Słupsk, wrzesień 2024

| | |
|---|---|
| TOM-TECH TOMASZ BURAK | Email: tomasz.burak@wp.pl<br>Tel.: 608 088 135<br>Ul. Piaskowa 38, Siemianice 76-200<br>NIP: 8392633341, REGON: 362038775 |
| Temat: | „Modernizacja hydroforni w Ośrodku Szkoleniowo – Wypoczynkowym Leśnik w Orzechowie” |
| Zleceniodawca: | Lasy Państwowe NADLEŚNICTWO USTKA<br>76-270 USTKA, ul. Słupska 25 |
| Adres inwestycji: | Powiat słupski [2212],<br>Jedn. ewid.: -Ustka-G[221210_2]<br>Obręb ewidencyjny : Wytowno [0023]<br>Działka nr 38/4<br>Orzechowo-Zapadłe |
| Branża: | Sanitarna |

| | |
|---|---|
| Projektant: Tomasz Burak<br>upr. budowlane POM/0052/PWOS/15<br>do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych | |

Spis treści

1. Podstawa opracowania ....3
2. Surowiec ....3
3. Założenia techniczne....3
4. Wymagania proponowanych urządzeń....4
5. Opis technologii oraz proponowanych urządzeń ....4
5.1 OPIS OGŁÓLNY ....4
5.2 OPIS DZIAŁANIA – STACJA ODŻELAZIAJĄCO-ODMANGANIAJĄCA:....4
6. Opis proponowanych urządzeń ....6
6.1. Zestaw pompowy – pompa głębinowa – istniejąca ....6
6.2. Pomiar przepływu wody surowej ....7
6.3. Kolumna napowietrzająca ....8
6.4. Filtr multimedialny I stopień filtracji ....9
6.5. Filtr multimedialny II stopień filtracji ....11
6.6. Sprężarka bezolejowa dwuagregatowa....12
6.7. Pompa płucząca ....13
6.8. Magazynowanie wody przefiltrowanej....14
6.9. Dezynfekcja na drodze promieniowania UV – istniejące urz. do wykorzystania ....15
6.10. Zestaw pompowy wody uzdatnionej ....16
6.11. Filtracja zabezpieczająca ....17
6.12. Zmiękczanie jonowymienne ....18
6.13. Filtracja zabezpieczająca ....20
6.14. Regulacja twardości wypadkowej....20
6.15. Centralna szafa zasilająco-sterująca ....21
7. Podsumowanie....22

CZĘŚĆ RYSUNKOWA: str. 24-26

S1. PZT – REMONT INSTALACJI SAN. ZEWNĘTRZNYCH SKALA 1:500
S2. RZUT - LOKALIZACJA URZĄDZEŃ TEHNOLOGICZNYCH I SANITARNYCH W HYDROFORNI I SUW SKALA 1:40
S3. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY HYDROFORNI I SUW BEZ SKALI

## 1. Podstawa opracowania

- Umowa nr SA 271-35/2023 z dnia 26.05.2023 dotycząca zadania:

„Modernizacja hydroforni w Ośrodku Szkoleniowo Wypoczynkowym Leśnik w Orzechowie”

- Wizja w terenie
- Ustalenia ze Zlecającym

## 2. Surowiec

- Przedmiotowa stacja będzie zasilana wodą studzienną o następujących parametrach.
- Badania wody wody surowej wraz z datą badania wskazano poniżej w części tabelarycznej.

| | SUROWA<br>07-10-2022<br>Badania JSH HAMILTON | SUROWA<br>22-06-2023<br>Badanie własne |
|---|---|---|
| Twardość ogólna<br>[°dH] | - | 9,0 |
| Odczyn<br>pH | 6,9 | 7,70 |
| Żelazo ogólne<br>[mg/L] | 1,463 | 0,33 |
| Mangan<br>[mg/L] | 0,162 | 0,139 |
| Amoniak<br>[mg/L] | 0,84 | - |
| Mętność<br>[NTU/L] | 3,89 | - |
| Barwa<br>[mg/L] | 8,0 | - |
| Przewodnictwo<br>[µS/cm] | 444 | 459 |
| Chlorki<br>[mg/L] | - | 28 |
| Zasadowość „m”<br>[mval/L] | - | 4,2 |

- Pozostałe parametry:
  Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

## 3. Założenia techniczne

- Woda odżelaziona, odmanganiona oraz zmiękczona do poziomu ok. 4°dH oraz zdezynfekowana w ilości :
  - Qd śr= 37,0 $m^3$/d,
  - Qd max= 48,75 $m^3$/d,
  - Qh. śr= 3,0 $m^3$/h,

*Dane z dokumentacji i operatu wodnoprawnego decyzja nr 75/10 z dnia 16 marzec 2010 r
W ramach modernizacji ( remontu) instalacji nie przewiduję się zmiane parametrów poboru wody w ramach istniejącej decyzji wodnoprawnej.

## 4. Wymagania proponowanych urządzeń

- Ciągłe zasilanie w energię elektryczną 3 x 400 V 50 Hz - warunek spełniony w ramach istniejącego przyłącza el.
- Ciągłe zasilanie w wodę o ciśnieniu roboczym min. 2,0 – max. 6,0 bara w zakresie natężenia przepływu wody przefiltrowanej do zbiornika magazynowego od 0 do 4 $m^3/h$, oraz w zależności od rozbioru wody ze zbiornika magazynowego za pomocą zestawu pompowego na poszczególne cele socjalno-bytowe od 0 do 10 $m^3/h$ – warunek spełniony istniejące przyłącze zimnej wody ze studni głębinowej istniejącej ( opartej na pompie głębinowej Grundfos SP17-10) – warunek spełniony
- Bezciśnieniowa kanalizacja o możliwościach odbiorczych maksymalnie chwilowo podczas regeneracji filtra do 14,5 $m^3/h$ w czasie maksymalnie 15-20 minut – zaprojektowano nowe koryta popłyczyn o wymiarach szerokość 200mm, wysokość 300mm i długość 8600mm podłączone do nowej instalacji ks podposadzkowej, studnie betonową istniejącą wymienić na studnie fi1000mm PP z pierścieniem odciążającym i płytą pokrywową. Całość zwieńczyć włazem żeliwnym klasy D400. ( zabezpieczenie na wypadek transportu paleciakiem urządzeń z zewnątrz).

## 5. Opis technologii oraz proponowanych urządzeń

### 5.1 OPIS OGŁÓLNY

Instalacja filtracji wody będzie składać się z kolumny napowietrzającej o średnicy 800 mm (ZN1) oraz dwóch filtrów pionowych o średnicy 610 mm na I stopniu filtracji (ZF1.2 i ZF2.1) oraz dwóch filtrów pionowych o średnicy 610 mm na II stopniu filtracji ZF2.1 i ZF2.2). Filtry będą pracować równolegle dla każdego stopnia filtracji na wspólny zbiornik magazynowy o pojemności 12$m^3$. Zbiornik magazynowy będzie stanowił magazyn wody na cele socjalno-bytowe obiektu oraz na cele technologiczne związane z płukaniem filtrów odżelaziająco-odmanganiajacych.

### 5.2 OPIS DZIAŁANIA – STACJA ODŻELAZIAJĄCO-ODMANGANIAJĄCA:

Istota proponowanej technologii opiera się na utlenianiu związków żelaza i manganu przy pomocy sprężonego powietrza ze sprężarki bezolejowej (SP1), a następnie na dwustopniowej filtracji wody na odpowiednio skomponowanej mieszaninie złoża kwarcowego i katalitycznego. Dostarczone powietrze, oprócz utleniania związków żelaza i manganu przeciwdziała także rozwojowi mikroorganizmów beztlenowych. Dodatkowo jest możliwe częściowe usunięcie rozpuszczonych w wodzie gazów w tym związków amoniaku.
Woda ze studni przy pomocy istniejącej pompy głębinowej kierowana jest na kolumnę napowietrzającą o średnicy Ø 800 w której następuje rozpuszczenie tlenu w wodzie. Dostarczone powietrze, oprócz utleniania związków żelaza i manganu przeciwdziała także rozwojowi mikroorganizmów beztlenowych. Dodatkowo jest możliwe częściowe usunięcie rozpuszczonych w wodzie gazów.
Po procesie napowietrzona woda trafia na II stopniową filtrację składającą się z 2 kolumn wypełnionych piaskiem kwarcowym i 2 kolumn wypełnionych złożem katalitycznym i piaskiem filtracyjnym. Wszystkie filtry mają średnicę Ø 610mm. Na złożach odfiltrowane zostają nierozpuszczalne związki żelaza (I stopień filtracji) oraz manganu (II stopień filtracji). Nominalna wydajność systemu odżelaziania i odmanganiania wody wynosi ok. 4 $m^3/h$ przy prędkości filtracji vf=7 m/h dla pracy równoległej 2 filtrów na każdym stopniu filtracji.

- **Filtracja na filtrach multimedialnych**

Celem filtracji jest usuwanie z wody studziennej zanieczyszczeń takich jak utlenione żelazo, mangan mułki i zawiesina. Filtry wypełnione są złożem wielowarstwowym, na które składa się piasek filtracyjny

i złoże katalityczne. Orurowanie frontowe filtrów wykonane jest z PVC-U, zawory motylkowe z korpusem żeliwnym i dyskami ze stali 316 l wyposażone są w napędy elektryczne. Całość filtra zabudowana jest na ramie ze stali nierdzewnej. Proces filtracji jest w pełni zautomatyzowany, sterowanie pracą filtrów realizowane jest przez centralną szafę sterowniczą z panelem operatorskim 12".
Płukanie filtrów przeprowadza się wodą uzdatnioną, zmagazynowaną w zbiorniku magazynowym o łącznej pojemności 12 $m^3$. W skład układu do regeneracji filtrów wchodzi pompa regeneracyjna.
W przypadku awarii lub konieczności przeprowadzenia serwisu elementów sterowania SUW istnieje możliwość ręcznego sterowania zaworami automatycznymi filtrów.

- **Magazynowanie wody przefiltrowanej ZM1**

Woda uzdatniona zostanie zmagazynowana w zbiorniku z tworzywa PE odpornego na korozję. Zbiornik zostanie wyposażony w odpowiednie przyłącza i filtr oddechowy, zbiornik będzie w pełni odwadnialny ( dno skośne ) z włazem rewizyjnym w cylindrze. Parametry zbiornika wskazano w dalszej części dokumentacji.

- **Stacja zmiękczania, filtracja jonowymienna:**

Woda ze zbiornika magazynowego za pomocą zestawu 2 pompowego P1 wyposażoengo w zabudowany falownik, trafia na filtr jonowymienny J1.1 i J1.2. Filtracja wody będzie realizowana na drodze wymiany jonowej, w których zostanie usunięta twardość ogólna do poziomu ok. $4^0$dH oraz pozbawiona resztek amoniaku.
Zaprojektowano układu 2-kolumnowego Epurotech 29/200 DF. Każdy z filtrów wypełniony jest złożem jonowymiennym z atestem PZH. W pojedynczej kolumnie znajdować się będzie 200 l. złoża. Proces filtracji jest w pełni zautomatyzowany, sterowanie pracą filtrów realizowane będzie przez centralną szafę sterowniczą z panelem operatorskim 11".
Chilowa maksymalna wydajność systemu zmiękczającego wynosi 10 $m^3$/h.

## 6. Opis proponowanych urządzeń

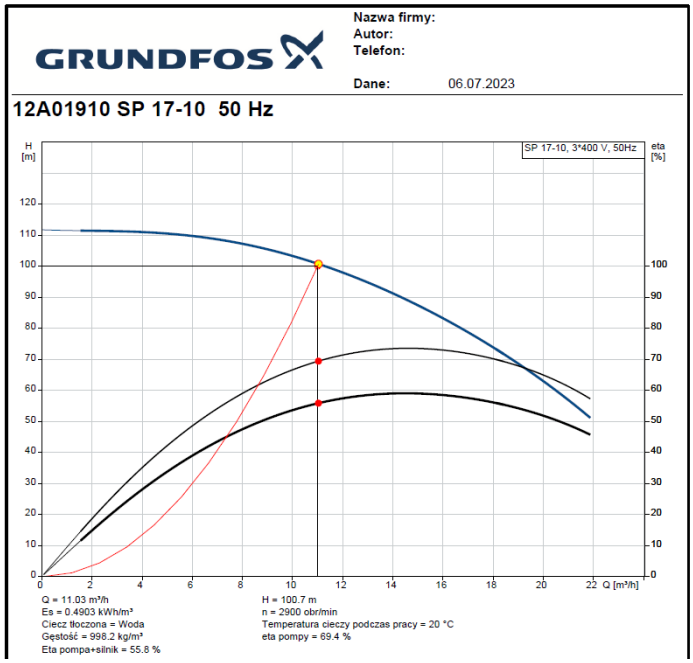
***Linia odżelaziania i odmanganiania wody***

### 6.1. Zestaw pompowy – pompa głębinowa – istniejąca
**Doposażenie pompy o niezbędny osprzęt**

Cel:
- Dostarczenie wody do instalacji filtracji wody

Sterowanie pracą pompy głębinowej:
- Lokalny falownik Grundfos
- Centralna szafa sterująca Epuro

| | |
|---|---|
| Typ: | **SP17-10 – poza opracowaniem ( istniejąca pompa )** |
| Producent pompy: | GRUNDFOS |
| Wydajność: | 17m³/h H=81 – dla wydajności znamionowej<br>11,03m³/h H=100,7 – dla przepływu obliczeniowego |
| Moc elektryczna: | 3 x 380 V 50 Hz ; 5,5 kW |
| Wyposażenie oraz czynności dodatkowe: | Doposażenie o zewnętrzny falownik typ CUE 3x380-500V IP55 7,5kW – 1szt<br>Filtr Sinewave 200-500V IP20 24/23/18/17A – 1szt<br>Płaszcz chłodzący MS4 7,5kW 160x1000 AISI304 – 1 szt<br>Uruchomienie Controls – 1szt<br>Zbiornik ciśnieniowy/1 szt.<br>Czujnik ciśnienie z wyjściem analogowym/1 szt.<br>Zabezpieczenie przed suchobiegiem/1 szt.<br>Orurowanie, armatura PVC-U, PE, PP-H<br>W przypadku współpracy silnika (w tym przypadku nieprzezwajalnego) z zewnętrznym falownikiem należy doposażyć agregat w płaszcz chłodzący aby wymusić optymalny przepływ. Aby zamontować płaszcz należy wyciągnąć pompę ze studni. |
| Ilość: | 1 kpl. |



## 6.2. Pomiar przepływu wody surowej

Cel:
Opomiarowanie wody surowej podawanej na stację uzdatniania wody
System pracy:
Przepływomierz firmy Endress+Hauser jest przepływomierzem elektromagnetycznym przeznaczonym do wielu zastosowań w pomiarach i monitorowaniu przepływu cieczy przewodzących prąd elektryczny.
Jest on często stosowany w obwodach pomocniczych. Zajmujący niewiele miejsca czujnik Picomag o zakresie pomiarowym 1,5-750 l/min umożliwia również przyszłościową, wygodną obsługę za pomocą aplikacji SmartBlue App do szybkiego i bezpiecznego uruchamiania za pomocą dowolnego smartfona lub tabletu z funkcją Bluetooth.

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPURO MGFR 04** |
| Nazwa producenta: | **PICOMAG DN50 E+H + przewód wyjściowy M 12+ zasilacz** |
| Odporność chemiczna: | 0-14 pH |
| Maksymalne przeciwciśnienie: | 16 barów |
| Minimalne – maks. natężenie przepływu przez urządzenie: | 0,09-20 $m^3/h$ |
| Średnica przepływomierza: | DN 50 |
| Wyjście: | 4,20mA/2-10V |
| Wyjście: | Impulsowe/Częstotliwościowe/Sygnał przełączający |
| Interfejs: | Bluetooth; IO LINK |
| Temperatura otoczenia: | 1 – 40 $^oC$ |
| Maksymalna temperatura wody: | -10-70 $^oC$ |
| Ilość w instalacji: | 1 kpl. |
| Dopuszczenie: | cULus; CE;NSF 61; KTW/W270 |
| Pomiary: | Monitoring temperatury; pomiar przewodności; |
| **Ilość w instalacji** | 1 sztuka + wyposażenie |

## 6.3. Kolumna napowietrzająca

Cel:

- Utlenienie związków żelaza i manganu.

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPURO ZN600** |
| Średnica: | Ø 600 |
| Pojemność zbiornika: | 0,2 $m^3$ |
| Zakresy robocze ciśnienia: | 1,5 – 6,0 barów |
| Zakresy robocze temperatury wody: | 4 – 30 °C |
| Zakresy robocze temperatury otoczenia: | 4 – 40 °C |
| Wyposażenie kolumny napowietrzającej: | - Reduktor ciśnienia - 1 szt.<br>- Rotametr powietrza z iglicowym zaworem regulacyjnym - 1 kpl.<br>- Elektrozawór sprężonego powietrza DN20/ 1 kpl<br>- Odpowietrznik 1''/1 szt. |
| Ilość w instalacji | 1 kpl. |

| Dane techniczne mieszacza dynamicznego | j.m. | wartość |
|---|---|---|
| Orientacyjna ilość wypełnienia | [dm3] | 22 |
| Średnica nominalna DN | [mm] | 600 |
| Pojemność | [dm3] | 150 |
| Wysokość całkowita H | [mm] | 900 |
| Wysokość płaszcza h1 | [mm] | 300 |
| Średnica króćców DN | [mm] | 100 |
| Średnica przyłącza do powietrza | [cal] | 3/4 |
| Średnica przyłącza odpowietrznika | [cal] | 1 |
| Zalecana wydajność | [m3/h] | 12 - 14 |
| Masa | [kg] | ~130 |

## 6.4. Filtr multimedialny I stopień filtracji

Cel:

- Celem filtracji jest usuwanie z wody studziennej zanieczyszczeń takich jak utlenione żelazo, mułki i zawiesina.

System pracy:

- Zbiorniki filtracyjne wykonane są z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Filtry wypełnione są złożem wielowarstwowym, na które składa się piasek filtracyjny i żwir filtracyjny. Orurowanie frontowe filtrów wykonane jest z PVC-U, zawory motylkowe z korpusem żeliwnym i dyskami ze stali 316 l wyposażone w napędy elektryczne. Całość orurowania filtra zabudowana jest na ramie ze stali nierdzewnej.

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPUROTECH P_24_DE** |
| System pracy: | DUPLEX – urządzenie 2-kolumnowe – praca równoległa |
| Nominalne natężenie przepływu: | 2 $m^3$/h przy vf =8 m/h – dla pojedynczego filtra<br>4 $m^3$/h przy vf =8 m/h – dla dwóch filtrów |
| Zakresy robocze ciśnienia: | 2,0 – 6,0 barów |
| Zakresy robocze temp. wody: | 4 – 40 $^oC$ |
| Zakresy robocze temp. otoczenia: | 4 – 40 $^oC$ |
| Natężenie wody regeneracyjnej: | 14-15 $m^3$/h |
| Wypełnienie: | Piach filtracyjny, żwir filtracyjny |
| Stopień ochrony: | IP54 |
| Zasilanie elektryczne: | 220V 50Hz |
| Wyposażenie: | – Rama wolnostojąca ze stali nierdzewnej;<br>– Butla 24";<br>– Zawór z siłownikiem elektrycznym/ 4 kpl.;<br>– Wyłącznik krańcowy/ 4 kpl.;<br>– Przepływomierz MGFR 03 /1 szt.;<br>– Przepływomierz MGFR 01 /1 szt.;<br>– Filtr mechaniczny DN 32/ 1 szt.<br>– Manometr glicerynowy/ 2 szt.;<br>– Orurowanie, armatura PVC-U, PE, PP-H |
| Dostępne tryby regeneracji: | – Regeneracja objętościowa;<br>– Regeneracja czasowa;<br>– Regeneracja objętościowo-czasowa. |
| Szafa sterująca: | – Sterowanie centralna szafa sterownicza RGS1<br>– Dotykowy panel operatorski HMI Siemens 12" |
| Funkcje : | – Wizualizacja pracy systemu filtracji;<br>– Sterowanie pracą systemu filtracji;<br>– Stały monitoring skrajnych parametrów pracy systemu z możliwością przekazania inf. o awarii poszczególnych elementów SUW;<br>– Komunikacja po sieci Profinet. |
| Lista pomiarów podpiętych do szafy sterującej: | – Pomiar przepływu wody przez filtr piaskowy I stopnia<br>– Pomiar przepływu wody płucznej;<br>– Potwierdzenie kąta otwarcia/zamknięcia zaworów automatycznych; |
| Ilość w instalacji: | 2 kpl. |

~2348
1019
946
woda surowa
1" GW
popłuczyny
1 1/2" GW
woda uzdatniona
1" GW
wlot wody
do płukania
1 1/2" GW
EPURO
EPURO Sp. z o.o.
ul. Bałtycka 6
81-001 Gdynia
t: 611 87 43 740
fax: 611 87 43 741
e-mail: biuro@epuro.pl
ZAMIESZCZONY PROJEKT OPRACOWANY ZOSTAŁ PRZEZ EPURO Sp. z o. o.
KOPIOWANIE, POWIELANIE, MODYFIKACJA CAŁOŚCI LUB CZĘŚCI BEZ ZGODY EPURO Sp. z o. o. NARUSZA JEST ZABRONIONA.
P. Sikora
EPUROTECH PG24
EPUROTECH PG24
A0

## 6.5. Filtr multimedialny II stopień filtracji

Cel:

- Celem filtracji jest usuwanie z wody studziennej zanieczyszczeń takich jak utlenione żelazo oraz mangan

System pracy:

- Zbiorniki filtracyjne wykonane są z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Filtry wypełnione
- są złożem wielowarstwowym, na które składa się piasek filtracyjny i żwir filtracyjny oraz złoże katalityczne.
- Orurowanie frontowe filtrów wykonane jest z PVC-U, zawory motylkowe z korpusem żeliwnym i dyskami
- ze stali 316 l wyposażone w napędy elektryczne. Całość orurowania filtra zabudowana jest na ramie
- ze stali nierdzewnej.

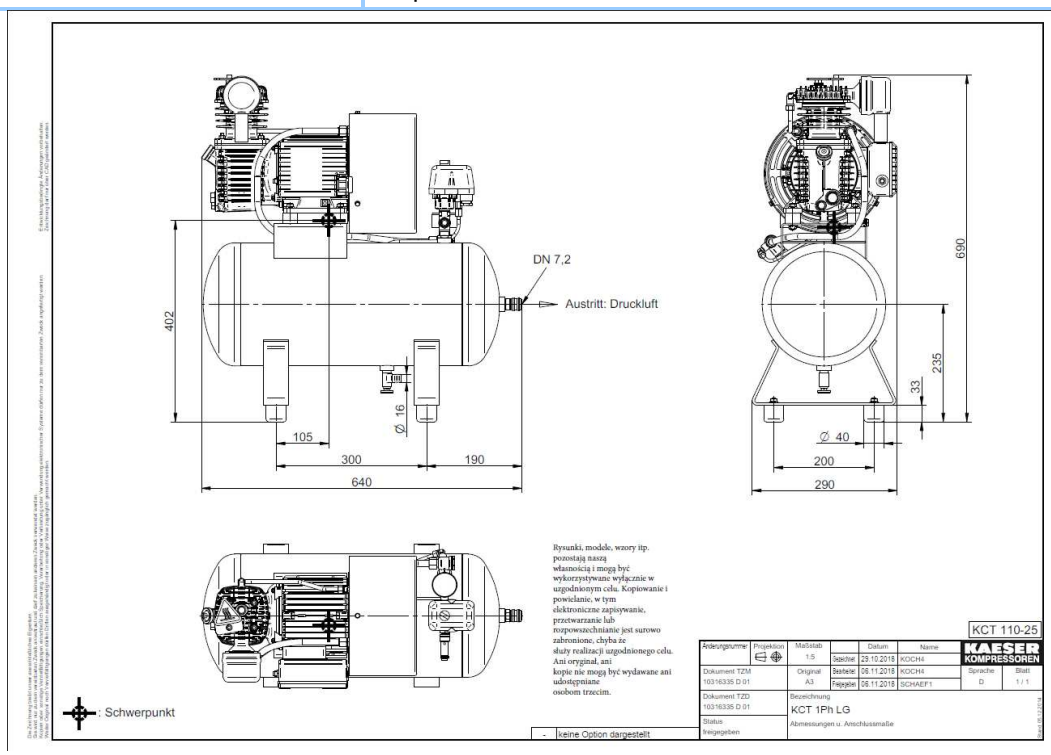
| | |
|---|---|
| Typ: | **EPUROTECH PG_24_DE** |
| System pracy: | DUPLEX – urządzenie 2-kolumnowe – praca równoległa |
| Nominalne natężenie przepływu: | 2 $m^3$/h przy vf =8 m/h – dla pojedynczego filtra<br>4 $m^3$/h przy vf =8 m/h – dla dwóch filtrów |
| Zakresy robocze ciśnienia: | 2,0 – 6,0 barów |
| Zakresy robocze temp. wody: | 4 – 40 $^oC$ |
| Zakresy robocze temp. otoczenia: | 4 – 40 $^oC$ |
| Natężenie wody regeneracyjnej: | 14-15 $m^3$/h |
| Wypełnienie: | Piach filtracyjny, żwir filtracyjny, złoże katalityczne G1 |
| Stopień ochrony: | IP54 |
| Zasilanie elektryczne: | 220V 50Hz |
| Wyposażenie: | – Rama wolnostojąca ze stali nierdzewnej;<br>– Butla 24";<br>– Zawór z siłownikiem elektrycznym/ 4 kpl.;<br>– Wyłącznik krańcowy/ 4 kpl.;<br>– Przepływomierz MGFR 03 /1 szt.;<br>– Przepływomierz MGFR 01 /1 szt.;<br>– Filtr mechaniczny DN 32/ 1 szt.<br>– Manometr glicerynowy/ 2 szt.;<br>– Orurowanie, armatura PVC-U, PE, PP-H |
| Dostępne tryby regeneracji: | – Regeneracja objętościowa;<br>– Regeneracja czasowa;<br>– Regeneracja objętościowo-czasowa. |
| Szafa sterująca: | – Sterowanie centralna szafa sterownicza RGS1<br>– Dotykowy panel operatorski HMI Siemens 12" |
| Funkcje : | – Wizualizacja pracy systemu filtracji;<br>– Sterowanie pracą systemu filtracji;<br>– Stały monitoring skrajnych parametrów pracy systemu z możliwością przekazania inf. o awarii poszczególnych elementów SUW;<br>– Komunikacja po sieci Profinet. |
| Lista pomiarów podpiętych do szafy sterującej: | – Pomiar przepływu wody przez filtr piaskowy II stopnia<br>– Pomiar przepływu wody płucznej;<br>– Potwierdzenie kąta otwarcia/zamknięcia zaworów automatycznych; |
| Ilość w instalacji: | 2 kpl. |

## 6.6. Sprężarka bezolejowa dwuagregatowa

Cel:

- Dostarczenie sprężonego powietrza do zespołów napowietrzających

| | |
|---|---|
| Typ: | **KCT 110** |
| Producent: | **KAESER** |
| Parametry | Ciśnienie: 7/10 bar |
| | Wydajność: 59 - 920 l/min |
| Ilość: | 1 kpl. |

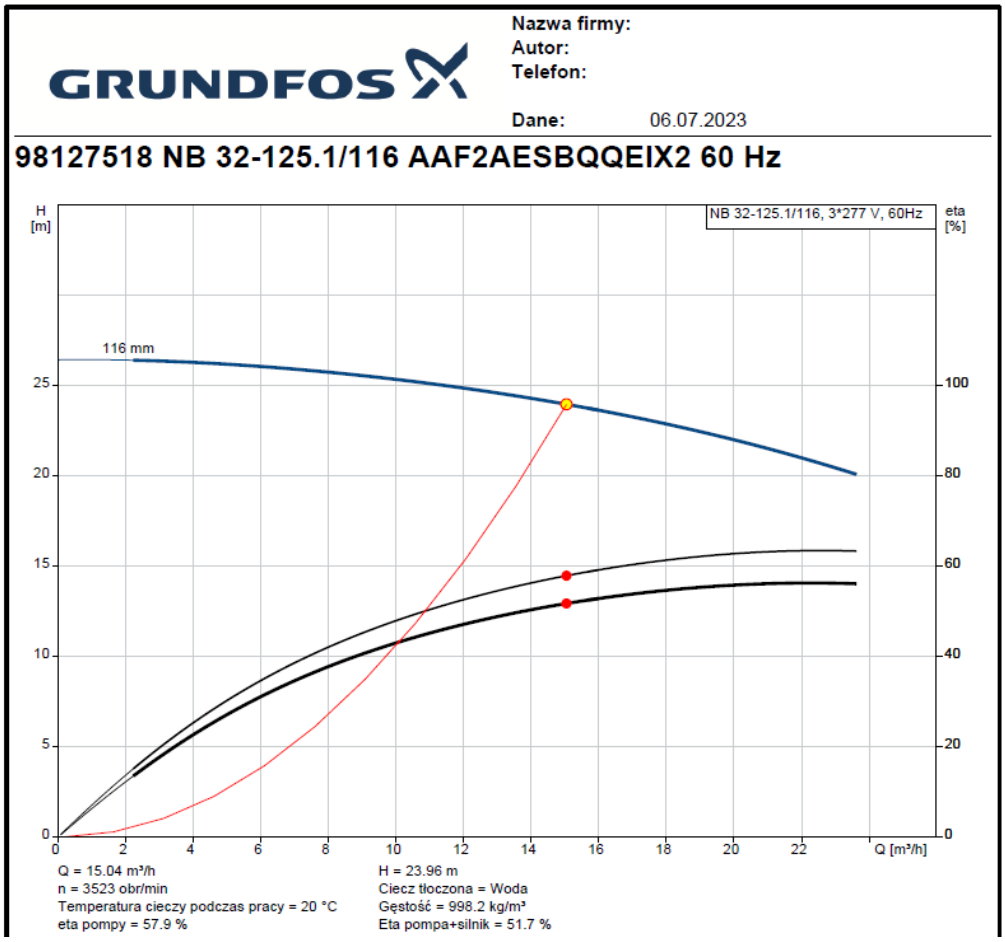


## 6.7. Pompa płucząca

Cel:

- Płukanie filtrów multimedialnych wodą uzdatnioną.

| | |
|---|---|
| Typ: | **NB 32** |
| Producent | GRUNDFOS |
| Wydajność: | 15 m³/h H= 24m |
| Ilość: | 1 kpl. |



## 6.8. Magazynowanie wody przefiltrowanej

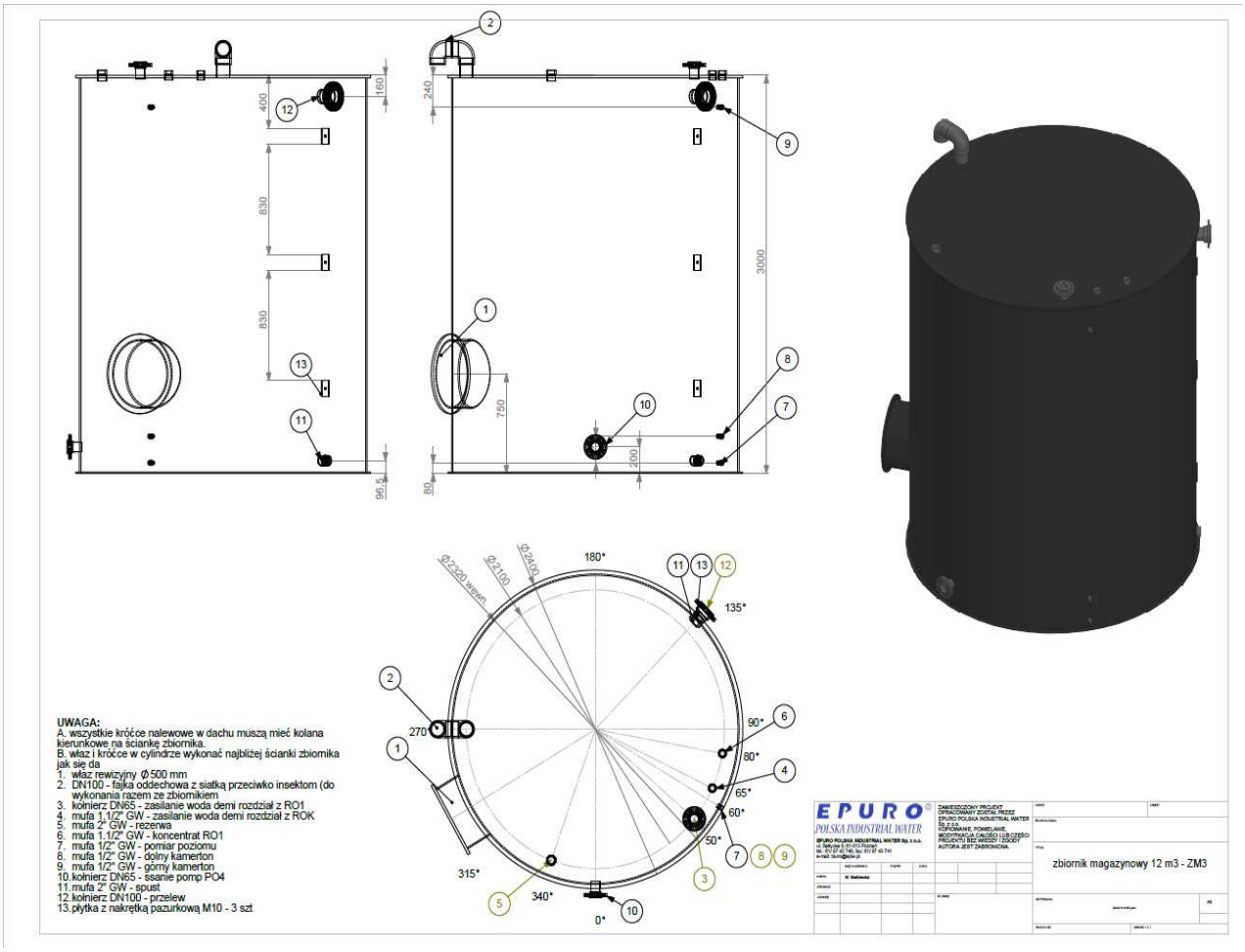
Cel:

- Magazynowanie wody przefiltrowanej.

System pracy:

- Pojedyncze zbiorniki magazynowy wyposażone w niezbędne króćce oraz pływakowe czujniki poziomu.

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPURO ZM 12 000-PL/PE-RC** |
| Objętość: | 12 $m^3$ |
| Materiał: | Tworzywo sztuczne PE |
| Kolor: | Czarny – zbiornik wewnętrzny |
| Średnica wewnętrzna: | 2 320 mm |
| Wysokość cylindra: | 3 000 mm |
| Wysokość zbiornika: | 3 400 mm |
| Wyposażanie pojedynczego zbiornika: | - Króciec do na- i odpowietrzania<br>- Króciec do napełniania<br>- Króciec spustowy<br>- Króciec dla wskaźnika stanu napełnienia<br>- Czujnik kamertonowy min/max |
| Wyposażenie dodatkowe pojedynczego zbiornika: | Czujnik lub sonda poziomu cieczy/1 kpl.<br>Filtr oddechowy /1 szt. |
| Ilość w instalacji: | 1 kpl. |



## 6.9. Dezynfekcja na drodze promieniowania UV – istniejące urz. do wykorzystania

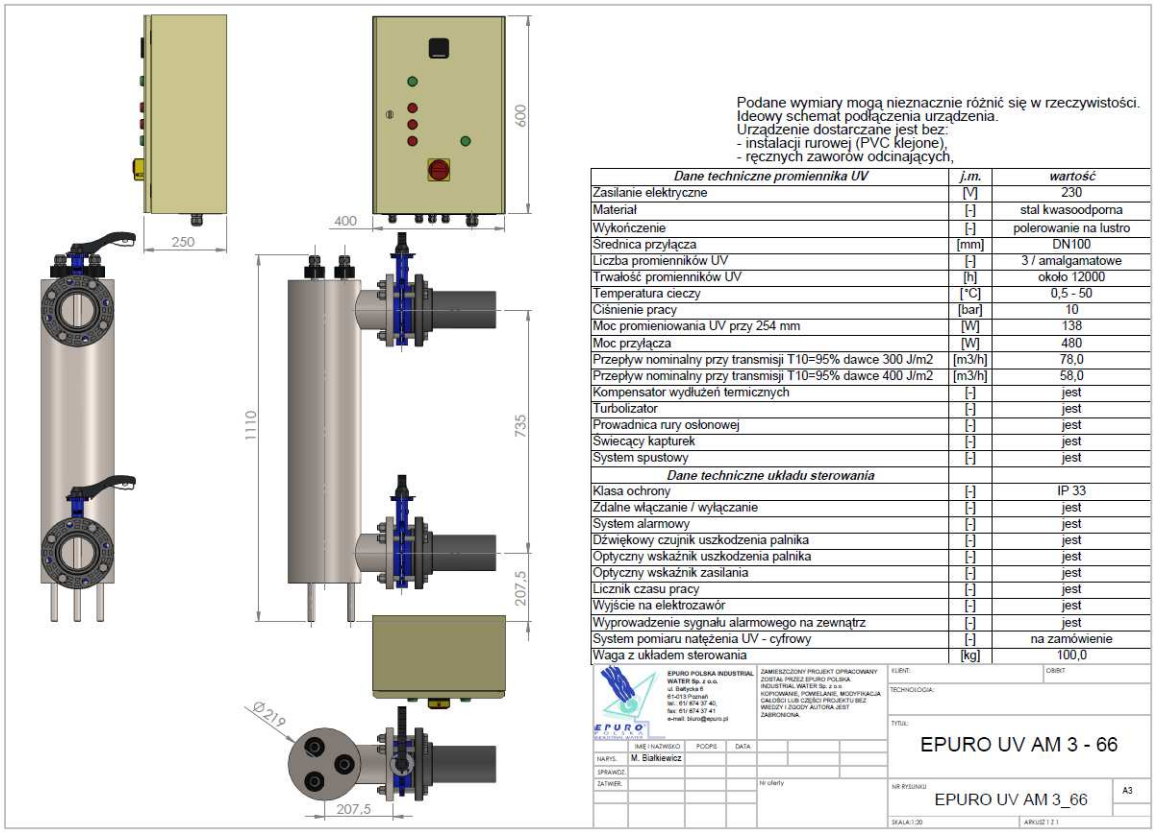
Cel:

- Dezynfekcja wody uzdatnionej

System pracy:

- Pojedyncza lampa UV

| | |
|---|---|
| Typ: | **TMA AM3** |
| Zasilanie: | 230 V 50 Hz |
| Materiał: | Stal kwasoodporna |
| Wykończenie: | Polerowane |
| Trwałość promienników UV: | Ok. 16 000 h |
| Przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}$=95% i dawce 400 J/m$^2$: | 58 m$^3$/h |
| Dane układu sterowania: | Klasa ochrony IP 65 |
| Ilość w instalacji: | 1 szt. |




| Dane techniczne promiennika UV | j.m. | wartość |
|---|---|---|
| Zasilanie elektryczne | [V] | 230 |
| Materiał | [-] | stal kwasoodporna |
| Wykończenie | [-] | polerowanie na lustro |
| Średnica przyłącza | [mm] | DN100 |
| Liczba promienników UV | [-] | 3 / amalgamatowe |
| Trwałość promienników UV | [h] | około 12000 |
| Temperatura cieczy | [°C] | 0,5 - 50 |
| Ciśnienie pracy | [bar] | 10 |
| Moc promieniowania UV przy 254 mm | [W] | 138 |
| Moc przyłącza | [W] | 480 |
| Przepływ nominalny przy transmisji T10=95% dawce 300 J/m2 | [m3/h] | 78,0 |
| Przepływ nominalny przy transmisji T10=95% dawce 400 J/m2 | [m3/h] | 58,0 |
| Kompensator wydłużeń termicznych | [-] | jest |
| Turbolizator | [-] | jest |
| Prowadnica rury osłonowej | [-] | jest |
| Świecący kapturek | [-] | jest |
| System spustowy | [-] | jest |
| *Dane techniczne układu sterowania* | | |
| Klasa ochrony | [-] | IP 33 |
| Zdalne włączanie / wyłączanie | [-] | jest |
| System alarmowy | [-] | jest |
| Dźwiękowy czujnik uszkodzenia palnika | [-] | jest |
| Optyczny wskaźnik uszkodzenia palnika | [-] | jest |
| Optyczny wskaźnik zasilania | [-] | jest |
| Licznik czasu pracy | [-] | jest |
| Wyjście na elektrozawór | [-] | jest |
| Wyprowadzenie sygnału alarmowego na zewnątrz | [-] | jest |
| System pomiaru natężenia UV - cyfrowy | [-] | na zamówienie |
| Waga z układem sterowania | [kg] | 100,0 |

## 6.10. Zestaw pompowy wody uzdatnionej

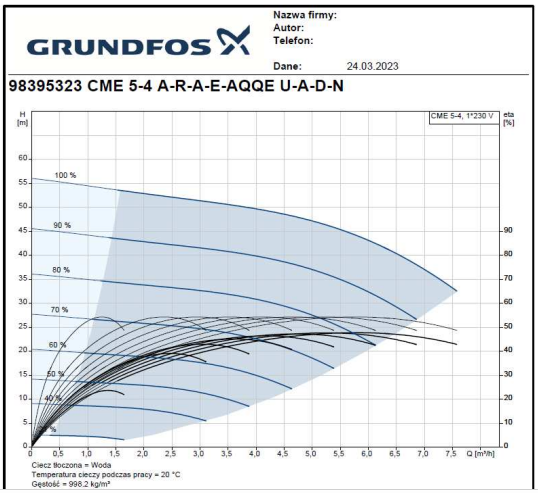
Cel:

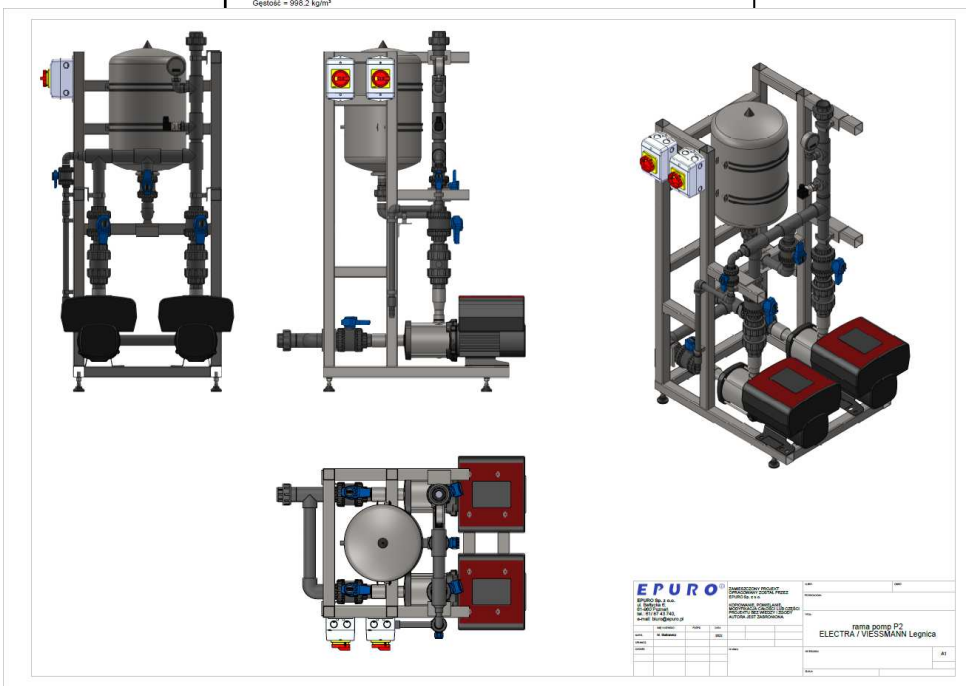
- Dostarczenie wody do sieci obiektowej

Sterowanie pracą zestawu:

- Centralna szafa sterująca Epuro RGS1

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPURO 2-CME 5-4** |
| Producent pompy: | GRUNDFOS |
| Wydajność: | 5,6m$^3$/h H=44 – dla pojedynczej pompy =11,2 m$^3$/h H= 44m |
| Wyposażenie: | Falownik zabudowany/ 2 szt.<br>Zbiornik ciśnieniowy/1 szt.<br>Czujnik ciśnienie z wyjściem analogowym/1 szt.<br>Zabezpieczenie przed suchobiegiem/2 szt.<br>Rama ze stali nierdzewnej/ 1 szt.<br>Orurowanie, armatura PVC/ 1 szt. |
| Ilość: | 1 kpl. ( 2 pompy ) |



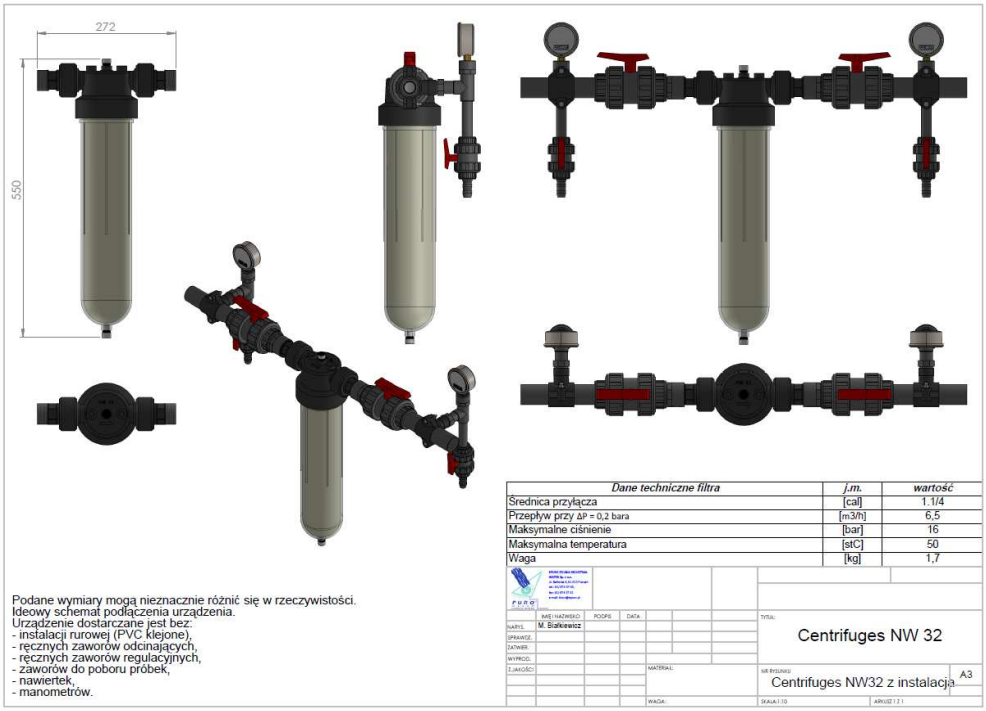



## 6.11. Filtracja zabezpieczająca

Cel:

- Zabezpieczenie pozostałych urządzeń przed ewentualnymi zanieczyszczeniami

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPURO NW 32_100 µm** |
| Próg filtracji: | 100 µm |
| Korpus: | tworzywo |
| Średnica przyłącza: | DN32 |
| Wyposażenie: | Filtr workowy Centrifuges NW100/ 5 szt. |
| Metoda odnawiania: | Wymienne rękawy |
| Ilość w instalacji: | 2 kpl. w pracy równoległej |

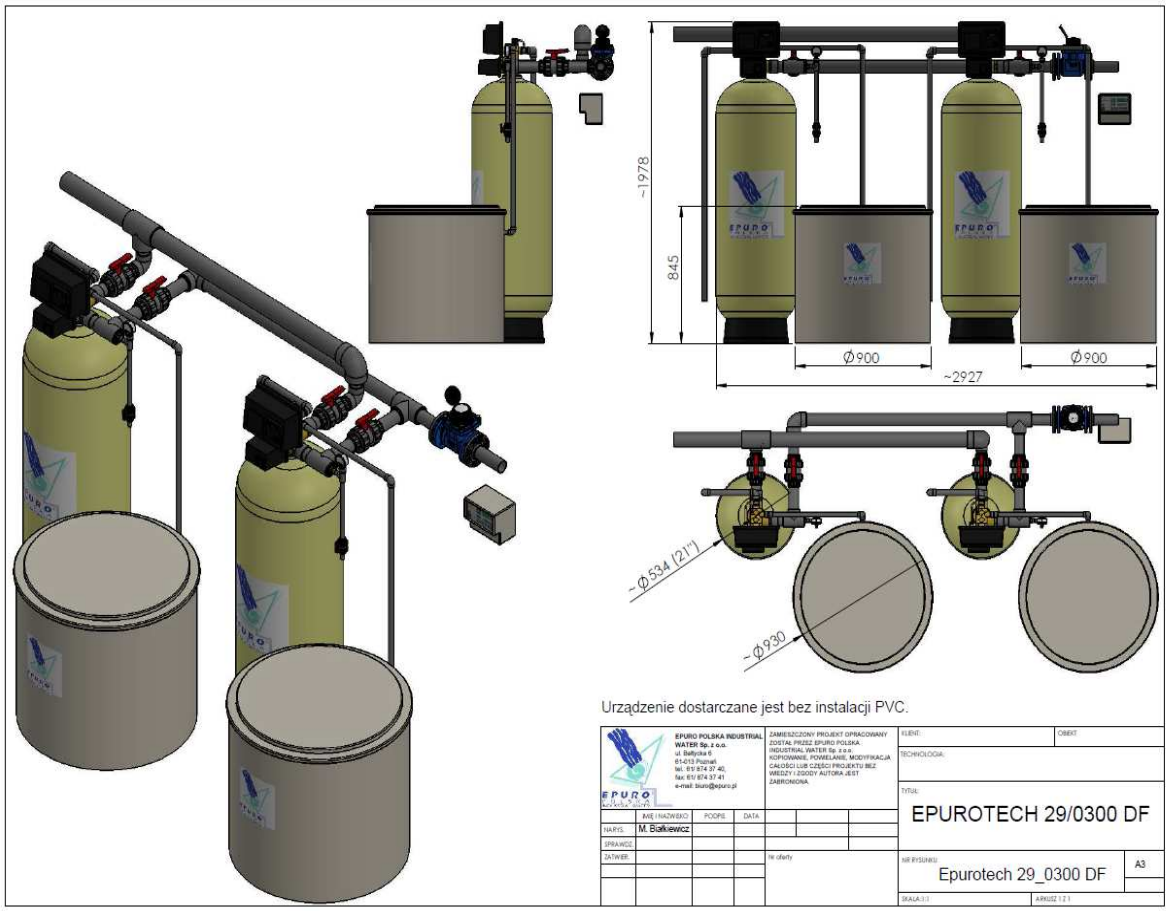


## 6.12. Zmiękczanie jonowymienne

Cel:
- Zmiękczenie wody do poziomu < 0,1°dH

System pracy:
- Urządzenie 2-kolumnowe (DUPLEX) - praca non stop
- Możliwość pracy równoległej w przypadku większych rozbiorów wody
- 2 zbiorniki soli
- Sterowanie: Centralna szafa sterując RGS1_PLC, 2 przepływomierze MGFR03
- Komunikacja zewnętrzna: Ethernet/Modbus TCP IP

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPUROTECH 29/200 DFN_SD** |
| System pracy: | Duplex (24h) – jedna kolumna w pracy, lub druga w regeneracji |
| Nominalna wydajność przy zmiękczaniu do poziomu 0,1°dH: | 8 $m^3$/h x 24h |
| System pracy: | praca naprzemienna lub równoległa |
| Nominalna wydajność przy zmiękczaniu do poziomu 4°dH: | 11 $m^3$/h |
| Zakresy robocze ciśnienia: | 3 – 5,5 barów |
| Zakresy robocze temp. wody: | 4 – 30 °C |
| Zakresy robocze temp. otoczenia: | 4 – 40 °C |
| Objętość złoża: | 2 × 200 $dm^3$ |
| Średnica przyłącza: | 2” |
| Stopień ochrony: | IP54 |
| Zasilanie elektryczne: | 220V 50Hz 25W |
| Sterowanie: | Szafa PLC RGS-01 |
| Tryb regeneracji: | Współprądowa |
| Typ żywicy jonowymiennej: | Kationit silnie kwaśny z atestem PZH |
| Pojemność zbiornika solanki: | 2 x 460 $dm^3$ |
| Wyposażenie dodatkowe: | Przepływomierz E+H MGFR 03 – 1 sztuka |
| Średnie zużycie wody na regenerację 1 kolumny: | Ok. 1,4 $m^3$ |
| Średnie zużycie soli na regenerację 1 kolumny: | Ok.32 kg |
| Natężenie przepływu wymagane do regeneracji: | 3,5 $m^3$/h |
| Ilość w instalacji | 1 kpl. |




Przykładowa karta dla modelu o większej wydajności

## 6.13. Filtracja zabezpieczająca

Cel:

- Zabezpieczenie pozostałych urządzeń przed ewentualnymi zanieczyszczeniami

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPURO NW 32_100 µm** |
| Próg filtracji: | 100 µm |
| Korpus: | tworzywo |
| Średnica przyłącza: | DN32 |
| Wyposażenie: | Filtr workowy Centrifuges NW100/ 5 szt. |
| Metoda odnawiania: | Wymienne rękawy |
| Ilość w instalacji: | 2 kpl. w pracy równoległej |

5

## 6.14. Regulacja twardości wypadkowej

Cel:

- Regulacja twardości wypadkowej do wymaganego poziomu

System pracy:

- Zawór równoważący do proporcjonalnej regulacji twardości wypadkowej wody do zamontowania na
- obejściu SUW

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPUROMIX 01** |
| Maks. ciśnienie robocze: | 25 bar |
| Maksymalna temperatura robocza: | 150 °C |
| Kvs: | 5,71 $m^3$ |
| Średnica przyłącza: | DN20 |
| Wykonanie: | Korpus i głowica wykonane z brązu<br>Wrzeciono i grzybek wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie<br>Uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE<br>Podwójna uszczelka typu o-ring |
| Wymiary: | Długość x Szerokość x Wysokość<br>145 x 70 x 130 mm |
| Waga: | 0,7 kg |
| Ilość w instalacji: | 1 szt. |

## 6.15. Centralna szafa zasilająco-sterująca

Cel:

- Sterowanie pracą urządzeń suw.
- Kontrola parametrów pracy SUW.

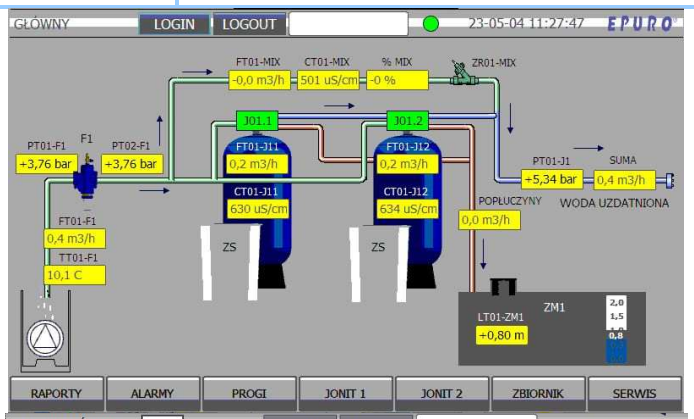
System pracy:

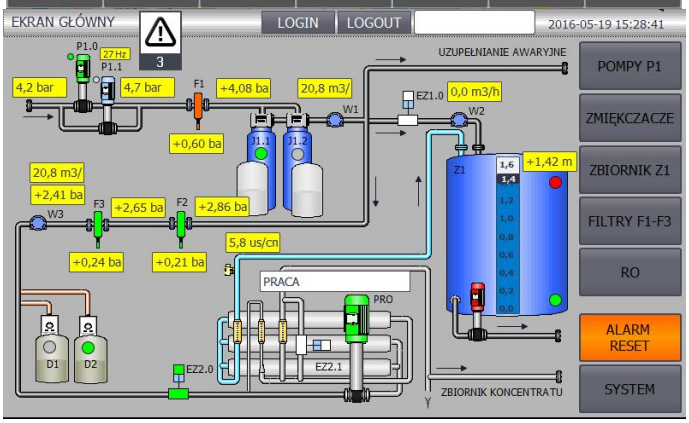
Zainstalowany w szafie sterownik mikroprocesorowy (PLC) zapewnia automatyczne działanie stacji filtracji. Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące pracą urządzeń na podstawie sygnałów otrzymywanych z urządzeń pomiarowych oraz sekwencji kroków zaprogramowanych w sterowniku. Współpracujący ze sterownikiem dotykowy panel operatorski, zawierający zestaw wizualizacji pracy SUW, umożliwia komunikację operator – maszyna.

Rozdzielnica zawierać będzie obwody zasilające oraz sterujące i kontrolno - pomiarowe.

Rozdzielnice wyposażone będą w aparaturę produkcji EATON, SIEMENS, FINDER, DEHN, PHOENIX CONTACT.

| | |
|---|---|
| Typ: | **EPURO RGS1-ET200_12** |
| Wyposażenie: | - Sterownik Siemens ET 200 ST<br>- Dotykowy panel operatorski Simatic HMI 12” |
| Funkcje : | – Sterowanie pracą filtrów multimedialnych I i II stopnia<br>– Sterowanie pracą filtra jonowymiennego;<br>– Pomiary ciśnienia<br>– Pomiar ilości wody w zbiorniku magazynowym<br>– Stały monitoring skrajnych parametrów pracy systemu z możliwością przekazania inf. o awarii poszczególnych elementów SUW;<br>– Komunikacja z systemem nadrzędnym po sieci Profinet/Ethernet;<br>– Itp. |
| Zakresy robocze temp. wody: | 4 – 30 °C |
| Zakresy robocze temp. otoczenia: | 4 – 40 °C |
| Ilość w instalacji: | 1 kpl. |




Przykładowe zrzuty ekranu

## 7. Podsumowanie

| | | | |
|---|---|---|---|
| W skład Stacji Uzdatniania Wody zaproponowano następujące urządzenie : | | | |
| Pompa głębinowa | **Doposażenie o falownik, filtr i płaszcz chł.** | 1 kpl. | |
| Kolumna napowietrzająca | **EPURO ZN600_SD** | 1 kpl. | |
| Filtracja odżelaziająca I stopień | **EPUROTECH P_24_DE** | 1 kpl. | |
| Filtracja odmanganiająca II stopień | **EPUROTECH PG_24_DE** | 1 kpl. | |
| Sprężarka bezolejowa | **KEASER KCT 110** | 1 kpl. | |
| Pompa płucząca do filtrów I i II stopnia | **EPURO 1-NB - GRUNDFOS** | 1 kpl. | |
| Magazynowanie wody uzdatnionej | **EPURO ZM 12 000 PL/PE-RC** | 1 kpl. | |
| Zestaw pompowy | **EPURO 2-CMEC 5-4** | 1 kpl. | |
| Filtracja zabezpieczająca | **EPURO NW32_100 µm** | 2 kpl. | |
| Generator promieniowania UV | **TMA AM3** | 1 kpl. | ISTNIEJĄCE |
| Filtracja jonowymienna | **EPUROTECH 29/200 DFN** | 1 kpl. | |
| Filtracja zabezpieczająca | **EPURO NW32_100 µm** | 2 kpl. | |
| Regulacja twardości wody uzdatnionej | **EPUROMIX 01** | 1 kpl. | |
| Centralna szafa sterownicza | **EPURO RGS1-ET200_12** | 1 kpl. | |
| Wykonanie instalacji rurowej technologii | Wykonanie instalacji rurowej w obrębie SUW (PVC-U klejone lub PP/PP-H) | | |
| Instalacja elektryczna | Wykonanie niezbędnych koryt kablowych:<br>Wykonanie okablowania urządzeń w obrębie pomieszczenia SUW. | | |
| Instalacja powietrza | Wykonanie instalacji pneumatycznej w obrębie SUW z rur PVC-U/PP/PP-H; | | |
| Wykonanie instalacji kanalizacji podposadzkowej | Rury kanalizacji podposadzkowej wykonać z rur PVC SN8 lite fi160 i fi200mm<br>Wykonać studzienkę PP fi 1000mm z pierścieniem odciążającym i płytą pokrywową oraz włazem klasy D400.<br>Dopuszcza się wykonanie studzienki betonowej. Dodatkowo należy wykonać remont instalacji kanalizacji podziemnej wew. i na zewnątrz budynku zgodnie z przedmiarami | | |
| Wykonanie remontu zewnętrznej podziemnej instalacji zw | Wykonać remont istniejącej podziemnej instalacji zw od studni do budynku hydrofornii całość wykonać z rur PEHD fi90mm ilość zgodna z przedmiarami | | |
| Dodatkowe roboty sanitarne w SUW | Należy zamontować w SUW grzejik el. ze stali nierdzewnej np. WD-H RVS-TR2000 o mocy 2,0kW, 230V i IP 66. Zastosować osłonę SK-V4A. montaż ścienny<br>Zamontować dodatkowo wentylator ścienny np. Silent 300, moc 29W, 230V, wydajność 280m3/h, wykonać dla went. Oddzielny włącznik. | | |

**UWAGA:**

**Przyszły Wykonawca zapewni dla funkcjonującego obiektu wodę do celów spożywczych i gospodarczych. Zapewnienie należy wykonać w oparciu o podpisanie umowy z gestorem sieci na dostawę wody wozami asenizacyjnymi. Przyszły wykonawca dodatkowo podłączy tymczasowe źródło wody do tymczasowego hydroforu który zapewni oraz wepnie tak przygotowaną instalację do istniejącej sieci wodociągowej.**
**Warunek zapewnienia ciągłości działania obiektu jest warunkiem koniecznym.**

**Wykonawca zapewni dostęp do informacji ze sterowników w SUW z zewnątrz dla Użytkownika poprzez zapewnienie łączności przez zastosowanie karty SIM i utrzymanie abonamentu dla Użytkownika na okres 5lat.**

**Wykonawca po wykonaniu SUW wykona dokumentację powykonawczą i przeszkoli personel Użytkownika z obsługi instalacji.**

**Wykonawca wykona zgłoszenie do UDT o ile taka potrzeba jest.**

**Podane urządzenia i materiały w dokumentacji służą jako przykładowe, nazwy własne służą podaniu minimalnych warunków technicznych jakie mają spełniać – dopuszcza się zamianę urządzeń na inne nie gorsze.**