

Projekt Techniczny

Branża instalacyjna

**NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO**

**Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody SUW Łazy Małe
gmina Krośnice”**

ADRES

Jednostka ewidencyjna 021302_2 Krośnice,
Obręb – 0013 Łazy Wielkie
działka o numerze: **140/5 Łazy Małe**

KATEGORIA OBIEKTU

XXX , XXVI

INWESTOR

Zakład Usług Komunalnych w Krośnicach Sp. z o.o.
Ul. Lipowa 5 Wierzchowice
56-320 Krośnice

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA**

Esko Consulting Sp. z o.o.,
ul. Sikorskiego 19,
65-454 Zielona Góra
601 772 008, esko.sekretariat@wp.pl

DATA

styczeń 2021

PROJEKTANT
Branża instalacyjna

mgr inż. Lucyna Majek
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych bez ograniczeń
upr. nr 60/00/DUW

SPRAWDZAJĄCY
Branża instalacyjna

dr inż. Barbara Jachimko
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych bez ograniczeń
LBS/0090/POOS/12

SPIS ZAWARTOŚCI

1. DANE OGÓLNE	4
1.1. INWESTOR I UŻYTKOWNIK	4
1.1.2. Jednostka projektowa	4
601 772 008, esko.sekretariat@wp.pl	4
1.2. NAZWA INWESTYCJI	4
1.3. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU	4
2. BRANŻA TECHNOLOGICZNA	6
2.1. UJĘCIE WODY	6
2.1.1. Jakość wody surowej	6
2.1.2. Uzbrojenie techniczne studni ujęciowych	7
2.1.3. Dobór pomp głębinowych	7
2.1.4. Obudowy studni głębinowych	8
2.1.5. Wytyczne dla automatyki i sterowania pracą pomp głębinowych:	9
2.2. PROJEKTOWANY UKŁAD TECHNOLOGICZNY UZDATNIANIA WODY W SUW ŁAZY MAŁE	9
2.3. SCHEMAT UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO SUW ŁAZY MAŁE	10
2.4. FILTRACJA WODY	12
2.4.1. Płukanie filtrów	15
2.4.2. Płukanie filtrów powietrzem	16
2.4.3. Płukanie filtrów wodą	17
2.4.4. Algorytm płukania filtrów (filtr F1):	17
2.5. ODSOJNIK I GOSPODARKA POPŁUCZYNAMI	18
2.6. DEZYNFEKCJA WODY PODCHLORYNEM SODU	19
2.7. RETENCJA WODY UZDATNIONEJ	20
2.8. ZESTAW POMP SIECIOWYCH	20
3. UWAGI KOŃCOWE	21
3.1. ZALECENIA FORMALNE	21

3.2.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	21
4.	ZESTAWIENIA	22
4.1.	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	22
4.2.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	25
4.2.1.	<i>Zestawienie Materiałów- studnia 1</i>	<i>25</i>
4.2.2.	<i>Zestawienie Materiałów- studnia 1a</i>	<i>26</i>
4.2.3.	<i>Zestawienie Materiałów- Budynek kontenerowy SUW</i>	<i>27</i>
1.	ZAŁĄCZNIKI	22

1. Dane ogólne

1.1. Inwestor i użytkownik

Inwestorem i użytkownikiem Stacji Uzdatniania Wody w Łazach Małych jest:

Zakład Usług Komunalnych w Krośnicach Sp. z o.o.

Ul. Lipowa 5 Wierzchowice

56-320 Krośnice

1.1.2. Jednostka projektowa

Esko Consulting Sp. z o.o.,

ul. Sikorskiego 19,

65-454 Zielona Góra

601 772 008, esko.sekretariat@wp.pl

1.2. Nazwa inwestycji

Nazwa Inwestycji: „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Łazach Małych gm. Krośnice”.

1.3. Zamierzony sposób użytkowania i program użytkowy obiektu

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa układu technologicznego uzdatniania wody w celu zwiększenia wydajności produkcji wody z poziomu obecnej wielkości $Q_{\max d} = 150 \text{ m}^3/\text{dobę}$ do poziomu $Q_{\max d} = 300 \text{ m}^3/\text{dobę}$ - bez zmiany sposobu użytkowania oraz wprowadzania zmian w istniejącym zagospodarowaniu

Ogólny stan techniczny obiektów budowlanych SUW Łazy jest dobry:

- Kontenerowy budynek SUW wymaga prac konserwacyjnych związanych z oczyszczeniem i pomalowaniem stalowej konstrukcji ram kontenerowych, wymiany lub pomalowania elewacji płyt warstwowych stanowiących obudowę stacji.
- Kontenerowa obudowa agregatu prądotwórczego wymaga pomalowania z zewnątrz.
- Stalowy, poziomy zbiornik wody czystej jest szczelny a wymaga jedynie pomalowania blach przygrywających ocieplenie lub wymiany na nowe poszycie.
- Żelbetowy, dwukomorowy odстойnik popłuczyn jest w bardzo dobrym stanie technicznym- nie wymaga nakładu żadnych prac.

-
- Żelbetowy neutralizator ścieków z chlorowni jest w bardzo dobrym stanie technicznym i nie wymaga żadnych prac naprawczych.
 - Rurociągi i kanały międzyobiektywne nie wymagają naprawy.
 - Ogrodzenie SUW jest w dobrym stanie technicznym i nie wymaga naprawy. Spełnia wymogi bezpośredniej ochrony SUW i ujęć wody surowej.
 - Słupowa trafostacja zasilająca energetycznie SUW nie wymaga zmian.

Wszystkie prace konserwatorskie w zakresie obiektów budowlanych SUW zostaną wykonane siłami własnymi Inwestora i Użytkownika- Zakładu Usług Komunalnych w Krośnicach z/s w Wierchosławicach. Roboty te nie są przedmiotem niniejszej dokumentacji technicznej.

Stan techniczny wyposażenia technologicznego układu uzdatniania wody pitnej oraz ujęć wody surowej:

- Układ technologiczny uzdatniania wody oparty na przestarzałej technologii filtracji wody wymaga pilnej przebudowy w celu zwiększenia bezpieczeństwa produkcji wody oraz zwiększenia nominalnej wydajności produkcji wody pitnej tak, by możliwe było pokrycie potrzeb zwiększonego poboru wody przez odbiorców.
- Dwie eksploatowane studnie głębinowe wymagają wymiany na nowe pomp głębinowych, rurociągów wznoszących i kompaktowych, nadziemnych obudów studni.
- Zestaw pomp sieciowych jest po modernizacji i nie wymaga wymiany.

Nowego układu technologicznego uzdatniania wody będzie zamontowany w istniejącym, kontenerowym budynku SUW.

3. Projekt techniczny przebudowy suw Łazy Małe

Projekt przebudowy SUW Łazy Małe obejmuje w **branży technologicznej**:

- Wymianę uzbrojenia studni ujęciowych wraz z montażem nowej, kompaktowej, nadziemnej obudowy studziennej z kompletnym wyposażeniem.
- Zaprojektowanie nowego układu technologicznego uzdatniania wody o maksymalnej wydajności godzinowej do $Q_{hmax} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z układem intensywnego, automatycznego płukania złóż filtracyjnych za pomocą powietrza z dmuchawy i wodą uzdatnioną.

W branży elektrycznej i AKPiA:

- Zaprojektowanie układu automatycznego sterowania pracą SUW.
- Przeniesienie rozdzielni złącza kablowego i układu pomiaru ilości pobieranej energii w pobliże słupowej stacji transformatorowej.

2. Branża technologiczna

2.1. Ujęcie wody

Istniejące ujęcie wody składa się z dwóch studni wierconych: eksploatacyjnej nr I i awaryjnej nr Ia. Posiada ono zatwierdzone decyzją Urzędu Województwa Wrocławskiego i Miasta Wrocławia, Wydziału Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej nr 63/81 z dnia 24.08.1981r. zasoby eksploatacyjne wody w kat.”B” w ilości: $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 6,0\text{m}$.

Decyzją Starosty Milickiego nr OŚ.6341.17.2016 z dnia 25.04.2016r. udzielono Gminie Krośnice pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód w zakresie:

1. Poboru wód podziemnych czwartorzędowych za pomocą istniejącej studni wierconej nr I o głębokości 33,0m zlokalizowanej na działce nr 140/5 obręb Łazy Małe z wydajnością $Q_{\text{eksp}} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 6,0\text{m}$ w ilości łącznej:
 - $Q_{\text{hmax}} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - $Q_{\text{dśr}} = 160 \text{ m}^3/\text{d}$,
 - $Q_{\text{rmax}} = 58\,400 \text{ m}^3/\text{rok}$.
2. Odprowadzenia grawitacyjnego popłuczyn ze stacji uzdatniania po ich uprzednim oczyszczeniu na dwukomorowym, przepływowym odстойniku do rzeki Jesionka w km 17+395 w ilości:
 - $Q_{\text{hmax}} = 13,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - $Q_{\text{dśr}} = 13,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
 - $Q_{\text{rmax}} = 13,0 \times 40 \text{ zrzutów w ciągu roku} = 520 \text{ m}^3/\text{rok}$ o składzie zawiesiny ogólnej do 35 mg/l, odczynie pH 6,5- 9,0 z określonym miejscem poboru prób w pierwszej studzience rewizyjnej za odsyójnikiem.
3. Odprowadzenie grawitacyjne wód przelewowych i spustowych ze zbiornika wyrównawczego wody czystej, podczas awarii pompy do rzeki Jesionka w km 17+440 w ilości jednorazowej $Q_{\text{hmax}} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pozwolenie wodnoprawne obowiązuje do dnia 31.03.2036r (pkt.1) i do 31.03.2026r. (pkt.2) i po wykonaniu przebudowy SUW Łazy Małe nie ulegnie zmianie.

2.1.1. Jakość wody surowej

W załączeniu pokazano aktualne Sprawozdania z badań wody surowej NR SB/01812/01/2021 z dnia 18.01.2021r i NR SB/39787/05/2020 z dnia 06.05.2020r. wykonane na zlecenie

Zamawiającego przez laboratorium SGS Polska Sp. z o.o., które wskazują na przekroczenie dopuszczalnych parametrów wody do picia w zakresie:

- Manganu (Mn)	0,556 mg/l	dop. 0,050 mg/l
- Żelaza (Fe)	3,348 mg/l	dop. 0,200 mg/l
- Mętności (NTU)	5,76	zalec. 1,0.

Woda wymaga uzdatnia w procesie napowietrzania i filtracji. Z wcześniejszych analiz podczas eksploatacji ujęcia wynika, że pod względem bakteriologicznym. woda nie budzi zastrzeżeń.

2.1.2. Uzbrojenie techniczne studni ujęciowych

Ujęcie wody zostanie oparte o istniejące, czynne studnie głębinowe nr I i nr Ia. Zgodnie z przyjętymi wcześniej założeniami ogólnymi, biorąc pod uwagę warunki poboru określone w obowiązujących pozwoleniach wodnoprawnych, jako podstawę do wymiarowania układu uzdatniania przyjęto maksymalną godzinową wydajność równą:

$$Q_{hmax} = 25 \text{ m}^3/\text{h}.$$

W odniesieniu do ujęcia wody planowany jest następujący zakres prac:

- wymiana pomp głębinowych w istniejących studniach głębinowych,
- wymiana rurociągów wznosnych,
- wymiana obudów studziennych, wraz z armaturą i opomiarowaniem,
- wpięcie do istniejącego systemu rurociągów wody surowej tłoczących wodę do SUW.

2.1.3. Dobór pomp głębinowych

W obu studniach głębinowych zostaną zamontowane nowe pompy głębinowe (2 szt.) o jednakowych parametrach:

- wydajność pompy $Q = 20\text{--}28 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H = 28,5 \text{ m}$,
- moc, napięcie, częstotliwość pracy silnika pompy $N = 3,7 \text{ kW}$, $U = 400\text{V}$, 50Hz
- zabudowa w rurze nadfiltrowej o średnicy 14",
- przyłącze kołnierzowe DN80/PN 16,
- płaszcz przyspieszający (chłodzenie silnika),
- długość przewodu zasilającego 13 mb,
- głębokość zabudowy pompy ok. 10 m ppt (gora pompy)
- przystosowana do współpracy z przemiennikiem częstotliwości,

• korpus pompy	żeliwo 250,
• wirniki pompy	mosiądz MK80
• wał i sprzęgło	stal AISI304
• elementy złączne	stal AISI304
• płaszcz silnika	stal AISI304.

2.1.4. Obudowy studni głębinowych

Obudowy zewnętrzne studzien należy wymienić na nowe jako kompletne obudowy naziemne o parametrach przedstawionych poniżej:

- kompletna obudowa naziemna, z podstawą,
- wykonana z tworzywa sztucznego w kolorze białym (powierzchnia obudowy nie może być pokryta farbami),
- izolowana termicznie z hermetyczną skrzynką elektryczną i sygnalizacją pracy ogrzewania,
- wyposażona w oświetlenie we wnętrzu obudowy,
- zawiasy i zamek wykonane ze stali nierdzewnej.

Wyposażenie wewnątrz obudowy:

- głowica studni wykonana ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L z kołnierzem obrotowym u góry głowicy o średnicy $D=356\text{mm}$ z rurką umożliwiającą pomiar poziomu zwierciadła wody w studni,
- orurowanie wewnątrz obudowy DN 80,
- rurociągi wznosne, wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku AISI 316/316 L, łączone kołnierzowo,
- wypływ wodny DN 80 z zaworem hydrantowym zintegrowanym ze złączem strażackim GŻ 52 zlokalizowany przed przepływomierzem oraz za zaworem odcinającym, przed wpięciem do istniejącego rurociągu tłoczego,
- przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym i zawór zwrotny międzykołnierzowy o średnicy DN 80,
- wodomierz impulsowy z przesyłem danych drogą kablową o średnicy DN 80,
- kurek probierczy ze stali nierdzewnej o średnicy $G\frac{1}{2}''$ oraz króciec do czujnika ciśnienia,
- manometr do pomiaru ciśnienia tłoczenia wody,
- dodatkowo rurociąg tłoczny za pierwszym kołnierzem od strony pompy wyposażony zostanie w urządzenie centrujące ze stali nierdzewnej.

Rury osłonowe studni należy wymienić na nowe o długości dopasowanej do poziomu terenu (nasypu). Istniejące komory obudowy pod stropem należy zasypać piaskiem i zagęścić, a następnie wykonać obetonowanie rury osłonowej, zakończonej głowicą, monolityczne z płytą, na której zostanie wykonana obudowa – zgodnie z wytycznymi producenta obudów oraz ze sztuką budowlaną. Wyniesiona rura będzie zwieńczona obudową.

2.1.5. Wytyczne dla automatyki i sterowania pracą pomp głębinowych:

- sonda hydrostatyczna do pomiaru zwierciadła dynamicznego i statycznego oraz charakterystycznych poziomów wody wraz z przesyłem danych drogą kablową oraz ich wizualizacją w centralnej dyspozytorni,
- wodomierz z nadajnikiem impulsów wraz z przesyłem danych drogą kablową oraz ich wizualizacją,
- pomiar natężenia i napięcia prądu pobieranego przez pompę,
- dodatkowe (oprócz sondy hydrostatycznej) zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- sygnalizacja otwarcia obudowy studni,
- pomiar temperatury wewnątrz obudowy studni,
- czujnik zalania (rozszczelnienia) obudowy studni,
- licznik czasu pracy pompy.

Sterowanie pracą studni:

- zdalne załączanie studni na podstawie poziomów wody w zbiorniku retencyjnym,
- ręcznie z SUW przez operatora,
- praca w trzech trybach R, 0 , A,

Woda surowa z poszczególnych studni tłoczona będzie istniejącym systemem rurociągów na terenie SUW.

2.2. Projektowany układ technologiczny uzdatniania wody w SUW Łazy Małe

Przebudowa układu technologicznego SUW Łazy Małe głównie dotyczyć będzie:

- wymiany istniejącego systemu uzdatniania wody na nowy celem zwiększenia jednostkowej godzinowej możliwości produkcji wody z obecnych $Q_h = 15,7 \text{ m}^3/\text{h}$ do **wydajności $Q_{h\max} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$** ;
- wymiany istniejącego otwartego systemu napowietrzania wody za pomocą inżektora i otwartego zbiornika reakcji z pompownią pośrednią na nowy układ napowietrzania w zamkniętym, ciśnieniowym aeratorze o średnicy $D = 800\text{mm}$ ze wstępnym mieszaczem dynamicznym, do którego podawane będzie powietrze ze sprężarki powietrza;
- zmiany ilość filtrów, zamiast istniejących dwóch filtrów $D = 1000\text{mm}$ projektuje się trzy o średnicy $D = 1200\text{mm}$;
- zmiany typu zastosowanych złóż filtracyjnych i przekroju warstw filtracyjnych;

- zmiany orurowania filtrów i ich wyposażenia w automatyczne przepustnice z napędami pneumatycznymi;
- zmiany układu płukania złóż filtracyjnych celem ograniczenia ilości popłuczyn;
- zmiany układu sterowania pracą SUW.

Projektowany układ technologiczny:

- zabudowany zostanie w istniejącym budynku kontenerowym SUW bez konieczności jego rozbudowy;
- nie spowoduje konieczności przebudowy obiektów towarzyszących takich jak zbiornik wody czystej, odстойnik popłuczyn, neutralizator ścieków i rurociągi międzyobiektowe.
- nie zmieni sposobu zagospodarowania działki, na której zlokalizowana jest stacja.

2.3. Schemat układu technologicznego SUW Łazy Małe

Schemat pracy SUW Łazy Małe jest następujący:

1. Napowietrzanie wody surowej

Mieszacz wodno-powietrzny (aerator ciśnieniowy)

Woda surowa podawana ze studni głębinowej poddawana będzie napowietrzaniu zamkniętemu w aeratorze (mieszaczu wodnopowietrznym) o średnicy $D=800\text{mm}$ po wcześniejszym wprowadzeniu sprężonego powietrza ze sprężarki bezolejowej do mieszacza (miksera dynamicznego o średnicy $D=150\text{mm}$, długość $L=1000\text{mm}$ wypełnionego kształtkami Białeckiego, przyłączy powietrza $G\frac{1}{2}"$) zabudowanego międzykołnierzowo na rurociągu wody surowej przed aeratorem. Przepływ wody z powietrzem przez aerator odbywać się będzie od dołu do góry a w górnej jego części zamontowany będzie automatyczny odpowietrznik nadmiaru powietrza oraz przewód z zaworem kulowym do ręcznego odpowietrzania aeratora.

Sprężarka i węzeł sprężonego powietrza

Powietrze do aeratora dostarczane jest z węzła sprężonego powietrza złożonego z dwugłowicowej, bezolejowej sprężarki powietrza zabudowanej na poziomym zbiorniku sprężonego powietrza. Wydajności pojedynczego agregatu sprężarki powinna wynosić 10% wydajności przepływającej wody surowej tj. 60 L/min zapewniając 2-krotne rzeczywiste zapotrzebowanie na powietrze. Ciśnienie sprężonego powietrza powinno być utrzymywane na poziomie o 1 bar wyższym od ciśnienia przepływającej wody.

Rezerwa powietrza wykorzystywana będzie również do zasilania siłowników napędów pneumatycznych przepustnic służących do automatycznej obsługi filtrów.

Moc sprężarki wynosi $3,0\text{ kW}$.

Osprzęt węzła sprężonego powietrza składać się będzie z rozdzielacza powietrza oraz wyposażenia redukcyjno – pomiarowego (zaworów ręcznych, elektrozaworów, reduktorów, rotametrów, przetwornika ciśnienia, manometrów).

Zaprojektowano bezolejową sprężarkę tłokową:

○ Nadciśnienie tłoczenia [MPa]	1.0
○ Wydajność [m³/h]	○ 2x6
○ Wydajność [l/min]	○ 2x100
○ Wymiary gabarytowe (dł.x szer.x wys.) [mm]	○ 1700x640x1000
○ Przyłącze sprężonego powietrza	○ G ½
○ Masa [kg]	○ 200
○ Pojemność zbiornika [l]	○ 240
○ Temperatura otoczenia [°C]	○ od 5 do 40
○ Temperatura sprężonego powietrza [°C]	○ około 40 powyżej temperatury otoczenia
○ Poziom dźwięku [db(A)]	○ 80
○ Prędkość obrotowa sprężarki [obr/min]	○ 1420
○ Znamionowa moc silnika [kW]	○ 2x1,5
○ Prędkość obrotowa silnika [obr/min]	○ 1500
○ Napięcie zasilania [V]	○ 400
○ Zalecany przekrój przewodu zasilającego [mm²]	○ 5x2,5
○ Zabezpieczenie [A]	○ 16

Układ sprężonego powietrza zaprojektowany jest ze 100 % rezerwą. Pozostałe elementy wyposażenia układu sprężonego powietrza stanowią:

- rozdzielacz powietrza dla napędów pneumatycznych (do wysp zaworowych),
- reduktor ciśnienia dla układu napowietrzania wody,
- rotametr do pomiaru ilości powietrza podawanego do napowietrzania wody,

- o elektrozawór wraz z zaworem kulowym sterowanym ręcznie (włączanie i wyłączanie awaryjnego napowietrzenia wody),
- o instalacja będzie wykonana z rur ze stali nierdzewnej.

Opomiarowanie układu stanowić będą:

- o czujnik ciśnienia w instalacji napowietrzania wody (przetwornik ciśnienia),
- o czujnik ciśnienia w instalacji zasilania napędów pneumatycznych przepustnic (przetwornik ciśnienia),
- o licznik czasu pracy sprężarek,

Przewiduje się następujące tryby pracy sprężarki:

- o tryb pracy automatycznej - otwieranie i zamykanie przepływu powietrza do napowietrzania wody za pomocą elektrozaworu sprzężonego z przepływem wody surowej z ujęć,
- o tryb pracy ręcznej (ręczne otwieranie elektrozaworu).

Wytyczne dla układu sterowania

Włączenie się pomp głębinowych jest sprzężone z otwarciem się elektrozaworu na instalacji sprzężonego ciśnienia.

2.4. Filtracja wody

Natleniona woda kierowana jest na układ filtracji ciśnieniowej, którego zadaniem będzie zatrzymanie związków żelaza i manganu. Filtry ciśnieniowe wypełnione będą złożem katalitycznym i kwarcowym. Przy ustalaniu wysokości złóż filtracyjnych wzięto pod uwagę wysokość niezbędną do usunięcia związków żelaza (strefę odżelaziania w warstwie kwarcowej złoża).

Przyjęte parametry projektowe:

- stężenie żelaza – 3,3 mgFe/L,
- prędkości filtracji dla maksymalnej wydajności SUW $v_f = 7,39$ m/h,
- średnica efektywna ziaren kwarcowych równa $d_e = 1,1$ mm,
- stopień utlenienia żelaza po napowietrzaniu: 50% z Fe^{+2} do Fe^{+3} .

Dla powyższych założeń zastosowano filtry ciśnieniowe o średnicy DN1200mm- 3 szt. o całkowitej powierzchni filtracji wynoszącej $F_f = 3,39$ m².

Teoretyczna wysokość kwarcowej warstwy filtracyjnej wynosi 0.8 m.

Wysokość katalitycznej warstwy odmanganiącej wynosi 0,5 m.

Zaprojektowano następujący przekrój złóż filtracyjnych stanowiących wypełnienie wszystkich trzech filtrów:

- warstwa podtrzymująca I (piasek kwarcowy) o uziarnieniu 4,0 ÷ 8,0mm o wysokości **0,10 m**,

- warstwę podtrzymującą II (piasek kwarcowy) o uziarnieniu $2,0 \div 4,0\text{mm}$ o wysokości **0,10 m**,
- wysokość strefy odmanganiania realizowaną materiałem katalitycznym (złoże braunsztynowe o zawartości co najmniej 82% MnO_2) o uziarnieniu $1,0 \div 3,0\text{ mm}$, równą **0,50 m**,
- wysokość strefy odżelaziania złożoną z piasku kwarcowego o uziarnieniu $0,8 \div 1,4\text{ mm}$ i wysokości równej **0,80 m**.

Całkowita wysokość złoża wyniesie zatem:

$$H_c = 0,1 + 0,1 + 0,5 + 0,8 = 1,50\text{ m}$$

Po uwzględnieniu ekspansji złoża podczas procesu płukania (na poziomie ok. 20%), minimalna wysokość płaszcza filtra wyniesie 1,8 m.

Dane techniczne dobranych filtrów ciśnieniowych

- ilość 3 szt.,
- średnica nominalna 1200 mm,
- powierzchnia jednostkowa filtracji $1,13\text{ m}^2$,
- wysokość części walcowej 2500 mm,
- wlot wody surowej w płaszczu,
- wylot wody uzdatnionej w osi dennicy,
- wykonanie materiałowe: stal niskowęglowa pokryta powłoką chlorokauczukową na zewnątrz i wewnątrz żywicą poliestrową z atestem do kontaktu z wodą pitną,
- dopuszczalne ciśnienie pracy 6,0 bar
- płyta denna z drenażem grzybkowym PP: (szczelina 0,5mm) i szczeliną podłużną w nóżce dyszy do wytworzenia równomiernej poduszki powietrznej podczas powietrznego płukania złoża,
- dno drenażowe płaskie.

Orurowanie filtrów dobrano w oparciu o prędkość przepływu równą $1 \div 2\text{ m/s}$ – w zależności od typu rurociągu, przy zachowaniu warunku prędkości minimalnej wynoszącej $0,3\text{ m/s}$. Orurowanie filtra (za wyjątkiem rurociągu powietrza do płukania) wykonane zostanie z rurociągów i kształtek krótkich PE na ciśnienie nominalne min. 10 bar.

Orurowanie pojedynczego filtra stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę napowietrzoną o średnicy PE 63,
- rurociąg odprowadzający wodę uzdatnioną o średnicy PE 90,
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania o średnicy PE 90,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania o średnicy PE 63,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny o średnicy PE 90,
- spust pierwszego filtratu o średnicy PE 63,
- rurociąg odpowietrzający (ręczne odpowietrzenie filtrów) o średnicy G 1”,
- rurociąg spustu zerowego z filtra o średnicy PE 63.

Poszczególne odcinki orurowania międzyfiltrowego wody napowietrzonej i uzdatnionej należy stopniować (zmieniać ich średnice).

Filtry obsługiwane będą automatycznie w zakresie ich pracy łącznie z płukaniem złoża powietrzem i wodą. Armaturę na poszczególnych rurociągach stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę do filtracji: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa o średnicy DN 50 z napędem **pneumatycznym** dwustronnego działania (**tryb zamknij/otwórz**), z czasem zamykania i otwierania ok. $2 \div 5$ sek.,
- rurociąg odprowadzający wodę przefiltrowaną: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa o średnicy DN 80 z napędem **regulacyjnym (pneumatycznym lub elektrycznym)**, przepływomierz, przepustnica międzykołnierzowa DN 80 z przekładnią **ręczną** ślimakową, kurek probierczy $\frac{1}{2}$ " z zaworem zwrotnym,
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej międzykołnierzowa o średnicy DN 80 z napędem **pneumatycznym** dwustronnego działania (**tryb zamknij/otwórz**), z czasem zamykania i otwierania ok. $2 \div 5$ sek.,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa DN 80 z napędem **pneumatycznym** dwustronnego działania (**tryb zamknij/otwórz**), z czasem zamykania i otwierania ok. $2 \div 5$ sek.,
- rurociąg spustu I filtratu: przepustnica międzykołnierzowa DN 80 z napędem **pneumatycznym** dwustronnego działania (**tryb zamknij/otwórz**), z czasem zamykania i otwierania ok. $2 \div 5$ sek., przepustnica międzykołnierzowa DN 100 z przekładnią **ręczną** ślimakową,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania: przepustnica międzykołnierzowa DN 50 z napędem **pneumatycznym** dwustronnego działania (**tryb zamknij/otwórz**), z czasem zamykania i otwierania ok. $2 \div 5$ sek. i zawór zwrotny kulowy DN 100,
- rurociąg spustu zerowego: przepustnica międzykołnierzowa DN 50 z przekładnią **ręczną** ślimakową.

Dodatkowe wyposażenie filtra stanowić będzie odpowietrzenie ręczne, które będzie uchylane w razie konieczności oraz kontrolnie w celu sprawdzenia stopnia zapowietrzenia filtrów. Odpowietrzenie ręczne stanowić będzie rurociąg ze stali nierdzewnej o średnicy G 0,5" z zamontowanym zaworem kulowym o średnicy G 0,5". Rurociągi odpowietrzające należy sprowadzić do kanału wód popłucznych i spustowych.

Niezależnie od odpowietrzenia ręcznego należy zamontować odpowietrzniki automatyczne – w postaci zaworów odpowietrzających – napowietrzających, automatycznie – kinetycznych, 2 stopniowych, średnica DN 25 (przyłącze gwint 1") umożliwiających zasysanie powietrza przy spuszczeniu wody znad złoża w pierwszej fazie płukania filtra w wykonaniu ze stali nierdzewnej AISI 304.

Rurociągi należy posadowić na podporach systemowych, stosując rozstaw zgodny z wytycznymi producenta. Zaleca się w miarę możliwości prowadzenie rurociągów po ścianach (po uwzględnieniu technicznych możliwości montażu z uwagi na przenoszenie obciążeń).

Na rurociągu wody uzdatnionej projektuje się kurki probiercze przystosowane do poboru prób do badań technologicznych i bakteriologicznych (opalenie kurka probierczego) wraz z zaworami zwrotnymi. Kurki o średnicy ½”.

Opomiarowanie układu filtracyjnego

- Pomiar ciśnienia przed i po filtracji za pomocą indywidualnych manometrów tarczowych zamontowanych na rurociągu wody przed i po filtrze będzie podstawą do określenia całkowitych strat ciśnienia w układzie filtracji i wytyczną wspomagającą do oceny długości cyklu filtracyjnego oraz inicjacji procesu płukania filtrów ciśnieniowych.
- Filtry nie będą też wyposażone w indywidualne przepływomierze do zliczania ilości przefiltrowanej wody i sterujące równomiernym rozdziałem wody na poszczególne jednostki. Rozdział równomierny wody wynikać będzie z prawidłowo dobranych średnic rurociągów doprowadzających wodę na filtry oraz właściwego doboru średnic armatury odcinającej.
- Pomiar ilości wyprodukowanej wody odbywać się będzie wodomierzem z nadajnikiem impulsowym zamontowanym na rurociągu wody uzdatnionej odprowadzanej do zbiornika retencyjnego.
- Objętość wody zużytej do płukania filtrów (odprowadzenie popłuczyn), obniżenia zwierciadła wody przed płukaniem i spustu pierwszego filtratu wyliczana będzie przez układ sterowania i wizualizacji pracy SUW na podstawie różnicy ilości wody pobranej z ujęć wody i ilości wody podanej do sieci wodociągowej.
- Sterowanie przepustnicami z napędem pneumatycznym odbywać się będzie w dwojaki sposób: – automatycznie: zgodnie z programem sterowania pracą filtrów i ich płukaniem, – ręcznie: z wysp zaworowych/skrzynek sterowniczych, w sytuacji awaryjnej związanej z indywidualną pracą każdego z filtrów ciśnieniowych, zlokalizowanych tuż przy każdym filtrze ciśnieniowym. Przejście na płukanie ręczne odbywać się będzie tylko na SUW.
- Każda z przepustnic ma możliwość sterowania ręcznego i automatycznego. Nastawa sposobu pracy przepustnicy – na wyspach zaworowych/skrzynkach sterujących, zlokalizowanych bezpośrednio przy każdym z filtrów ciśnieniowych.

2.4.1. Płukanie filtrów

Płukanie filtrów odbywać się będzie w trybie automatycznym. Filtrocykl płukania filtrów uzależniony będzie od czasu ich pracy od ostatniego płukania lub od ilości przefiltrowanej wody od ostatniego płukania. W programie sterującym wprowadzona będzie możliwość ustawienia ręcznego trybu płukania filtrów. Szczegóły algorytmów zostaną ustalone na etapie implementacji programu sterowniczego.

W przypadku przejścia na tryb ręczny, decyzja o płukaniu filtra będzie podejmowana przez Operatora na podstawie danych technologicznych, opracowanych na etapie rozruchu SUW. Wspomagające odczyty, pozwalające podjąć decyzję o płukaniu filtrów:

- czas pracy od ostatniego płukania (wizualizowany w centralnej sterowni),

- o ilość m^3 wody przefiltrowanej przez układ filtracyjny,
- o strata ciśnienia liczona jako różnica pomiędzy odczytem ciśnienia na rurociągu wody uzdatnionej oraz rurociągu wody surowej.

Po analizie wszystkich wymienionych wyżej parametrów procesowych, na etapie rozruchu technologicznego SUW, zostanie podjęta decyzja o wyborze kryterium wymuszającego wypłukanie filtrów.

Przy średniej dobowej produkcji wody na poziomie ok. 150-300 m^3/d i zawartości żelaza w wodzie surowej ok. 3,0mgFe/l, częstotliwość płukania wyniesie ok. 3-6 dni.

Filtry będą płukane kolejno - na podstawie opracowanego harmonogramu. Zgodnie z wstępnym programem sterującym inicjacja procesu płukania odbywać się będzie automatycznie. Inicjacja procesu płukania będzie się równała z płukaniem filtrów w określonej kolejności, zależnej od ustalonego programu sterującego całym procesem.

Zakłada się wstępnie płukania 1 filtra na dobę w cyklu co dwie doby. Zostanie to zweryfikowane na etapie prowadzenia rozruchu technologicznego SUW

W przypadku przejścia na ręczny proces płukania możliwe będzie tylko i wyłącznie ręczne płukanie filtrów w dowolnej kolejności, co nie będzie wpływać na skasowanie licznika objętości wody, bądź czasu pomiędzy płukaniem (czas ten będzie dalej liczony, co spowoduje płukanie filtra wcześniej wypłukanego ręcznie, nawet jeśli czas ten będzie się różnił nieznacznie).

Płukanie filtra odbywać się będzie w następujących fazach:

- o Faza I - obniżenie zwierciadła wody nad złożem spust 20sek.,
- o Faza II - płukanie powietrzem przez czas 5-10 min.,
- o Faza III - płukanie wodą przez czas 3-6 min.,
- o Faza IV - spust pierwszego filtratu przez czas 3-6 min.

2.4.2. Płukanie filtrów powietrzem

Skuteczne płukanie złoża warstwowego kwarcowo braunsztynowego uzyskuje się przy intensywności płukania powietrzem w granicach 13,0 ÷ 15,0 L/ m^2 s. Odpowiada to wydajności dmuchawy powietrza na poziomie:

$$Q_p = (13,0 \div 15,0) \times 1,13 \times 3,6 = 53,0 \div 61,0 m^3/h.$$

Do płukania dobrano dmuchawę o następujących parametrach technicznych:

- Ilość: 1 szt,
- Typ dmuchawy: bocznokanałowa,
- Maksymalna moc silnika: N= 3,0kW,
- Wymagany spręż: min. 500 mbar/ Q= 50,0 m^3/h ,
- Maksymalna wydajność: Q= 140,0 m^3/h
- Częstotliwość: 50Hz,
- Wyposażenie: filtr wlotowy, zawór przeciążeniowy ciśnienia.

Dobrano 1 urządzenie, gdyż w razie awarii dmuchawa może być chwilowo zastąpiona poprzez samo płukanie wodą, nie dłużej jednak niż przez trzy kolejne cykle płukania.

Automatyczna praca dmuchawy obejmować będzie następujące elementy:

- o pracę dmuchawy w następujących stanach: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- o pomiar stanu pracy dmuchawy, czasu pracy (licznik motogodzin) oraz pobieranego

prądu podczas pracy,

- wszystkie wymienione parametry wizualizowane będą w sterowni.

○

2.4.3. Płukanie filtrów wodą

Skuteczne płukanie wodą złóż warstwowych kwarcowo- braunsztynowych uzyskuje się przy intensywności płukania w granicach 12÷ 15 L/m²s. Odpowiada to wydajności pompy płuczającej na poziomie:

$$Q_w = (10 \div 12) \times 1,13 \times 3,6 = 40,8 \div 48,8 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Do płukania filtrów wykorzystywana będzie woda uzdatniona zgromadzona w zbiorniku retencyjnym. Do płukania dobrano pompę o następujących parametrach technicznych:

- Ilość pomp: 1 szt.
- Typ pompy: pozioma,
- Nominalna moc: 3,0 kW,
- Częstotliwość: 50 Hz,
- Wydajność pompy: 40,0 m³/h,
- Wysokość podnoszenia 15,0 mH₂O,

Parametry mierzone oraz wizualizowane w sterowni w odniesieniu do pompy płuczającej:

- stan pracy pompy: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- czas pracy pompy (licznik motogodzin) oraz
- pobierany prąd podczas pracy pompy,
- przepływ wody mierzony wodomierzem impulsowym zamontowanym na rurociągu tłocznym za pompą płuczającą.
-

2.4.4. Algorytm płukania filtrów (filtr F1):

Płukanie filtra powinno się odbywać zgodnie z następującym algorytmem:

- wyłączyć pompy głębinowe
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody surowej PI.1(PII.1, PIII.1)
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej PI.2 (PII.2, PIII.2),
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu PI.6 (PII.6, PIII.6)– spust wody przez 2 min (zakres 1-5 min),
- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu PI.6 (PII.6, PIII.6),
- otworzyć przepustnicę na rurociągu popłuczyn PI.5 (PII.5, PIII.5),
- otworzyć zawór PI.4 (PII.4, PIII.4) na rurociągu powietrza włączyć dmuchawę,
- płukać powietrzem t = 5 min. (zakres 1-10 min),
- wyłączyć dmuchawę - zamknąć zawór PI.4 (PII.4, PIII.4),
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania PI.2 (PII.2, PIII.2),
- płukać wodą uzdatnioną t_p = 10 min. (zakres 1-10 min)- ,

-
- ❑ zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania PI.2 (PII.2, PIII.2),
 - ❑ zamknąć przepustnicę na rurociągu popłuczyn PI.5 (PII.5, PIII),
 - ❑ otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu PI.6 (PII.6, PIII.6),
 - ❑ otworzyć przepustnicę na rurociągu wody surowej PI.1 (PII.1, PIII.1),
 - ❑ włączyć pompy głębinowe
 - ❑ płukać filtr $t_p = 5$ min. (zakres 1-10 min),
 - ❑ otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej P2.1 (PII.2, PIII.2),
 - ❑ zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu P5.1 (PII.5, PIII.5),

UWAGA!

Eksploatacyjne czasy płukania filtrów wodą i powietrzem należy dobrać podczas rozruchu technologicznego.

Kolejne filtry płukać według tego samego algorytmu.

2.5. Odstojnik i gospodarka popłuczynami

W zakresie zagospodarowania wód popłucznych przewiduje się pozostawienie istniejącego, dwukomorowego, przepływowego odстойnika wód popłucznych.

W trakcie jednego cyklu płukania szacunkowa ilość odprowadzanych wód przy założeniu czasu płukania jednego filtra przez 3 min. (popłuczyny + wody spustowe) wyniesie:

- objętość popłuczyn w trakcie jednego płukania: $V = 40,0 \text{ m}^3/\text{h} \times (3/60) = 2,0 \text{ m}^3$,
- objętość wody spuszczonej z dna złoza filtracyjnego: przyjęto wysokość wody równą ok. 30 cm, co daje objętość $V = 0,3 \text{ m} \times 1,13 \text{ m}^2 = 0,34 \text{ m}^3$,
- objętość wody odprowadzanej podczas spustu pierwszego filtratu przez 5 min: ok. $V = (1/3 \times 25 \text{ m}^3/\text{h}) \times (5/60) = 0,7 \text{ m}^3$.

Całkowita/maksymalna ilość popłuczyn z płukania jednego filtra wyniesie zatem ok.:

$$V_c = 2,0 \text{ m}^3 + 0,34 \text{ m}^3 + 0,7 \text{ m}^3 = \text{ok. } 3,04 \text{ m}^3$$

Wody popłuczne po okresowym przetrzymaniu w komorze odстойnika, tak jak dotychczas kierowane będą do odbiornika- rzeki Jesionka.

Istniejący odстойnik popłuczyn- dwukomorowy o pojemności czynnej jednej komory $17,6 \text{ m}^3$ (pojemność całkowita wynosi $V_c = 35,2 \text{ m}^3$) z kanałem D150 odprowadzającym oczyszczone wody nadosadowe do odbiornika- pozostają bez zmian.

Zmianie ulega cykl płukania filtrów. Płukanie trzech filtrów odbywać się będzie raz na siedem dób, co oznacza również jeden pojedynczy, grawitacyjny zrzut popłuczyn w ilości $9,12 \text{ m}^3$ co siedem dób.

Całkowita objętość popłuczyn zrzucanych do odbiornika w ciągu roku wyniesie ok.:

$$V_a = 365/7 \times 9,12 \text{ m}^3 = 476 \text{ m}^3/\text{rok}.$$

Oznacza to, że objętość odprowadzanych, oczyszczonych po sedymentacji w odстойniku wodnodosadowych nie przekroczy dopuszczonej pozwoleniem wodnoprawnym ilości wynoszącej $Q_a = 520 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Dopuszczalna ilość zawiesiny w odprowadzanych ściekach nie przekroczy 35 g/m^3 .

2.6. Dezynfekcja wody podchlorynem sodu

Do celów awaryjnej dezynfekcji wody przewiduje się wymianę istniejącej instalacji dozowania podchlorynu sodu na nową. Dla stanów awaryjnych (stanów najwyższego zapotrzebowania na chlor) przyjęto dawkę $1,5 \text{ g/m}^3$.

Dla maksymalnej wydajności SUW Łazy Małe ($Q_{\text{hmax}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$), godzinowa dawka wyniesie zatem:

$$D = 1,5 * 25 = 37,5 \text{ gCl}_2/\text{h}$$

Ilość zużytego podchlorynu sodowego o stężeniuu handlowym 14,5%, w ciągu godziny wyniesie zatem:

$$V = 37,5 / 145 = 0,26 \text{ L/h}$$

Maksymalne dobowe zużycie chloru (dla przyjętego czasu pracy układu ok. 16 h) wyniesie ok. 4,2 L/d. Przy założeniu, że roztwór podchlorynu sodu nie powinien być przechowywany zbyt długo, a instalacja wykorzystywana będzie jedynie w przypadkach awaryjnych przewiduje się 2 beczki podchlorynu sodu (do bezpośredniego chlorowania) o pojemności ok. 40 L każda. Do dozowania wodnego roztworu NaOCl przewiduje się 1 pompkę dozującą o parametrach:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| o Ilość: | o 1 szt., |
| o Zakres nastaw: | o $0,0025 \div 7,5 \text{ L/h}$, |
| o Współczynnik | o 1 : 3000, |
| o Maksymalne ciśnienie pracy: | o 16 bar, |
| o Częstotliwość: | o 50 Hz, |
| o maksymalny pobór mocy: | o 24 W, |
| o maksymalna częstotliwość | o 190 skok/min., |
| o sterowanie impulsowe w ml/impuls, sterowanie analogowe 4-20mA, (ręczny/impulsowy). | |

Dobrano następujący osprzęt:

- zbiornik wykonany z PE o pojemności 40 L,
- wanna ochronna dla zbiornika (pojemność 50 L),
- lanca ssąca z czujnikiem poziomu,
- zawór wielofunkcyjny,
- przewód elastyczny PE 4/6,
- zawór dozujący,
- zawór zwrotny,
- zawór odcinający,
- mieszadło ręczne.

Ścieki i awaryjne rozlanie się podchlorynu odprowadzane będzie kanalizacją do istniejącego

neutralizatora ścieków gdzie będą poddawane neutralizacji i odwiezieniu na najbliższą oczyszczalnię ścieków.

2.7. Retencja wody uzdatnionej

Woda uzdatniona po filtrach odprowadzana będzie tak jak dotychczas do istniejącego poziomego, stalowego zbiornika wody czystej o pojemności $V = 50 \text{ m}^3$.

2.8. Zestaw pomp sieciowych

Sieć wodociągowa zasilana jest przez istniejący zestaw pomp sieciowych zasilanych przemiennikiem częstotliwości. Układ pompowy jest po modernizacji i nie wymaga wymiany. Pompy podają wodę do sieci oraz napełniają dodatkowy zbiornik pośredni o poj. $V = 50 \text{ m}^3$, przy którym zlokalizowana jest pompownia strefowa do podnoszenia ciśnienia wody na części sieci. System podaży wody do wodociągu nie jest przedmiotem projektu.

3. Uwagi końcowe

3.1. Zalecenia formalne

- Zaprojektowane urządzenia i materiały stanowią przykład wykonania. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych jednak nieobniżających zaprojektowanego standardu.
- Zakres i częstotliwość wykonywania wymaganych analiz wody uzdatnionej realizowane będzie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do picia opublikowanym w Dzienniku Ustaw z 2015 poz. 1989.
- W trakcie wykonywania prac należy zapewnić ciągłość dostawy wody odbiorcom. Harmonogram realizacji robót stanowi odrębne opracowanie.
- Wykonanie robót prowadzić pod stałym nadzorem technicznym.
- Przejścia poprzeczne przez wykopy zabezpieczyć kładkami a cały wykop ogrodzić, w celu uniknięcia wypadków.
- Pracownicy wykonujący prace ziemne muszą być przeszkoleni w zakresie BHP.
- Prace należy wykonać zgodnie z normami:
 - BN – 83/8836 – 02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
 - PN – B 06050:1999 – Geotechnika roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 - PN – B 10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - PN – 86/B – 02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - PN – 88/B – 04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
 - PN – 76/B – 06714.00 – Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
 - PN – 92/B – 10735 – Kanalizacja, Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”.

3.2. Dokumentacja powykonawcza.

Po wykonaniu instalacji należy ją zinwentaryzować. Jeżeli w trakcie wykonawstwa wystąpią odstępstwa od projektu należy wykonać dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie zmiany oraz uzyskać niezbędne zatwierdzenia.

4. Zestawienia

4.1. Zestawienie urządzeń

LP.	NAZWA URZĄDZENIA	CHARAKTERYSTYKA,-STANDARD WYKONANIA	ILOŚĆ
1	Obudowa studni typu kompaktowego	Obudowa z wyposażeniem oraz ogrzewaniem, instalacja wewnątrz dn80, wodomierz MWNK- 80	2
2	Pompa głębinowa	<p>Pompa głębinowa Q = 20-28 m³/h , 3,7 kW /2950 min-1/ 400V/ 50Hz;</p> <p>Pompa standardowo wyposażona jest w:</p> <p>1. Przyłącze i silnik żeliwo 250</p> <p>długość kabla 17.5m</p> <p>3. Silniki 6" są silnikami mokrymi i przewijanymi. Silnik dostarczony w stanie zalany, nie wymaga więc kłopotliwego zalewania silnika przed montażem w studni, należy tylko skontrolować, czy woda jest w jego wnętrzu</p> <p>4. Uszczelnienie wału silnika: węgiel krzemowy / ceramika</p> <p>5. Pompy są wyposażone w zintegrowany zawór zwrotny.</p> <p>Dla obudowy studni o średnicy 14" (Ø339,6 mm) prędkość opływu silnika wynosi $v = 0,11$ m/s i jest mniejsza od zalecanej 0,2 m/s, dlatego proponujemy zastosowanie płaszcza przyspieszającego.</p> <p>Płaszcz przyspieszający PPK wykonany z arkusza blachy nierdzewnej i montowany jest na pompie, za pośrednictwem uszczelki i wkładek centrujących (zgodnie z instrukcją obsługi) w trakcie jej zabudowy w otworze studziennym. Płaszcz przeznaczony jest do pracy w pozycji pionowej. Jego zadaniem jest optymalizacja warunków opływu silnika</p>	2kpl
3	Mieszcz wodno - powietrzny	<p>średnica 800, wysokość płaszcza 2000 mm</p> <p>Powierzchnia 0,5m²; V= 1.25m³</p> <p>króćce doprowadzające i odprowadzające DN80 mm</p> <p>króciec zaworu odpowietrzającego 1 1/4"</p> <p>ciśnienie robocze max. 0,6 MPa</p> <p>dodatkowe wzmocnienie drenażu płaskownikami stalowymi,</p> <p>właz boczny o średnicy min. 400 mm w płaszczu,</p> <p>właz górny ,</p> <p>właz dolny,</p>	1

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

		<p>króćce przyłączeniowe: wlotowy i wylotowy w dennicach, zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznie w kolorze niebieskim, wewnętrznie z atestem PZH - żywica poliestrowa,</p> <p>odpowietrznik w górnej części zbiornika,</p>	
4	Filtry ciśnieniowe pionowe	<p>powierzchnia filtracyjna 1,13 m²</p> <p>króćce doprowadzające i odprowadzające DN80 mm</p> <p>króciec zaworu odpowietrzającego 1 1/4"</p> <p>ciśnienie robocze max. 0,6 MPa</p> <p>króćce przyłączeniowe: wlotowy w płaszczu i wylotowy w dennicy ,</p> <p>zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznie w kolorze niebieskim, wewnętrznie z atestem PZH - żywica poliestrowa,</p> <p>odpowietrznik w górnej części filtra,</p> <p>średnica f1200, wysokość płaszcza filtra 1500 mm</p> <p>drenaż grzybkowy - dennica płaska,</p> <p>dotychczasowe wzmocnienie drenażu płaskownikami stalowymi,</p> <p>właz boczny o średnicy min. 400 mm w płaszczu,</p> <p>właz górny o średnicy 320x420mm,</p> <p>właz dolny o średnicy 400 mm,</p> <p>wzierniki boczne w górnej części filtra,</p> <p>króćce przyłączeniowe: wlotowy i wylotowy w dennicy górnej i dolnej w osi filtra</p> <p>ilość nóg 3</p> <p>zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznie w kolorze niebieskim, wewnętrznie z atestem PZH - żywica poliestrowa,</p> <p>grzybki drenażu z tzw. długą nóżką, z PP, umożliwiające zgodne ze sztuką płukanie wodą oraz powietrzem</p>	3
5	Zestaw pomp sieciowych	Istniejący, Q= 36m ³ /h, H= 55 m s.w., N= 2x 5.5 kW i 1 x 7.5 kW	1 kpl
6	Pompa płuczająca	Normalnie ssąca, jednostopniowa pompa odśrodkowawirująca z wałem poziomym , z korpusem i wirnikiem – żeliwo szare z powłoką epoksydową	1

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

		<p>wg EN 1092-2.</p> <p>Wydajność $Q=40,0\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>Wysokość podnoszenia 15 m sw</p> <p>$N=3,0\text{kW}$, $n = 2900/\text{min}$, Ds/Dt 80/65, PN 16 ,</p> <p>silnik IE3, , $U = 3*380-420\text{D}/660-725\text{YV}$</p> <p>Pompa jest bezpośrednio połączona z 3-fazowym silnikiem AC.</p> <p>Wirnik jest hydraulicznie odciążony i dynamicznie wyważony.</p> <p>Charakterystyka pompy</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiary kołnierzy zgodne z EN 1092-2 - korpus pompy - żeliwo szare - wał ze stali nierdzewnej, - wirnik - żeliwo szare i pierścienie bieżne z brązu 	
6	Dmuchawa bocznokanałowa	<p>Wydajność $Q = 50\text{m}^3/\text{h}$,</p> <p>Spręż $D_p = 0,05\text{ MPa}$,</p> <p>Moc $N = 3,0\text{ kW}$,</p> <p>Średnica króćca DN50</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kompletny filtr ssący (obudowa = wkład) 2. Zawór bezpieczeństwa 3. Zawór klapowy 4. Zawór regulacyjny 5. Elastyczne złącze rurowe 6. Ewentualnie dodatkowy tłumik hałasu 7. Manometr. 	1
7	Pompa dozująca podchloryn sodu ze zbiornikiem oraz wanna ochronną	<p>Pompa membranowa + zbiornik 100l - istniejący silnikiem krokowym i inteligentnym elektronicznym układem sterującym zapewniającym minimalne zużycie energii.</p> <p>1. Parametry</p> <p>$Q=6,0\text{ml/h}-1,5\text{l/h}$, $p=10$</p> <p>$N=0,022\text{kW}$</p> <p>2. Osprzęt</p> <p>w komplecie z: 2x przyłącza 6/9; zawór stopowy; zawór dozujący; przewód tłoczny 4/6, 6mb, PE; przewód ssący 4/6, 2 mb, PVC</p> <p>zestaw ssący z czujnikiem poziomu 4/6</p> <p>zbiornik 100l PE</p> <p>wanna ochronna dla zbiornika 100l PE</p> <p>kabel sterujący 5m do pomp dozujących</p> <p>kabel sygnału alarm. z przekaźnika</p> <p>Lanca iniekcyjna z zaworem dozującym i zaworem odcinającym</p>	1
8	Wodomierze z impulsatorem NK	Na doprowadzeniu wody surowej z ujęcia MW-NK -dn80	1
		Na rurociągu wody czystej do sieci z ujęcia MW-NK -dn80	1
		pompy płuczającej MW-NK -dn80	1
9	Sprężarka tłokowa,	<p>Sprężarka tłokowa bezolejowa</p> <p>Nadciśnienie tłoczenia [MPa] 1,0</p>	1 kpl

	bezolejowa (2 sprężarki umieszczone na jednym zbiorniku 240l.	<p>Wydajność [m³/h] 2x6 Wydajność [l/min] 2x100 Wymiary gabarytowe (dł.x szer.x wys.) [mm] 1700x640x1000 Przyłącze sprężonego powietrza G 1/2 Pojemność zbiornika [l] 240 Temperatura otoczenia [°C] od 5 do 40 Temperatura sprężonego powietrza [°C] około 40 powyżej temperatury otoczenia Poziom dźwięku [db(A)] 80 Prędkość obrotowa sprężarki [obr/min] 1420 Znamionowa moc silnika [kW] 2x1,5 Prędkość obrotowa silnika [obr/min] 1500</p>	
10	Hydrofor	<p>ZBIORNIK HYDROFOROWY, TYP HP 1-10 (WYKONANIE A - PS=6 bar, WYKONANIE B - PS=10 bar) wodowskaz , manometr + czujnik ciśnienia Średnica D900mm V=1000l króciec przyłączeniowy dn 80</p>	1
11	Mieszcz statyczny	<p>Q= 30m³/h spadek ciśnienia dp= 0,3 bar, przyłącza dn 80</p>	1

4.2. Zestawienie Materiałów

4.2.1. Zestawienie Materiałów- studnia 1

Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA NOM. /ZEWN	ILOŚĆ [szt.]	MAT.	NORMA, KATALOG, PRODUCENT
I	fundament- istniejący		1		
2-22	OBUDOWA STUDNI KOMPAKTOWA Z OGRZEWANIEM ARMATURA DN80		1		zestawienie szczegółowe wg. rysunku i opisu

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

II	<p>Pompa głębinowa Q= - parametry Q= 20-28.5 m³/h H= 28,5 m</p> <p>- praca z przetwornicą częstotliwości</p> <p>- zabudowa w rurze nadfiltrowej 14"</p> <p>- głębokość zabudowy pompy – góra pompy ok. 15 m ppt. Przyłącze kołnierzowe dn 80</p>		1		
III	Króciec dwukołnierzowy ze stali nierdzewnej dn80mm L=3,0m	Dn80	5	stal nierdzewna	ASI 316
IIIA	Króciec dwukołnierzowy ze stali nierdzewnej dn80mm L=0,25m	Dn80	1	stal nierdzewna	ASI 316
IV	Tuleja kołnierzowa PE- typ krótki	De90/dn80	1		
V	Króciec bosy - rura PE de90/ dn80, L=2,2m	90	1	PE	dociąć na budowie do rzeczywistych rzędnych
VI	Kolano PE 90o	De90/dn80	1	PE	
VII	Rura dla sond i pomiaru zw. wody ze stali nierdzewnej 33,7x1,60 L= 2x15m	dn25	30m	stal nierdzewna	dociąć na budowie do rzeczywistych rzędnych

4.2.2. Zestawienie Materiałów- studnia 1a

Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA NOM. /ZEWN	ILOŚĆ [szt.]	MAT.	NORMA, KATALOG, PRODUCENT
I	fundament- istniejący		1		
2-22	OBUDOWA STUDNI KOMPAKTOWA Z OGRZEWANIEM ARMATURA DN80		1		zestawienie szczegółowe wg. rysunku i opisu

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

II	<p>Pompa głębinowa Q= - parametry Q= 20-28.5 m³/h H= 28,5 m</p> <p>- praca z przetwornicą częstotliwości</p> <p>- zabudowa w rurze nadfiltrowej 14"</p> <p>- głębokość zabudowy pompy – góra pompy ok. 15 m ppt. Przyłącze kołnierzowe dn 80</p>		1		
III	Króciec dwukołnierzowy ze stali nierdzewnej dn80mm L=3,0m	Dn80	5	stal nierdzewna	ASI 316
IIIA	Króciec dwukołnierzowy ze stali nierdzewnej dn80mm L=0,25m	Dn80	1	stal nierdzewna	ASI 316
IV	Tuleja kołnierzowa PE- typ krótki	De90/dn80	1		
V	Króciec bosy - rura PE de90/ dn80, L=2,2m	90	1	PE	dociąć na budowie do rzeczywistych rzędnych
VI	Kolano PE 90o	De90/dn80	1	PE	
VII	Rura dla sond i pomiaru zw. wody ze stali nierdzewnej 33,7x1,60 L= 2x15m	dn25	30m	stal nierdzewna	dociąć na budowie do rzeczywistych rzędnych

4.2.3. Zestawienie Materiałów- Budynek kontenerowy SUW

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA NOM./ZEWN. (PVC)	ILOŚĆ [SZT.]	Materiał wykonania	UWAGI
Instalacja wody surowej					
1	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN80	2	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
2	tuleja kołnierzowa PE SDR17+ kołnierz stal nierdzewna	DN80	10	PEHD SDR17	
	kolano 45° PEHD-SDR17	dn80/de90	1	PEHD SDR17	
5	kolano 90° PEHD-SDR17	dn80/de90	3	PEHD SDR17	
8	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	2	stal kwasoodporna 1.4401	
9	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	2	stal kwasoodporna 1.4401	

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19,65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

10	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		2	Ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: Teflon + EPDM	
11	manometr przemysłowy 0-6 bar, średnica 100mm, M20x1,5		2	Wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdona), Klasa dokładności-1, Przyłącze-stop miedzi, Element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (≥ 100 bar),Materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, Temperatura medium-max. , +80°C, Temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C, Zastosowanie-do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy, które są obojętne na stopy miedzi oraz nie powodują zatorów w układach ciśnienia	
Instalacja wody napowietrzonej aerator -filtry					
1	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	1	stal kwasoodporna 1.4401	montaż na aeratorze

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

2	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN80	1	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
3	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	DN80	3	PEHD SDR17	
4	Trójnik redukcyjny	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
5	Redukcja de90-de63	de90-de63/dn80-50	3	PEHD SDR17	
6	kolano 90° PE	de90/DN80	4	PEHD SDR17	
FILTRY					
1	Automatyczny zawór odpowietrzający ze stali nierdzewnej	1 1/4"	3	Obudowa Stal szlachetna 316 Stal szlachetna 316, Temperatura 130°C 130°C, części wewnętrzne -Stal szlachetna 316 Stal szlachetna 316, pływak - Stal szlachetna 316 Stal szlachetna 316, Siedzisko FPM FPM, Uszczelnienie EPDM EPDM	montaż na filtrach

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

2	Przepustnica regulacyjna DN50 z napędem pneumatycznym	dn50	3	Przepustnica międzykołnierzowa korpus: żeliwo sferoidalne EN-JS 1030 (GGG-40) - manszeta: EPDM (W270), - przedłużenie wałków: stal nierdzewna 1.4021 , - dysk: stal nierdzewna 1.4408, sterowana elektrycznie napęd-230V, regulator sygnalizacja położenia	WODA SUROWA,
3	Przepustnica DN50 napędem pneumatycznym	dn50	3	Przepustnica międzykołnierzowa korpus: żeliwo sferoidalne EN-JS 1030 (GGG-40) - manszeta: EPDM (W270), - przedłużenie wałków: stal nierdzewna 1.4021 , - dysk: stal nierdzewna 1.4408, sterowana elektrycznie napęd-230V, regulator sygnalizacja położenia	powietrze do płukania
4	Przepustnica DN80 napędem pneumatycznym	80	12	Przepustnica międzykołnierzowa korpus: żeliwo sferoidalne EN-JS 1030 (GGG-40) - manszeta: EPDM (W270), - przedłużenie wałków: stal nierdzewna 1.4021 , - dysk: stal nierdzewna 1.4408, sterowana elektrycznie napęd-24V, sygnalizacja otwarcia i zamknięcia	WODA CZYSTA, spust pierwszego filtratu, popłuczyny ,WODA DO PŁUKANIA

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

5	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy- ręczna	DN50	6	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	WOD SUROWA + SPUST
6	Zawór zwrotny klapowy ze stali nierdzewnej	dn50	3	Zespół zamknięcia - pojedyncza klapa, krótka zabudowa zwarta, stal nierdzewna	POWIETRZE DO PŁUKANIA
7	Śrubunek króćce stożkowe gwint wewnętrzny/spaw (stal nierdzewna)	DN15	6	stal kwasoodporna 1.4401.	
8	Zawór wypływowy (kran)	dn15	6	stal kwasoodporna 1.4401.	
9	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
10	Mufa gwint wewnętrzny - stal-OC	dn15-1/2"	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
11	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	6	stal kwasoodporna 1.4401.	
12	Końcówka do węża ze stali nierdzewnej, gwint zewnętrzny	dn20-3/4"	2	stal kwasoodporna 1.4401.	

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19,65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”
Branża instalacyjna

13	Końcówka do węża ze stali nierdzewnej, końcówka do przyspawania	dn20	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
14	Śrubunek króćce gwint zewnętrzny/wewnętrzny	dn20-3/4"	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
15	kolano 90° ze st.nierdz.	DN100	6	stal kwasoodporna 1.4401.	
16	kolano 90° ze st.nierdz.	DN80	4	stal kwasoodporna 1.4401.	
17	kolano 90° ze st.nierdz.	DN50	12	stal kwasoodporna 1.4401.	
18	kolano 45° ze st.nierdz.	DN100	4	stal kwasoodporna 1.4401.	
19	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	DN80	43	stal kwasoodporna 1.4401.	
20	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	DN50	22	stal kwasoodporna 1.4401.	
21	Tuleja kołnierzowa PE	de90/DN80	10	PEHD SDR17	
22	Tuleja kołnierzowa PE	de63/dn50	9	stal kwasoodporna 1.4401.	
23	kołnierz zaslepiający ze stali nierdzewnej	dn80	3	stal kwasoodporna 1.4401.	
Instalacja wody uzdatnionej do zbiorników					

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

1	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN80	1	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
2	kolano 90° PEHD-SDR17	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
3	kolano 90° PEHD-SDR17	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
4	tuleja kołnierzowa PE SDR17	de90/DN80	5	PEHD SDR17	
5	Trójnik Pe	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
6	zawór zwrotny - praca w dowolnym położeniu	dn80	1	zespół zamknięcia : grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną, korpus epoksydowany, korpus - żeliwo szare, Tuleja -brąz, prowadnica -żeliwo szare, sprężyna -stal nierdzewna AISI302, uszczelka EPDM, zwierciadło żeliwo szare, trzpień -brąz	
7	Lanca dozująca roztwór podchlorynu sodu	dn15-1/2"	1		
Instalacja wody uzdatnionej do płukania (od pompy płuczającej-tłoczenie)					

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

1	zawór zwrotny - praca w dowolnym położeniu	dn80	1	zespół zamknięcia : grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną, korpus epoksydowany, korpus - żeliwo szare, Tuleja -brąz, prowadnica -żeliwo szare, spężyna -stal nierdzewna ASI302, uszczelka EPDM, zwiercoadło żeliwo szare, trzpień -brąz	
2	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy, dysk AISI316, uszczelnienie EPDM	dn80	2	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
3	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn65	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
4	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn80	4	stal kwasoodporna 1.4401.	
5	Redukcja ze stali nierdzewnej	dn65-dn80	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
6	kolano 90° PE.	de90/DN80	8	PEHD SDR17	
7	Trójnik Pe	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
8	Opaska przyłączeniowa	de90-1/2"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19,65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”
Branża instalacyjna

9	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	3	stal kwasoodporna 1.4401.	
10	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
11	trójnik równoprzelotowy dz21,3x2	dn15-1/2"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
12	kolano 90° ze st.nierdz.dz21,3x2	dn15	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
13	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		1	Ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: Teflon + EPDM	
19	manometr przemysłowy 0-6 bar, średnica 100mm, M20x1,5		1	Wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdona), Klasa dokładności-1, Przyłącze-stop miedzi, Element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (≥ 100 bar),Materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, Temperatura medium-max. , +80°C, Temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C, Zastosowanie-do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy, które są obojętne na stopy miedzi oraz nie powodują zatorów w układach ciśnienia	
Instalacja powietrza do płukania					

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

1	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN50	1	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymieniaalna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
3	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn50	15	stal kwasoodporna 1.4401.	
4	Tuleja Kołnierzowa PE	de63/dn50	3	PEHD SDR17	
5	trójnik równoprzelotowy	de63/dn50	3	PEHD SDR17	
	kolano 90°PE	de63/dn50	5	PEHD SDR17	
6	kolano 90° ze st.nierdz.dz60,3X3	DN50	6	stal kwasoodporna 1.4401.	
SPUST Z FILTRÓW+aeratora					
1	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn50	2	stal kwasoodporna 1.4401.	

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

2	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	dn50	2	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
3	kolano 90° ze st.nierdz.dz60,3X2	DN50	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
POPŁUCZYNY					
1					
2	Trójnik równoprzelotowy ze stali nierdzewnej L=630mm	dn150	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
3	tuleja kołnierzowa PE SDR17+ kołnierz stal nierdzewna	DN150	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
4	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn150	9	stal kwasoodporna 1.4401.	
5	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn100	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
6	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn80	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
7	kolano 90° PE SDR17	DN150/de160	2	PEHD SDR17	

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19,65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

Instalacja sprężonego powietrza do pneumatyki					
1	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn325-11/4"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
2	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn25-1"	6	stal kwasoodporna 1.4401.	instalacja do aeratora
3	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
4	Elektrozawór	dn25-1"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
5	zawór zwrotny kulowy ze stali nierdzewnej	dn25-1"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	przy aerttorze
6	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		1	Ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: Teflon + EPDM	
7	manometr przemysłowy 0-10 bar, średnica 100mm, M20x1,5		1	Wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdona), Klasa dokładności-1, Przyłącze-stop miedzi, Element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (≥ 100 bar),Materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, Temperatura medium-max. , +80°C, Temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C, Zastosowanie-do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy, które są obojętne na stopy miedzi oraz nie powodują zatorów w układach ciśnienia	
8	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
9	Zawór bezpieczeństwa	dn 15	2	Ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: Teflon + EPDM	

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19,65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

10	Zawór redukcyjny ciśnienia dn	dn 15/1/2"	1	Dopuszczenia Certyfikat DVGW, Certyfikat WRAS według BSEN1567, Dla przyłączy do 1 1/4" certyfikacja na głośność pracy, Grupa 1 bez ograniczeń, Typ medium: powietrze , Materiał tworzywo syntetyczne korpusu -mosiądz odporny na odcynkowanie, Materiał wspornika sprężyny, Filtr wewnętrzny 0,16 mm, Skala nastawy, Odciążone gniazdo, Zakres nastawy ciśnienia 1,5 ... 6 bar, Fabryczna nastaw ciśnienia , wyjściowego 3 bar, Nastawa ciśnienia wyjściowego za pomocą pokrętła , Sprężyna nastawcza znajduje się poza obszarem przepływu wody, Wkład regulatora ciśnienia wykonany z wysokiej jakości materiałów syntetycznych	
11	Zawór redukcyjny ciśnienia dn	dn 25	1	Dopuszczenia Certyfikat DVGW, Certyfikat WRAS według BSEN1567, Dla przyłączy do 1 1/4" certyfikacja na głośność pracy, Grupa 1 bez ograniczeń, Typ medium: powietrze , Materiał tworzywo syntetyczne korpusu -mosiądz odporny na odcynkowanie, Materiał wspornika sprężyny, Filtr wewnętrzny 0,16 mm, Skala nastawy, Odciążone gniazdo, Zakres nastawy ciśnienia 1,5 ... 6 bar, Fabryczna nastaw ciśnienia , wyjściowego 3 bar, Nastawa ciśnienia wyjściowego za pomocą pokrętła , Sprężyna nastawcza znajduje się poza obszarem przepływu wody, Wkład regulatora ciśnienia wykonany z wysokiej jakości materiałów syntetycznych	
12	trójnik równoprzelotowy dz42,4x2	dn25	4		

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

13	kolano 90° ze st.nierdz.dz42,4x2	dn32	6	stal kwasoodporna 1.4401.	
14	kolano 90° ze st.nierdz.dz33,7x2	dn25	10	stal kwasoodporna 1.4401.	
15	kolano 90° ze st.nierdz.dz21,3x2	dn15	10	stal kwasoodporna 1.4401.	
16	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnątrzny	dn25-1"	10	stal kwasoodporna 1.4401.	
17	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnątrzny	dn15-1/2"	10	stal kwasoodporna 1.4401.	
18	Korek 6-kątny	dn32-1 1/4"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
19	Korek 6-kątny	dn15-1/2"	1	stal kwasoodporna 1.4401.	
Woda czysta do sieci					
1	zawór zwrotny - praca w dowolnym położeniu	dn65	3	zespół zamknięcia : grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną, korpus epoksydowany, korpus - żeliwo szare, Tuleja -brąz, prowadnica -żeliwo szare, spężyna -stal nierdzewna AISI302, uszczelka EPDM, zwierciadło żeliwo szare, trzcina -brąz	

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy, dysk AISI316, uszczelnienie EPDM	dn65	5	<p>– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,</p>	
3	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy, dysk AISI316, uszczelnienie EPDM	dn80	1	<p>– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna (do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,</p>	
4	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn80	15	stal kwasoodporna 1.4401.	

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”

Branża instalacyjna

5	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn65	17	stal kwasoodporna 1.4401.	
	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn50	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
6	tuleja kołnierzowa PE SDR17	DN90	6	PEHD SDR17	
	kolano 90° ze st.nierdz.	de90/dn80	4	PEHD SDR17	
7	kolano 90° ze st.nierdz.	dn80	3	stal kwasoodporna 1.4401.	
8	kolano 90° ze st.nierdz.	dn150	4	stal kwasoodporna 1.4401.	
9	Redukcja ze stali nierdzewnej	dn50-dn65	2	stal kwasoodporna 1.4401.	
10	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		1	Ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: Teflon + EPDM	
11	manometr przemysłowy 0-10 bar, średnica 100mm, M20x1,5		1	Wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdona), Klasa dokładności-1, Przyłącze-stop miedzi, Element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (≥ 100 bar),Materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, Temperatura medium-max. , +80°C, Temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C, Zastosowanie-do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy, które są obojętne na stopy miedzi oraz nie powodują zatorów w układach ciśnienia	
ZESTAWIENIE RUR					
			mb		
1	Rura PE SDR17	DN150/de160	2.5	PE/PE TYTAN SDR17(PN10)	
3	Rura PE SDR17	DN80/de90	50	PE/PE TYTAN SDR17(PN10)	

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19,65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”
Branża instalacyjna

3	Rura PE SDR17	DN50/de63	25	PE/PE TYTAN SDR17(PN10)	
Rury stalowe -stal kwasoodporna 1.4401					
			mb		
4	Rura ze st. nierdz.88,9x2	DN80	20		
5	Rura ze st. Nierdz60,3x3	DN50	5		
6	Rura ze st.nierdz.dz21,3x1,6	DN15	30		
7	Rura ze st.nierdz.dz17,2x1,6	DN10	5		

Opracowała
mgr inż. Lucyna Majek

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”
Branża instalacyjna

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”
Branża instalacyjna

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”
Branża instalacyjna

Spis rysunków:

- | | |
|--|---------------|
| • Projekt zagospodarowania terenu | rys. nr PZT-1 |
| • Schemat technologiczny | rys. nr T-1 |
| • Kontener SUW- RZUT I PRZEKROJE A-A, B-B | rys. nr T-2 |
| • Kontener SUW- PRZEKROJE C-C, D-D, E-E | rys. nr T-3 |
| • Kontener SUW- UZBROJENIE FILTRÓW | rys. nr T-4 |
| • OBUDOWA STUDNI UJĘCIOWYCH S-I i S-Ia
- wymiana obudów na nowe | rys. nr T-5 |

Projekt techniczny „Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Łazy Małe gm. Krośnice”
Branża instalacyjna

Esko Consulting Sp. z o.o., ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra

1. ZAŁĄCZNIKI

1. Decyzja wodno prawna OŚ 6341.17.2016 z dnia 2016-04-25 na szczególne korzystanie z wód, wydana Gminie Krośnice przez Starostę Milickiego.
2. Sprawozdanie z badań wody surowej Nr SB/01812/01/2021 z dnia 18.01.2021 wykonane przez SGS Polska.
3. Sprawozdanie z badań wody surowej Nr SB/39787/01/2021 z dnia 06.05.2020 wykonane przez SGS Polska.