dopływowej do budynku SUW [m]	5,0
Najwyższa rzędna rurociągu – zbiornik retencyjny [m n.p.m]	275,0
Straty na układzie uzdatniania wody i przewodach dopływowych do zbiorników retencyjnych [mH ₂ O]	5,0

$$H_{NR1}=(268,0 - 247,9) + 48,8 + (275,0 - 268,0) + 5,0 + 5,0= 85,9 \text{ m H}_2\text{O}$$

Uzbrojenie studni:

Projektuje się wymianę rurociągów tłocznych wewnątrz studni oraz wymianę istniejącego rurociągu wody surowej prowadzącego z ujęcia do budynku SUW. Pompa będzie zawieszona na rurociągu stalowym gatunku 304 łączonym złączami BBT o średnicy nominalnej DN100 katalogowej lub połączeń kołnierzowych (należy zweryfikować średnicę wewnętrzną po zdjęciu głowicy). Ponadto należy wymienić istniejącą głowicę studzienną (materiał – stal nierdzewna gatunku 304). Głowicę oraz rurociąg w kierunku SUW zaizolować termicznie oraz uszczelnić przejście przez ścianę budynku.

Po przejściu rurociągu do budynku SUW rurociąg wody surowej wykonać ze stali nierdzewnej o średnicy nominalnej DN125 gatunku 304. Po przejściu rurociągu do budynku na rurociągu wody surowej zamontować:

- zawór zwrotny grzybkowy typ 402 DN 125 PN 10,
- zawór bezpieczeństwa kołnierzowy Si 6301M; DN 100 x 150,
- zasuwę klinową DN 125 PN10,
- kranik do poboru próby z manometrem,

Tabela. 2 Parametry jakościowe wody surowej

Badana cecha	Jednostka	Wynik badania
Badania fizykochemiczne		
Mętność	NTU	3,49
Barwa	mg/l	15
Liczba progowa zapachu	-	Akceptowalny
Liczba progowa smaku	-	Akceptowalny
Odczyn	pH	7,64
Przewodność elektryczna właściwa	$\mu\text{S/cm}$	593
Stężenie jonu amonowego	mg / L	0,13
Stężenie azotynów	mg / L	0,013
Stężenie azotanów	mg / L	1,60
Stężenie żelaza	$\mu\text{g/L}$	500
Stężenie manganu	$\mu\text{g/L}$	2
Stężenie chlorków	mg / L	22
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ / L	350
Badania mikrobiologiczne		
Liczba bakterii z grupy coli	jtk/100ml	0
Liczba Escherichia coli	jtk/100ml	0

Jakość produkowanej wody spełniać będzie wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 poz. 1989) tzn.:

- Mętność ≤ 1 NTU
- Barwa \leq akceptowalna przez konsumentów, bez nieprawidłowych zmian
- Zapach – akceptowalny przez konsumentów, bez nieprawidłowych zmian
- Smak – akceptowalny przez konsumentów, bez nieprawidłowych zmian

Warunki fizykochemiczne:

- Amonowy jon $\leq 0,5$ mg/L
- Azotany $\leq 50,0$ mg/L
- Azotyny $\leq 0,5$ mg/L
- Chlorki ≤ 250 mg/L
- Mangan $\leq 0,05$ mg/L
- Żelazo ogólne $\leq 0,2$ mg/L
- Przewodność ≤ 2500 $\mu\text{S/cm}$
- Siarczany ≤ 250 mg/L
- Utlenialność z KMnO₄ ≤ 5 mg/L
- Radon ≤ 100 Bq/l
- Tryt ≤ 100 Bq/l
- Dawka orientacyjna 0,10 mSv/rok

Warunki bakteriologiczne:

- Escherichia coli = 0 jtk w 100 [ml]
- Enterokoki = 0 jtk w 100 [ml]
- Bakterie grupy coli = 0 w 100 [ml]
- Ogólna liczba mikroorganizmów w 22 ± 2 oC po 72h bez nieprawidłowych zmian w 1 [ml]

Pozostałe parametry również zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.2. Zawór bezpieczeństwa na rurociągu wody surowej

Ze względu na możliwe przekroczenie ciśnienia 6 bar przez pompę głębinową, projektuje się zawór bezpieczeństwa kołnierzowy Si 6301M; DN 100 x 150; PN 16/10. Ciśnienie początku otwarcia 5,5 bar.

8.3. Napowietrzanie wody

Pierwszym procesem w układzie technologicznym jest napowietrzanie wody. Ze względu na bardzo małe stężenie żelaza i niską zawartość związków azotowych projektuje się jeden stopień napowietrzania i filtracji. Rozpuszczalność tlenu w wodzie w warunkach pracy Stacji Uzdatniania Wody może wynieść maksymalnie 8,0 – 9,0 mg/L. Jest to wartość wystarczająca dla utlenienia związków żelaza, czyli związków przekraczających wartości dopuszczalne w wodzie surowej. Ponadto prawidłowe natlenienie wody zapobiega powstawaniu warunków beztlenowych w sieci wodociągowej (przykry zapach, warunki sprzyjające wtórnemu zanieczyszczeniu wody w sieci wodociągowej).

Do napowietrzania przewidziano zastosowanie mieszacza statycznego oraz Zestawu Aeracji. Powietrze wtłoczone do mieszacza statycznego zlokalizowanego przed Zestawem Aeracji pozwala skutecznie wymieszać wodę z powietrzem. Zestaw Aeracji DN800 ma przede wszystkim zapewnić wymagany czas kontaktu wody z powietrzem i odprowadzić nadmiar gazów z wody, zapobiegając tym samym zapowietrzaniu złóż filtracyjnych. Wymagane stężenie tlenu rozpuszczonego za Zestawem Aeracji powinno wynosić min. 5,0 mg/L. Odpowiedni proces napowietrzania odkwasi wodę poprzez usunięcie z niej agresywnego dwutlenku węgla nadającego jej charakter agresywny.

Mieszacz statyczny wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 304. Średnica nominalna mieszacza – DN125.

W Zestawie Aeracji przewidziano zastosowanie zbiornika pionowego DN 800 z częścią walcową 1500mm o pojemności nominalnej 0,9 m³. Zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej gat. 304, króćce przyłączeniowe nierdzewne – DN125. Ilość powietrza do napowietrzania powinna wynosić maksymalnie 3% ilości uzdatnianej wody. Czas przetrzymania wody przy wydajności SUW 50 m³/h wyniesie 65 sekund.

Projektuje się Zestaw Aeracji o następujących parametrach technicznych i wyposażeniu:

- Aerator o parametrach:
 - średnica zbiornika – 800 mm – wykonany ze stali nierdzewnej gat. 304,
 - wysokość części cylindrycznej – 1500 mm,

- średnica króćców przyłączeniowych – DN125,
- wysokość całkowita – 2500 mm,
- wyposażenia dodatkowego:
 - Orurowanie ze stali nierdzewnej gat. 304 zgodne z pkt. 8.12 niniejszego opracowania,
 - Zawór odpowietrzający (o parametrach obudowa zaworu : stal AISI 316, pływak: stal AISI 316, uszczelka zaworu: FPM, uszczelka obudowy: EPDM, np. typ 1.12 firmy Mankenberg) wraz z orurowaniem doprowadzonym do kasty popłucznej,
 - Przepustnice z napędem ręcznym DN125 o parametrach:
- międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16
- korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm
- trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego
- dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408
- wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon
- 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE
- przyłączy napędu zgodne z ISO 5211
- dźwignia ręczna 10-cio położeniowa
- materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane
- możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki
 - Dodatkowy ręczny zawór kulowy na przewodzie odpowietrzającym.

Wymaga się, aby ww Zestaw Aeracji oraz mieszacz statyczny posiadały atesty PZH do kontaktu z wodą pitną.

8.4. Sprężarka do napowietrzania wody

Sprężarka odpowiada za dostarczenie powietrza do aeracji wody.

Na cele projektowe przyjęto wydajność sprężarki wynoszącą do 3% wydajności SUW.

Projektuje się Zestaw Sprężarki składający się z:

- Sprężarki tłokowej bezolejowej firmy Airpol lub równoważny o parametrach:
 - wydajność $Q = 2 \times 6 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - ciśnienie $P = 10 \text{ bar}$,
 - moc silnika $N = 2 \times 1,5 \text{ kW}$,
 - pojemność zbiornika $V = 240 \text{ L}$
 - przyłączy sprężonego powietrza – G1/2
 - wymiary gabarytowe 1700x640x1000
 - poziom dźwięku L– 80 dB(A)
 - napięcie zasilania – 400 V
 - prędkość obrotowa sprężarki – 1420 obr/min
 - Przewodów sprężonego powietrza 1/2”,
 - Bloku Przygotowania Powietrza zawierający m.in. filtr bardzo dokładny oraz węglowy.

Wymaganą ilość powietrza wprowadzoną do wody surowej przyjęto na poziomie 3% wydajności przepływu wody, tj. $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ w warunkach normalnych. Projektuje się

wprowadzenie powietrza do mieszacza wodno-powietrznego z nadciśnieniem w stosunku do ciśnienia wody wynoszącym 1 bar. Zakładając ciśnienie wody w mieszaczu około 1,5 bar, ciśnienie wprowadzonego powietrza powinno wynosić około 2,5 bar. Dokładne parametry pracy sprężarki zostaną ustalone na etapie rozruchu Stacji Uzdatniania Wody.

Wymaga się, aby ww Zestaw Sprężarki posiadał atest PZH do kontaktu z wodą pitną.

8.5. Filtracja pospieszna

Po odpowiednim natlenieniu się woda poddawana jest kolejnemu procesowi uzdatniania – filtracji pospiesznej ciśnieniowej. Ze względu na niewielkie ilości zanieczyszczeń w wodzie surowej zaprojektowano jeden stopień filtracji. W skład jednostopniowego procesu filtracji wchodzi trzy Zestawy Filtracyjne DN1400. Wysokość części walcowej Zestawów Filtracyjnych wynosi 1500 mm. Podłączenie króćców filtra góra/dół DN 125. Filtry wyposażone w drenaż lateralny ze stali nierdzewnej. Powierzchnia filtracji jednego filtra 1,55 m², wykonanie w całości ze stali nierdzewnej gat. 304.

Do obliczeń przyjęto, że maksymalna wysokość złoża filtracyjnego może wynosić 120 cm (taka wysokość złoża usunie żelazo, zawiesiny, mętność).

Przy wydajności SUW 50 m³/h i trzech Zestawach Filtracyjnych o średnicy 1400 mm prędkość filtracji wyniesie około 10,8 m/h. Nie przewidziano wykorzystania warstwy katalitycznej do usuwania manganu. Filtry zasypać wg tabeli 3.

Częstotliwość płukania filtrów szacuje się jako raz na 7 dni.

Tabela 3. Zasyp filtrów pospiesznych

Warstwa	Granulacja	Wysokość	Materiał
Filtracyjna właściwa	0,8 – 1,4 mm	100 cm	Piasek kwarcowy
Podtrzymująca	2,0 – 4,0 mm	10 cm	Żwir kwarcowy
Podtrzymująca	4,0 – 8,0 mm	10 cm	Żwir kwarcowy
Podtrzymująca	8,0 – 16,0 mm	H dennicy	Żwir kwarcowy

Po filtracji pospiesznej woda kierowana będzie do zbiornika retencyjnego.

Projektuje się Zestaw Filtracji lub równoważny o następujących parametrach technicznych i wyposażeniu:

- Zbiornika filtracyjnego o średnicy DN1400 (płaszcz 1500mm) powierzchnia filtracji jednego filtra 1,54 m², wykonany ze stali nierdzewnej gat. 304,
- Przepustnice z siłownikiem elektrycznym o parametrach:
 - Woda surowa – DN65
 - Woda uzdatniona – DN65
 - Woda do płukania – DN125
 - Popłuczyny – DN125

- Powietrze do płukania – DN50
- Spust I filtratu – DN50
- międzykołnierzone do przyłączy PN6/10/16
- korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm
- trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego
- dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408
- wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon
- 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE
- przyłącze napędu zgodne z ISO 5211
- napięcie zasilania: 100/240VAC lub 100/350VDC,
- tryb pracy 50% lub wyższy (wg IEC34).
- wyjście sygnału błędu
- IP68
- 4 wyłączniki krańcowe (NC lub NO) 5A,
- wyłącznik momentowy na kierunku „zamknij” i „otwórz”,
- grzałka antykondensacyjna sterowana czujnikiem temperatury i zasilana wewnętrznie,
- termiczne zabezpieczenie silnika,
- mechaniczny wskaźnik położenia,
 - Orurowanie Zestawu ze stali nierdzewnej gat. 304 zgodne z pkt. 8.12 niniejszego opracowania,
 - Manometry
 - Kurki czerpalne wody przed i za filtrami,
 - Drenaż lateralny wykonany ze stali nierdzewnej gat. 304,
 - Zawór odpowietrzający (o parametrach obudowa zaworu : stal AISI 316, pływak: stal AISI 316, uszczelka zaworu: FPM, uszczelka obudowy: EPDM, np. typ 1.12 firmy Mankenberg) wraz z orurowaniem doprowadzonym do kasty popłużecznej,
 - Dodatkowy ręczny zawór kulowy na przewodzie odpowietrzającym.

Wymaga się, aby ww Zestaw Filtracji posiadał atest PZH do kontaktu z wodą pitną.

8.6. Dmuchawa płuczająca do płukania filtrów powietrzem

Stosowanie powietrza do płukania filtrów pozwala zmniejszyć ilość wody płuczającej oraz skutecznie zapobiega zbryleniom złoża filtracyjnego. Płukanie powietrzem odbywa się przed płukaniem Zestawów Filtracyjnych wodą. Dokładny czas płukania filtrów powietrzem zostanie wyznaczony na etapie rozruchu technologicznego SUW. Wstępnie szacuje się 2-3 min.

Obliczenie wymaganej wydajności dmuchawy:

$$Q_{pt} = I_{pt} \cdot F_1 = 60 \cdot 1,54 = 92,40 \frac{m^3}{h}$$

gdzie:

I_{pt} – intensywność płukania powietrzem, $I_{pt}=60 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,

F_1 – powierzchnia jednego filtra 1,54 m²,

Do płukania powietrzem projektuje się Zestaw Dmuchawy składający się z:

- Dmuchawy bocznokanałowej np. firmy EKO-SiN lub równoważna o parametrach:
 - Q=100 Nm³/h,
 - H=500 mbar,
 - P=4,0kW.
- Zaworu zwrotnego typ 407 DN50 o parametrach:
 - zespół zamykania: elastyczna membrana ułożona na siedzisku perforowanym
 - materiał wykonania membrany: guma naturalna
 - siedzisko: stal nierdzewna
 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane wewnątrz i na zewnątrz
 - uszczelka korpusu: EPDM
 - praca w dowolnym położeniu
 - maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar
 - ciśnienie otwarcia: bliskie 0 [mmH₂O]
 - Łącznika amortyzacyjnego kołnierzego DN50,
 - Przepustnicy odcinającej DN50 z napędem ręcznym o parametrach:
 - międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16
 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm
 - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego
 - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408
 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon
 - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE
 - przyłącze napędu zgodne z ISO 5211
 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa
 - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane
 - możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki
 - Orurowania ze stali nierdzewnej gat. 304,

Wymaga się, aby ww Zestaw Dmuchawy posiadał atest PZH.

Wyposażenie dodatkowe dmuchawy powinno obejmować co najmniej filtr powietrza oraz zawór bezpieczeństwa.

8.7. Płukanie filtrów wodą

Założono, że płukanie filtrów będzie się odbywać wodą surową tłoczoną przez pompę głębinową. Wydajność pompy podczas płukania powinna wynosić 55 m³/h, co zapewnia przewidziana pompa głębinowa. Dokładny czas płukania filtrów wodą zostanie wyznaczony na etapie rozruchu technologicznego SUW. Wstępnie szacuje się 6 min.

Dokładny cykl filtracji powinien zostać ustalony podczas rozruchu SUW. O rozpoczęciu procesu płukania decydować będzie wielkość produkcji wody uzdatnionej oraz strat ciśnienia na filtrach – wstępnie zakłada się płukanie raz w tygodniu.

Dopłukanie filtrów po procesie płukania wodą:

Po zakończeniu procesu płukania wodą nastąpi dopłukanie filtrów poprzez spust pierwszego filtratu. Projektuje się odprowadzenie ścieków z dopłukania filtrów do komory rewizyjnej. Dokładny czas dopłukania filtrów zostanie ustalony podczas rozruchu technologicznego. Szacuje się, że objętość ścieków ze spustu pierwszego filtratu wynosić będzie około $1,0 \text{ m}^3$ z jednego filtra.

Projektuje się System Zabezpieczający Układ Filtracyjny Przed Odslonięciem Złoża Filtracyjnego i Wypłukaniem składający się z:

- Komora rewizyjna popłuczyn ze stali nierdz. gat. 304
- Przepustnica DN 50 o parametrach:
 - międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16
 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane $80\mu\text{m}$
 - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego
 - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408
 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon
 - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE
 - przyłączy napędu zgodne z ISO 5211
 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa
 - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane
 - możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki
- Orurowania ze stali nierdzewnej gat. 304,

Wymaga się, aby System Zabezpieczający Układ Filtracyjny Przed Odslonięciem Złoża Filtracyjnego i Wypłukaniem posiadał atest PZH.

8.8. Lampy UV do dezynfekcji wody

Na wyjściu wody na sieć wodociągową zaprojektowano lampę UV do dezynfekcji wody. Metoda ta pozwala uniknąć wprowadzania do wody środków chemicznych, nie zmienia jej składu zapachu i smaku. Nie grozi przedawkowaniem środków chemicznych. Działaniem bakteriologicznym charakteryzuje się promieniowanie o długości fali 254 nm . Dawka promieniowania uznawana za optymalną to $UV = 400 \text{ J/m}^2$. Proces dezynfekcji w lampie przebiega w sposób ciągły.

Dobrano sterylizator UV TMA AM4 lub równoważny – wymagane parametry pracy sterylizatora:

- przepływ nominalny $75 \text{ m}^3/\text{h}$ przy transmisji $T_{10} = 95\%$ i dawce 400 J/m^2 .

8.9. Zbiornik retencyjny wody czystej

W związku ze zmianą sposobu pracy SUW na układ dwustopniowego pompowania, zaprojektowano zbiornik retencyjny o objętości całkowitej 200 m^3 , objętość czynna (po odjęciu objętości martwych zbiornika) wynosi $187,6 \text{ m}^3$. Płaszcz wewnętrzny zbiornika wykonany z nierdzewnych blach skręcanych. Materiał płaszcza – stal nierdzewna gat. 304. Izolacja termiczna zbiornika – polistyren ekstrudowany, a poszycie zewnętrzne wykonane z

blachy trapezowej. Na potrzeby pracy układu automatycznej regulacji, w zbiorniku zamontowana będzie sonda hydrostatyczna oraz awaryjne sondy konduktometryczne.

Wraz ze zbiornikiem retencyjnym projektuje się nowe przewody łączące budynek SUW z nowoprojektowanym zbiornikiem:

- przewód zasilający zbiornik retencyjny PE HD 100 Dz160x9,5mm SDR17,
- przewód ssący zbiornika retencyjnego PE HD 100 Dz200x11,9mm SDR17,
- przewód spustowy zbiornika retencyjnego PVC 160 x4,7mm SN8,
- przewód przelewowy zbiornika PVC 160 x4,7mm SN8.

Zbiornik wyposażony zostanie w właz górny, kominiek, drabinę wewnętrzną oraz zewnętrzną, króciec do podłączenia czujników poziomu. Projektuje się zbiornik z izolacją termiczną zewnętrzną – bez kontaktu z wodą.

Wymiary projektowanego zbiornika retencyjnego:

Średnica zbiornika – 5,50 m,

Wysokość płaszcza – 8,50 m.

Uzbrojenie zbiornika:

- rurociąg tłoczny DN150 (stal nierdzewna gat. 0H18N9) wraz z zasuwą ziemną kołnierzową klinową wraz z skrzynką uliczną DN 80 PN 10 typ 2111 firmy JAFAR lub równoważny o parametrach :
 - korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15,
 - prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
 - klin wulkanizowany na całej powierzchni,
 - trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
 - wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej,
 - uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,
 - ochrona antykorozyjna powłoką na bzie żywicy epoksydowej, min. 250 mikronów
- połączenia kołnierzowe,
 - rurociąg ssący DN200 (stal nierdzewna gat. 0H18N9) wraz z zasuwą ziemną kołnierzową klinową wraz z skrzynką uliczną DN 150 PN 10 typ 2111 firmy JAFAR lub równoważny o parametrach:
 - korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15,
 - prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
 - klin wulkanizowany na całej powierzchni,
 - trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
 - wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej,
 - uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,
 - ochrona antykorozyjna powłoką na bzie żywicy epoksydowej, min. 250 mikronów
 - połączenia kołnierzowe,

- spustowy DN150 (stal nierdzewna gat. 0H18N9) wraz z zasuwą ziemną kołnierзовą klinową wraz z skrzynką uliczną DN 100 PN 10 typ 2111 firmy JAFAR lub równoważny o parametrach:
 - korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15,
 - prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
 - klin wulkanizowany na całej powierzchni,
 - trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
 - wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej,
 - uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,
 - ochrona antykorozyjna powłoką na bzie żywicy epoksydowej, min. 250 mikronów
 - połączenia kołnierzowe,
 - rurociąg przelewowy DN150 (stal nierdzewna gat. 0H18N9),

Projektuje się wszystkie zasuwy ziemne montowane wraz z obudową i wyprowadzeniem w skrzyni żeliwnej.

8.10. Pompownia sieciowa

Zakładając, że ilość wody wtłaczanej do sieci wodociągowej wyniesie minimalnie około 150 m³/d, a maksymalnie 700 m³/d obliczono wydajność zestawu dla godziny maksymalnej. Ciśnienie na wyjściu na sieć - przyjęto 5,2 bar.

Wydajność zestawu w godzinie maksymalnej:

$$Q_{d \max} = 700 \text{ m}^3/\text{d}$$

Obliczono średnie godzinowe zużycie wody w ciągu doby:

$$Q_{h\text{śś}} = \frac{Q_{d \max}}{24} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$
$$Q_{h\text{śś}} = \frac{700}{24} = 29,2 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Znając $Q_{h\text{śś}}$ można obliczyć maksymalne godzinowe zużycie wody:

$$Q_{h \max} = Q_{h\text{śś}} \cdot N_{h \max} = 29,2 \cdot 2,5 = 73 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

gdzie:

$N_{h \max}$ - współczynnik maksymalnego godzinowego zużycia wody, przyjęto 2,5 [-]

Wydajność pompowni spełni również wymagania pod względem przeciwpożarowym dla sieci wodociągowej ($Q_{\text{ppoz}} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$).

W celu zasilania sieci wodociągowej przewidziano Zestaw Hydroforowy składający się z:

Pompy

Produkcji KSB Movitec V 15/5 o mocy 5,5 kW – 5 szt lub równoważny o parametrach: pompa wielostopniowa, pionowa wysokociśnieniowa pompa wirnikowa z naprzeciwległymi króćcami ssącym i tłocznym w tej samej średnicy. Uszczelnienie mechaniczne jednostronnego działania, nie chłodzone, zgodnie z EN 12756. Elementy stykające się z wodą wykonane ze stali nierdzewnej 304.

Korpus pompy - stal nierdzewna/żeliwo szare,
Elementy hydrauliczne pompy - stal nierdzewna.

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.

Kolektory i armatura

Pompy połączone są we wspólne kolektory: ssawny DN200 i tłoczny DN150 wykonane ze stali nierdzewnej 304. Elementy kolektorów łączone są za pomocą kołnierzy PN10 ze stali nierdzewnej 304.

Na kolektorze ssawnym zamontowany jest manowakuometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne), sonda konduktometryczna zabezpieczająca zestaw przed pracą w suchobiegu, zawór odpowietrzający oraz króciec spustowy z zaworem kulowym.

Kolektor tłoczny wyposażony jest w manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne), przetwornik ciśnienia, przekaźnik ciśnienia oraz dwa zbiorniki przeponowe o objętości 33L każdy. Zbiorniki zabezpieczają układ przed uderzeniami hydraulicznymi.

Każda pompa wyposażona jest w przyłączy ssawne z armaturą odcinającą i zwrotną oraz przyłączy tłoczne z armaturą odcinającą.

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

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

Wodomierz

Na kolektorze tłocznym ZH zamontować wodomierz z nadajnikiem impulsów o średnicy nominalnej DN100.

Szafa sterownicza:

Wyposażenie:

- Szafa sterująca o stopniu ochrony IP-54 wykonana z blachy stalowej.
- Sterownik mikroprocesorowy specjalizowany do utrzymania pracy w trybie nadążnym jak i kaskadowym

- Kontrolki, przełączniki trybu pracy każdej z pomp, wyłącznik główny.
- Możliwość ręcznego załączenia każdej z pomp niezależnie od sterownika.
- Układ sterownia utrzymuje stałe ciśnienie po stronie tłocznej oraz zabezpiecza układ pompowy przed suchobiegiem.
- Układ sterowania nadzoruje poprawność zasilania urządzeń.
- Szafa sterująca realizuje tzw. funkcję falownika „nadążnego” co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne.
- Falownik standardowo wyposażony w filtr RFI.
- Szafa sterująca współpracuje z czujnikami ciśnienia o wyjściu prądowym (4...20mA lub 0...20mA).

Praca zestawu hydroforowego:

Dla zapewnienia ekonomicznej, niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony jest 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).

Parametry pracy zestawu hydroforowego przy pracy 4 pomp głównych, bez pompy rezerwowej:

$$Q = 73 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 52 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$P = 4 \times 5,5 \text{ kW}$$

Parametry pracy zestawu hydroforowego przy pracy wszystkich pomp:

$$Q = 91 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 52 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$P = 5 \times 5,5 \text{ kW}$$

Zestaw hydroforowy posiada atest PZH do kontaktu z wodą pitną.

8.11. Stacja dozująca podchloryn sodu

Przewidziano montaż stacji dozowania podchlorynu sodu z pompą sprzężoną z wodomierzem na wyjściu na sieć. Dezynfekcja wody podchlorynem sodu będzie prowadzona awaryjnie. Środek dezynfekujący nie będzie przechowywany na Stacji.

Dozowanie podchlorynu sodu odbywać się będzie do rurociągu zasilającego sieć wodociągową. Dezynfekcja wody będzie przeprowadzana przy pomocy podchlorynu sodowego $\text{NaOCl} \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ lub $\text{NaOCl} \cdot 2,5 \text{ H}_2\text{O}$. Produkt handlowy gatunku A o zawartości chloru aktywnego $c = 145 \text{ g/L}$ należy stosować bez rozcieńczania. Dokładna dawka chloru dozowana do przewodu zostanie wyznaczona podczas rozruchu SUW. Dawkę chloru ustala się przy założeniu, że ilość chloru pozostałego w wodzie po dezynfekcji w punkcie czerpalnym u odbiorcy będzie wynosiła maksymalnie $0,3 \text{ mg/L}$.

Maksymalne godzinowe zużycie dezynfektanta w trakcie maksymalnego rozbioru wody na sieci wodociągowej

$$Q_{\text{NaOCl}} = \frac{D}{c} \cdot Q_{\text{uzdat.}} = \frac{0,0015}{145} \cdot 73 = 0,00076 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 0,76 \frac{\text{dm}^3}{\text{h}}$$

gdzie:

$D = 1,5 \text{ mg/L} = 0,0015 \text{ g/L}$ – szacowana dawka podchlorynu sodu,

c – zawartość chloru aktywnego w środku utleniającym $c = 145 \text{ g/L}$,

$Q_{\text{uzdat.}}$ – wydajność pompowni sieciowej $Q_{\text{uzdat.}} = 73 \text{ m}^3/\text{h}$

Średnie dobowe zużycie dezynfektanta:

$$Z_{\text{dobowe}} = \frac{D}{c} \cdot Q_d = \frac{0,0015}{145} \cdot 350 = 0,0036 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{d}} \right] = 3,6 \left[\frac{\text{L}}{\text{d}} \right]$$

gdzie:

$Q_{\text{dśś}}$ – średnia dobową wydajność stacji wg. $Q_{\text{dśś}} = 350 \text{ m}^3/\text{d}$

$D = 1,5 \text{ [mg/L]} = 0,0015 \text{ [g/L]}$ – szacowana maksymalna dawka

c – zawartość chloru aktywnego w środku utleniającym $c = 145 \text{ [g/L]}$

Zapasy magazynowy dezynfektanta:

$$M_{\text{NaOCl}} = \frac{V_{\text{zb}}}{Z_{\text{dobowe}}} = \frac{60}{1,9} = 31[\text{d}]$$

gdzie:

V_{zb} – objętość zbiornika $V_{zb} = 60$ [L]

Z_{dobowe} – zużycie dobowe $Z_{dobowe} = 3,6 \left[\frac{dm^3}{d} \right]$

Zbiornik 60 l stanowi 16 dni zapasu podchlorynu sodu.

Zbiornik będzie umieszczony w wannie wychwytowej o pojemności większej niż zbiornik z podchlorynem sodu. Zaprojektowano automatyczną pompkę dozującą. Dawka środka dezynfekującego będzie zależna od chwilowego przepływu wody (sygnał z przepływomierza).

Projektuje się zestaw dozujący podchloryn sodu firmy Grundfos lub równoważny o parametrach:

- Pompka z płynną regulacją sprzężoną z wodomierzem np. pompka DDC lub równoważna o parametrach: max. przepływ 6l/h, min. przepływ 6 ml/h, max. moc wejściowa 22 W, częstotliwość podstawowa: 50 Hz, napięcie nominalne: 1 x 100-240 V,
- Kabel sterujący 5m do pompy dozujących,
- Kabel 5 m wyjścia przekaźnika pompy,
- Przewody 6/12 mm 50m,
- Zbiornik PE 60l,
- Wanna ochronna dla zbiornika 75L,
- Zawór wielofunkcyjny,
- 1x Zawór dozujący,
- Mieszadło ręczne dosing,
- Lanca ssąca z czuj. poz.

8.12. Rurociągi i armatura

Orurowanie wewnątrz SUW projektuje się ze stali nierdzewnej gat. 304. Rurociągi prowadzone w gruncie wykonać z PE100 (przewody wodociągowe) oraz PVC-U SN8 (kanalizacja).

Połączenia kołnierzowe ze stali należy wykonywać kołnierzami ze stali nierdzewnej gatunku 304 przy pomocy spoiny doczołowej łączącej rurę i wywijkę. Wymaga się, aby rozgałęzienia instalacji ze zmianą średnicy na mniejszą wykonywać za pomocą urządzenia do rozgałęzienia rur w technologii „wyciągania szyjek”. Natomiast rozgałęzienia rurociągów o identycznych średnicach wykonywać należy przy użyciu trójników. Wymaga się, aby spoiny wykonywane były metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu – system ten zapewnia najwyższą jakość wykonanego połączenia. Elementy orurowania układu uzdatniania wody należy wykonać w stabilnych warunkach produkcyjnych, zapewniających ich precyzyjne wykonanie. Przed wysłaniem na budowę należy przeprowadzić próbę szczelności poszczególnych elementów. Do wykonania na budowie należy pozostawić nie więcej niż 10% wszystkich połączeń spawanych, np. pomiędzy zestawami technologicznymi oraz podłączenia zestawów do króćców zlokalizowanych w budynku SUW.

Wszystkie rurociągi w budynku SUW podeprzeć z wykorzystaniem podpór wykonanych ze stali nierdzewnej, z podkładami gumowymi pod rurociągi. Dopuszcza się wykonanie indywidualne podpór na placu budowy. Rozstaw podpór pod rurociągi zgodnie z wytycznymi producenta, w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań uwzględnia się w zależności od projektowanej armatury, zmian w kierunkach rurociągów oraz na odcinkach prostych.

Przewody dozowania reagentów należy stosować z materiałów opornych na ich działanie.

Do sterowania pracą filtrów przewidziano przepustnice z napędami elektrycznymi z wyłącznikami krańcowymi sterowane automatycznie. Pozostałe przepustnice, zawory oraz zasuwki odcinające sterowane będą ręcznie.

Instalację układu uzdatniania wody należy wykonać zgodnie ze schematem, rzutem i przekrojami technologii uzdatniania wody.

Tabela 4. Prędkości przepływu w projektowanych przewodach wodociągowych

Wymagana prędkość przepływu	Przepływ obliczeniowy	Średnica przewodu nominalna	Średnica przewodu wewnętrzna	Prędkość rzeczywista
	[m ³ /h]	[-]	[mm]	[m/s]
Rura wznosna pompy głębinowej	50	DN100	114,3	1,45
Tłoczenie pompy głębinowej od głowicy do budynku SUW	50	DN125	135,7	0,96
Rurociąg wody surowej w budynku SUW	50	DN125	135,7	0,96
Rurociąg wody płuczającej (surowej) w trakcie płukania filtra	55	DN125	135,7	1,06
Przewód wody uzdatnionej do zbiornika retencyjnego	50	PE100 Dz160 SDR17 PN10	141	0,98
Przewód ssawny ze zbiornika retencyjnego do zestawu pompowego	73	PE100 Dz200 SDR17 PN10	176,2	0,83
Przewody dopływowe do filtrów wody surowej, uzdatnionej	16,7	DN65	72,1	1,14
Przewód powietrza do płukania filtrów	100	DN50	56,3	11,16
Rurociąg tłoczny do sieci wodociągowej	73	DN150	164,3	0,96

Rurociągi ciśnieniowe zewnętrzne:

- rurociąg wody uzdatnionej z pomieszczenia SUW do zbiornika retencyjnego materiał: PE 100 PN10 Dz160 SDR17– L 20,92 [m]
- rurociąg wody uzdatnionej ze zbiornika retencyjnego do pomieszczenia SUW materiał: PE 100 Dz200 PN10 SDR17 – L 18,72 [m]

Rurociągi grawitacyjne zewnętrzne:

- rurociąg wód przelewowych i spustowych ze zbiornika retencyjnego do studzienki odpływowej o długości 35,13 [m], materiał: PVC-U Dz160x4,7mm SN 8, kanalizacyjne kielichowe łączone na wcisk. Spadek przewodu min. 1%. Na zmianach kierunku projektuje się studzienki inspekcyjne tworzywowe o średnicy 425mm (2szt.).
- odwodnienie posadzki w chlorowni do neutralizatora o długości 0,7 m PVC-U Dz110x3,2mm SN 8. Spadek przewodu min. 1%.

Wytyczne wykonania rurociągów zewnętrznych:

- rurociągi wody uzdatnionej na terenie SUW wykonać jako rurociągi z PE100 PN10 SDR 17 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe.

- rurociągi położone płycej niż strefa przemarzania, należy zabezpieczyć przed zamrażaniem odpowiednią izolacją ciepłochronną np. izolację z łupków polietylenowych,

- Zwraca się uwagę na możliwość napotkania nie zinwentaryzowanych przeszkód. W przypadku jakichkolwiek awarii kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić inspektora nadzoru.

- przewiduje się proste warunki gruntowe – do głębokości posadowienia rurociągów przewiduje się występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie nie obejmujących gruntów słabonośnych,

- zakłada się zwierciadło wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w projekcie warunków gruntowych, należy stosownie zmienić kategorie obiektu i ewentualnie dostosować posadowienie,

- przy głębokości wykopu większej od 1,0 [m] należy zapewnić drabiny umożliwiające wyjście i zejście do wykopu. Drabiny rozmieścić w odległości nie przekraczającej 20 [m],

- wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości co najmniej głębokości wykopu,

Dopuszcza się wykopy o ścianach pionowych bez umocnienia do głębokości max 1,0 [m].

- masy ziemne powstałe wyniku robót ziemnych pod rurociągi międzyobiektowe oraz zbiorniki retencyjne, należy zagospodarować na placu budowy (rozplanowanie itp.),

- przewody należy układać na podłożu wzmocnionym – podsypce piaskowej lub pisakowo-żwirowej grubości 10 15 [cm] w zależności od średnicy rurociągów,

- roboty wykonywać w wykopach odwodnionych,

- wytyczne badania szczelności przewodów zawarto w Branżowej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót ,

- dezynfekcję wodociągów należy przeprowadzić ciekłym chlorem lub jego związkami (podchlorynem sodu) w ilości 30 – 50 [mgCl/dm³]. Czas dezynfekcji 24 godziny. Po tym okresie należy wykonać płukanie sieci wodociągowej do momentu, gdy zawartość chloru na odpływie nie będzie większa niż 0,3 [mg/dm³] oraz pobrać próby wody do analiz. Sieć wodociągową można oddać do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody zgodnych z warunkami jakimi powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi,

- ostateczne zasypanie wykopów wykonywać po przeprowadzonej próbie szczelności ułożonych przewodów.,

- po zakończeniu robót przywrócić teren do stanu pierwotnego.

9. Gospodarka ściekami technologicznymi

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego gospodarka ściekami technologicznymi pozostaje bez zmian w stosunku do układu obecnie eksploatowanego na SUW.

Orientacyjne zestawienie ilości ścieków powstałych w wyniku eksploatacji SUW:

- wody popłuczne i spust pierwszego filtratu – ok. 1600 [m³/ rok],
- wody technologiczne (przypadkowe) z hali filtrów – ok.10 [m³/ rok],
- przelew i spust wody uzdatnionej ze zbiornika retencji – ok. 30 [m³/ rok].
- wody z pomieszczenia chlorowni – ok. 1,0 [m³/ rok] – do nowoprojektowanego neutralizatora.

Szacunkowa roczna wartość ścieków technologicznych generowanych przez SUW to 1641 m³.

CZĘŚĆ SANITARNA

10. Wentylacja

Podstawy prawne obliczeń powietrza wentylacyjnego i doboru urządzeń wentylacyjnych:

- 1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. z 1994 r. nr 21 poz. 73);
- 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (DZ.U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650 wraz z późniejszymi zmianami);

Tabela. 5 Wymagania dotyczące wentylacji pomieszczeń SUW

Pomieszczenie	Kubatura pom. [m ³]	Prawne wymagania	Urządzenia wentylacyjne
Hala filtrów	~180 m ³	1,5 wymiany/h ,tj. 270 m ³ /h	<u>Nawiew:</u> 2 x kratki nawiewne 325x75mm <u>Wywiew:</u> 3 wywietrzaki dachowe grawitacyjne o śr. 200mm z przepustnicami automatycznymi (w miejscu istniejących wywietrzaków dachowych) o parametrach: - wydajność min. 200 m ³ /h przy prędkości wiatru 4 m/s, - kolor: szary, - wykonany z polichlorku winylu,
Chlorownia	~14,5 m ³	2 wymiany/h, tj. 29 m ³ /h – dla wentylacji grawitacyjnej, 5 wymian/h, tj. 72,5 m ³ /h – dla w. mechanicznej	<u>Nawiew:</u> 1 x kratka nawiewna 225x225mm, <u>Wywiew:</u> wentylacja grawitacyjna i mechaniczna po przez wywietrzak zespolony Ø250/Ø125, np. W-z 250/WDC/s-12,5 firmy Metalplast lub równoważny o parametrach: - wydajność min. wentylatora 72,5 m ³ /h - stopień ochrony IP55 - klasa izolacji: F - kolor szary - wykonanie standardowe +40°C, - wykonany z polichlorku winylu, dodatkowo projektuje się przewód Ø250 o długości około 0,50 m możliwy do podłączenia do wywietrzaka oraz przewód Ø125 zakończony 0,3 m nad poziomem posadzki (również możliwy do podłączenia do wywietrzaka) (w miejscu istniejącego wentylatora dachowego)

Nie zmienia się sposobu użytkowania oraz kubatur pozostałych pomieszczeń, dlatego wentylowane będą przez istniejące kratki wentylacyjne, jak obecnie. W toalecie należy zamontować nowy wentylator ścienny o wydajności 50 m³/h.

Uwaga:

Załączenie instalacji w chlorowni musi następować każdorazowo podczas obecności obsługi (włączenie oświetlenia) i cyklicznie w czasie pozostałym.

11. Wyposażenie pomieszczenia chlorowni.

W chlorowni instalacja wodociągowa ma za zadanie dostarczenie wody zimnej do projektowanych punktów poboru wody – oczomyjki, zaworu czerpalnego oraz umywalki. W celu zapewnienia ciepłej wody w umywalce projektuje się elektryczny przepływowy podgrzewacz wody. Projektuje się zasilanie ww urządzeń poprzez projektowany przewód wody uzdatnionej podłączony do króćca tłocznego zestawu hydroforowego. Instalacje projektuje się z PP-R do wody pitnej oraz zabezpiecza w zespół antyskażeniowy wody typu BA (na przewodzie zbiorczym wody do umywalki, zaworu czerpalnego i oczomyjki). Projektuje się odwodnienie posadzki przewodem PVC Dz110 mm SN8 (spadek min. 1 %) do projektowanego zbiornika bezodpływowego o pojemności około 1,5 m³ z PE HD.

Przepływ obliczeniowy w instalacji wodociągowej obliczono na podstawie wzoru analogicznie jak dla budynków mieszkalnych (PN-92/B-01706) :

$$q = 0,682 \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 \quad \text{dla} \quad 0,07 \leq \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3 / \text{s}$$

q_n -normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]:

- Zawór czerpalny DN15– $q_n = 0,3 \text{ dm}^3 / \text{s}$
- Oczomyjka – $q_n = 14 \text{ dm}^3 / \text{min} = 0,233 \text{ dm}^3 / \text{s}$

Tabela 6 Obliczenia hydrauliczne odcinków instalacji wodociągowej.

Lp.	Odcinek	Przepływ obliczeniowy	Prędkość	Średnica odcinka	Długość odcinka
1	1-ZCZ	0,374 dm ³ /s	1,15 m/s	PP-R 25x2,3mm PN10	~ 6 m
2	ZCZ-O	0,214 dm ³ /s	1,04 m/s	PP-R 20x1,9mm PN10	~ 0,7 m

W celu utrzymania minimalnej temp. 5⁰C projektuje się grzejnik elektryczny o mocy min. 1000W.

12. Instalacja osuszania powietrza

Projektuje się jeden osuszacz kondensacyjny firmy DST KT 38F lub równoważne o parametrach:

- przepływ powietrza – 300 m³/h,
- maks. pobór wody – 750 W,
- czynnik chłodniczy – R410a,
- poj. zbiornika wody – 6 L,

Zamontowany elektroniczny sterownik umożliwi nastawę żądanej wilgotności względnej oraz odczyt aktualnej wilgotności na wyświetlaczu. Osuszacz standardowo posiada zamontowane automatyczne oszranianie.

13. Instalacja ogrzewania

W budynku SUW proponuje się ogrzewanie elektryczne gwarantujące założone temperatury w pomieszczeniach, które z uwagi na fakt, że stacja jest obiektem bezobsługowym jest rozwiązaniem najbardziej racjonalnym.

Lokalizacja inwestycji odpowiada III strefie klimatycznej. Temperatura zewnętrzna w tej strefie klimatycznej wynosi – 20 °C.

Obliczenia wykonano na podstawie Normy PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Temperatury wewnątrz pomieszczeń nie powinny być niższe niż:

- Pomieszczenie nr 001 korytarz - 16 °C,
- Pomieszczenie nr 002 dyspozytornia - 20 °C,
- Pomieszczenie nr 003 i 004 WC z przedsionkiem - 24 °C,
- Pomieszczenie nr 005 chlorownia - 5 °C,
- Pomieszczenie nr 006 magazyn - 5 °C,
- Pomieszczenie nr 007 hala filtrów - 5 °C,

Rozmieszczenie grzejników wykonać należy zgodnie z rysunkiem T-5. Moce zaprojektowanych grzejników elektrycznych przedstawiono poniżej:

- Pomieszczenie nr 001 korytarz - 1 grzejnik o mocy min. 500W,
- Pomieszczenie nr 002 dyspozytornia - 1 grzejnik o mocy min. 1000W,
- Pomieszczenie nr 003 i 004 WC z przedsionkiem - 1 grzejnik o mocy min 1000 W,
- Pomieszczenie nr 005 chlorownia - 1 grzejnik o mocy min. 1000W,
- Pomieszczenie nr 006 magazyn - 1 grzejniki 500W,
- Pomieszczenie nr 007 hala filtrów - 2 grzejniki 2000W

Budynek po przebudowie i rozbudowie powinien spełniać wymogi co do wartości współczynnika przenikania ciepłego U przez przegrody budowlane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 (Dz.U.2002 nr 75 poz.690), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

14. Zestawienie głównych urządzeń i armatury

Lp	Symbol urząd.	Szt.	Rodzaj urząd.	Przykład. producent lub równoważny	Wymagane parametry techniczne
1	PG1	1	Pompa głębinowa	Grundfos, Pleuger	Do studni głębinowej projektuje się wymianę pompy głębinowej na pompę o parametrach: $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 90,0 \text{ mH}_2\text{O}$ $P = 18,5 \text{ kW}$ Pompy głębinowe wyposażać w zawór zwrotny oraz płaszcz chłodzący.
2	ZA1	1	Zestaw Aeracji	-	Projektuje się Zestaw Aeracji o następujących parametrach technicznych i wyposażeniu: <ul style="list-style-type: none"> • Aerator o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - średnica zbiornika – 800 mm – wykonany ze stali nierdzewnej gat. 304, - wysokość części cylindrycznej – 1500 mm, - średnica króćców przyłączeniowych – DN125, - wysokość całkowita – 2500 mm, - wyposażenia dodatkowego: <ul style="list-style-type: none"> • Orurowanie ze stali nierdzewnej gat. 304 zgodne z pkt. 8.12 niniejszego opracowania, • Zawór odpowietrzający (o parametrach obudowa zaworu : stal AISI 316, pływak: stal AISI 316, uszczelka zaworu: FPM, uszczelka obudowy: EPDM, np. typ 1.12 firmy Mankenberg) wraz z orurowaniem doprowadzonym do kasty popłużnej, • Przepustnice z napędem ręcznym DN125 o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80μm - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE - przyłączy napędu zgodne z ISO 5211 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane - możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki <ul style="list-style-type: none"> • Dodatkowy ręczny zawór kulowy na przewodzie odpowietrzającym. Wymaga się, aby ww Zestaw Aeracji oraz mieszacz statyczny posiadały atesty PZH do kontaktu z wodą pitną.
3	ZF1 ZF2 ZF3	3	Zestaw Filtracji	-	Projektuje się Zestaw Filtracji o następujących parametrach technicznych i wyposażeniu: <ul style="list-style-type: none"> • Zbiornika filtracyjnego o średnicy DN1400 (płaszcz 1500mm) powierzchnia filtracji jednego filtra 1,54 m², wykonany ze stali nierdzewnej gat. 304, • Przepustnice z siłownikiem elektrycznym o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - Woda surowa – DN65 - Woda uzdatniona – DN65

					<ul style="list-style-type: none"> - Woda do płukania – DN125 - Popłuczyny – DN125 - Powietrze do płukania – DN50 - Spust I filtratu – DN50 - międzykołnierzone do przyłączy PN6/10/16 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE - przyłącze napędu zgodne z ISO 5211 - napięcie zasilania: 100/240VAC lub 100/350VDC, - tryb pracy 50% lub wyższy (wg IEC34). - wyjście sygnału błędu - IP68 - 4 wyłączniki krańcowe (NC lub NO) 5A, - wyłącznik momentowy na kierunku „zamknij” i „otwórz”, - grzałka antykondensacyjna sterowana czujnikiem temperatury i zasilana wewnętrznie, - termiczne zabezpieczenie silnika, - mechaniczny wskaźnik położenia, • Orurowanie Zestawu ze stali nierdzewnej gat. 304 zgodne z pkt. 8.12 niniejszego opracowania, • Manometry • Kurki czerpalne wody przed i za filtrami, • Drenaż lateralny wykonany ze stali nierdzewnej gat. 304, • Zawór odpowietrzający (o parametrach obudowa zaworu : stal AISI 316, pływak: stal AISI 316, uszczelka zaworu: FPM, uszczelka obudowy: EPDM, np. typ 1.12 firmy Mankenberg) wraz z orurowaniem doprowadzonym do kasty popłucznej, • Dodatkowy ręczny zawór kulowy na przewodzie odpowietrzającym. <p>Wymaga się, aby ww Zestaw Filtracji posiadał atest PZH do kontaktu z wodą pitną.</p>
4	SB1	1	System Zabezpieczający Układ Filtracyjny Przed Odslonięciem Złoża Filtracyjnego i Wyfłukaniem	-	<p>W skład wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komora rewizyjna popłuczyn ze stali nierdz. gat. 304 • Przepustnica DN 50 o parametrach: - międzykołnierzone do przyłączy PN6/10/16 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE - przyłącze napędu zgodne z ISO 5211 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane

					<p>- możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orurowania ze stali nierdzewnej gat. 304, <p>Wymaga się, aby System Zabezpieczający Układ Filtracyjny Przed Odslonięciem Złoża Filtracyjnego i Wypłukaniem posiadał atest PZH.</p>
5	ZD1	1	Zestaw Dmuchawy	-	<p>Do płukania powietrzem projektuje się Zestaw Dmuchawy składający się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dmuchawy bocznokanałowej np. firmy EKO-SiN lub równoważna o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - Q=100 Nm³/h, - H=500 mbar, - P=4,0kW. • Zaworu zwrotnego typ 407 DN50 o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - zespół zamykania: elastyczna membrana ułożona na siedzisku perforowanym - materiał wykonania membrany: guma naturalna - siedzisko: stal nierdzewna - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane wewnątrz i na zewnątrz - uszczelka korpusu: EPDM - praca w dowolnym położeniu - maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar - ciśnienie otwarcia: bliskie 0 [mmH₂O] • Łącznika amortyzacyjnego kołnierzego DN50, • Przepustnicy odcinającej DN50 z napędem ręcznym o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE - przyłącze napędu zgodne z ISO 5211 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane <p>- możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orurowania ze stali nierdzewnej gat. 304, <p>Wymaga się, aby ww Zestaw Dmuchawy posiadał atest PZH.</p> <p>Wyposażenie dodatkowe dmuchawy powinno obejmować co najmniej filtr powietrza oraz zawór bezpieczeństwa.</p>
6	ZS1	1	Zestaw Sprężarki	-	<p>Projektuje się Zestaw Sprężarki składający się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprężarki tłokowej bezolejowej firmy Airpol lub równoważny o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - wydajność Q = 2 x 6 m³/h, - ciśnienie P = 10 bar, - moc silnika N = 2 x 1,5 kW, - pojemność zbiornika V = 240 L - przyłącze sprężonego powietrza – G1/2 - wymiary gabarytowe 1700x640x1000 - poziom dźwięku L– 80 dB(A) - napięcie zasilania – 400 V - prędkość obrotowa sprężarki – 1420 obr/min • Przewodów sprężonego powietrza, • Bloku Przygotowania Powietrza zawierający m.in.

					<p>filtr bardzo dokładny oraz węglowy. Wymaga się, aby Zestaw Sprężarki posiadał atest PZH do kontaktu z wodą pitną.</p>
7	ZH1	1	Zestaw hydrofor. pomp sieciowych	-	<p>Parametry pracy zestawu hydroforowego przy pracy 4 pomp głównych, bez pompy rezerwowej: Q = 73 m³/h H = 52 mH₂O P = 4 x 5,5 kW</p> <p>Parametry pracy zestawu hydroforowego przy pracy wszystkich pomp: Q = 91 m³/h H = 52 mH₂O P = 5 x 5,5 kW</p> <p>Zestaw hydroforowy posiada atest PZH do kontaktu z wodą pitną.</p> <p>Pozostałe parametry zgodne z pkt. 8.10 niniejszego opracowania.</p>
8	ZBR1	1	Zbiornik retencyjny	-	<p>Zbiornik retencyjny o objętości całkowitej 200 m³. Płaszcz wewnętrzny zbiornika wykonany z nierdzewnych blach skręcanych. Materiał płaszcz – stal nierdzewna gat. 304. Izolacja termiczna zbiornika – polistyren ekstrudowany, a poszycie zewnętrzne wykonane z blachy trapezowej. Na potrzeby pracy układu automatycznej regulacji, w zbiorniku zamontowana będzie sonda hydrostatyczna oraz awaryjne sondy konduktometryczne.</p> <p>Zbiornik wyposażony zostanie w właz górny, kominek, drabinę wewnętrzną oraz zewnętrzną, króciec do podłączenia czujników poziomu. Projektuje się zbiornik z izolacją termiczną zewnętrzną – bez kontaktu z wodą.</p> <p>Wymiary projektowanego zbiornika retencyjnego: Średnica zbiornika – 5,50 m, Wysokość płaszcz – 8,50 m.</p>
9	ZB1	1	Zawór bezpieczeństwa	ARMAK	zawór bezpieczeństwa kołnierzy Si 6301M; DN 100 x 150; PN 16/10 lub równoważny. Ciśnienie początku otwarcia 5,5 bar
10	MS1	1	Mieszacz statyczny	-	Mieszacz statyczny wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 304. Średnica nominalna mieszacza – DN125. Posiadający Atest PZH do kontaktu z wodą pitną.
11	ZCL	1	Zestaw Chloratora	Grundfos	<ul style="list-style-type: none"> - Pompka DDC lub równoważna z płynną regulacją sprzężoną z wodomierzem, - Kabel sterujący 5m do pompy dozujących, - Kabel 5 m wyjścia przekaźnika pompy, - Przewody 6/12 mm 50m, - Zbiornik PE 60l, - Wanna ochronna dla zbiornika 75L, - Zawór wielofunkcyjny, - 1x Zawór dozujący, - Mieszadło ręczne dosing, - Lanca ssąca z czuj. poz.
12	LUV	1	Lampa UV	TMA AM4	<p>wymagane parametry pracy sterylizatora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przepływ nominalny 75 m³/h przy transmisji T10 = 95% i dawce 400 J/m².
13		6	Przepust. z napędem ręcznym	Np. firmy	<ul style="list-style-type: none"> - międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego

	PR1 PR2 PR3 PR4 PR5 PR6		DN125	Socla lub równoważny	<ul style="list-style-type: none"> - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE - przyłącze napędu zgodne z ISO 5211 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane - możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki
14	PR7	1	Przepust. z napędem ręcznym DN150	Np. firmy Socla lub równoważny	<ul style="list-style-type: none"> - międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE - przyłącze napędu zgodne z ISO 5211 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane - możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki
15	PR8	1	Przepust. z napędem ręcznym DN50	Np. firmy Socla lub równoważny	<ul style="list-style-type: none"> - międzykołnierzowe do przyłączy PN6/10/16 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane 80µm - trzpień jednoczęściowy ze stali nierdzewnej 1.4028 zespolony z dyskiem za pośrednictwem wpustu wieloklinowego - dysk wymienny: stal nierdzewna 1.4408 - wykładzina wymienna EPDM, umieszczona w korpusie na jaskółczy ogon - 2 łożyska trzpienia: stal ocynkowana + PTFE - przyłącze napędu zgodne z ISO 5211 - dźwignia ręczna 10-cio położeniowa - materiał: żeliwo sferoidalne EN GJS 400-15 epoksydowane - możliwość blokady dźwigni za pomocą kłódki
16	W1 W2 W3	3	Wodomierz śrubowy z nadajnikiem impulsów DN100	np. APATOR lub równoważny	<p>Wodomierz śrubowy z poziomą osią wirnika przeznaczony do pomiaru zużycia ilości zimnej wody o temp. Do 30°C lub 50°C, przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar. Wyposażony w nadajnik NO.</p> <p>Cechy produktu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szeroki zakres pomiarowy, - niski próg rozruchu, - wyjmowana wstawka pomiarowa, - dwustronnie łożyskowany wirnik, - liczydło hermetyczne – IP68 na zamówienie, - blokada obrotu mechanizmu zliczającego, przy obrocie o kąt większy niż 360°.
17	K1	1	Łącznik amortyzacyjny kołnier. DN150	Np. firmy Socla lub równoważny	<p>Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN150 typ ZKB:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie do tłumienia i kompensacji drgań, kompensacji zmian długości instalacji i redukcji hałasu, - materiał EPDM, - przyłącze kołnierzowe DN150
18	ZZ1	1	Zawór zwrotny DN125	Np. firmy Socla lub równoważny	<p>Zaworu zwrotnego typ 402:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zespół zamykania: grzybkowy o krótkim skoku, - płaska uszczelka grzyba wykonana z EPDM, - praca w dowolnym położeniu, - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane wewnątrz i na zewnątrz,

					<ul style="list-style-type: none">- prowadnica grzyba wykonana z żeliwa szarego EN GJL 250 epoksydowanego z tuleją z brązu,- grzyb wykonana z żeliwa szarego EN GJL 250 epoksydowanego,- trzpień: brąz,- $K_v = 890 \text{ m}^3/\text{h}$
19	ZR1	1	Zasuwa miękkoosz- zelniona DN150 typ 2111	Np. firmy Jafar lub równoważny	<ul style="list-style-type: none">- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15,- prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,- klin wulkanizowany na całej powierzchni,- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej,-uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, min. 250 mikronów- połączenia kołnierzowe

DANE TECHNICZNE OBIEKTU CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE POD WZGLĘDEM

15. Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzenia ścieków.

Stacja Uzdatniania Wody na własne cele korzystać będzie z wody uzdatnionej z instalacji podłączonej do króćca tłocznego zestawu hydroforowego (chlorownia, pom. socjalne, WC). Jakość zużywanej wody odpowiadać będzie jakości wody zdatnej do picia (woda pobierana ze zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej). Zapotrzebowanie na wodę w celu obsługi jednej osoby szacuje się na ok. $0,1 \text{ m}^3$ (umywalka/zlew, WC) oraz ok. 20 m^3 na jednorazowe płukanie wszystkich filtrów wodą surową.

Przewidywana ilość ścieków jest porównywalna do zapotrzebowania własnego Stacji Uzdatniania Wody na wodę. Ścieki odprowadzane będą do istniejącej studzienki popłuczyn w ilości ok. $20 \text{ m}^3/\text{tydz}$ (jak obecnie). Do studzienki odprowadzane będą przelewy i spusty zbiorników retencyjnych. Ścieki z chlorowni odprowadzane będą do zbiornika bezodpływowego, które wywożone będą wozem asenizacyjnym. Ścieki byt.-gosp. z WC i pom. socjalnego odprowadzane będą do zbiornika bezodpływowego na terenie SUW (jak obecnie).

16. Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania.

Nie wchodzi w zakres inwestycji.

17. Rodzaju i ilości odpadów.

Normalna eksploatacja Stacji Uzdatniania Wody generować będzie znikome ilości odpadów.

Ścieki z chlorowni : Zbiornik podchlorynu sodu zabezpieczony będzie wanną wychwytową uniemożliwiając bezpośredni wypływ dezynfektanta na posadzkę. Dodatkowo projektuje się zbiornik neutralizujący ścieki z PEHD. Szacunkowa ilość ścieków to około 1 m³/rok.

Ścieki byt.-gosp. z WC i pom. socjalnego : odprowadzane będą do zbiornika bezodpływowego na terenie SUW (szamba). Zaleca się kontrolę pojemności szamba podczas eksploatacji SUW. Ścieki należy wywozić samochodem asenizacyjnym na oczyszczalnię ścieków.

18. Właściwości akustyczne oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.

Nie wchodzi w zakres inwestycji.

19. Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Nie planuje się wycinki drzew. Część powierzchni działki zostanie utwardzona umożliwiając dojazd do odstojnika, nowoprojektowanego agregatu oraz w postaci chodnika do zbiorników retencyjnych. Pobór wody podziemnej nie będzie przekraczać wartości uwzględnionych w Decyzji Wodnoprawnej.

20. Uwaga, że przyjęte w projekcie architektoniczno – budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne wykazują ograniczenie lub eliminację wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Projektowana technologia uzdatniania wody charakteryzuje się wysoką efektywnością ilości wyprodukowanej wody w stosunku do własnych potrzeb SUWu. Układ przestrzenny technologii uzdatniania wody wyróżnia się zwartą budową. Projektowana technologia oparta jest na wysokoefektywnych oraz energooszczędnych urządzeniach. Stacja Uzdatniania Wody w Rudniku Wielkim będzie bezobsługowa a zanik napięcia w sieci zabezpieczony będzie agregatem prądotwórczym z samoczynnym załączaniem. Budowa nowoczesnej pompowni sieciowej opartej na większej ilości pracy pomp z falownikami sprzyja ustabilizowaniu wydajności uzdatniania wody. W nocy pracować będzie mniejsza wydajnościowo pompa, która umożliwi płynniejszą pracę zestawu. Magazyn wody w postaci zbiorników retencyjnych w godzinach maksymalnego poboru stanowić będzie konieczną rezerwę wody, co daje większy komfort odbiorcom wody. Wszystko to powoduje, że projektowany układ uzdatniania wody w stosunku do obecnego cechuje się ograniczeniem wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

UWAGA DO PROJEKTU

Wszystkie nazwy własne użyte dotyczące urządzeń, armatury itd. podane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe i mogą zostać zastąpione „urządzeniami równoważnymi” innych producentów po udowodnieniu identycznych parametrów technologicznych oraz jakościowych.

Celem podania typu projektowanego urządzenia i producenta było jednoznaczne określenie wymagań technicznych i jakościowych jakie urządzenie spełniać musi. Podając nazwę przykładowego producenta urządzenia, armatury itd. w każdym przypadku użyto zapisu „lub równoważny”.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. W innym przypadku za efekt końcowy/technologiczny odpowiada w pełni wykonawca robót.