

PROJEKTANT:

Ekoprojekt Wojciech Kowal
Smugi 27J
21-002 Jastków

EkoProjekt

EGZ.

INWESTOR:

Zakład Gospodarki Komunalnej sp. z o.o. w Kańczudze
ul. Św. Barbary 18
37-220 Kańczuga

INWESTYCJA:

Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Łopuszka Mała

OBIEKT:

Instalacja Technologiczna SUW
Kategoria Obiektu : XXX

STADIUM:

Projekt techniczny

LOKALIZACJA:

Gmina Kańczuga, Łopuszka Mała

BRANŻA

SANITARNA

KODY CPV:

45252126-7 - Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej

Stanowisko:

Imię i nazwisko

Nr uprawnień

Podpis

Projektant

Wojciech Kowal

LUB/0063/POOS/07

30 listopad 2017 r

OPIS TECHNICZNY

1 WPROWADZENIE

Cel inwestycji

W związku z koniecznością zbilansowania zaopatrzenia w wodę mieszkańców gminy Kańczuga konieczna jest modernizacja stacji uzdatniania wody w miejscowości Łopuszka Mała.

Obecnie stacja dostarcza wodę uzdatnioną do wodociągu gminnego w ilości 72 m³/h. W okresie letnim występują większe rozbiory wody niż wydajność stacji. Konieczne jest uruchamianie rezerw zgromadzonych w zbiorniku retencyjnym. W okresach długotrwałej suszy posiadane rezerwy są niewystarczające.

Na rok 2018 planowana jest modernizacja budynku stacji uzdatniania. Jednym z elementów modernizacji ma być zwiększenie wydajności stacji uzdatniania oraz wymiana zużytych urządzeń oraz armatury.

Zasadniczym celem inwestycji jest rozwiązanie problemu okresowego niedoboru wody oraz zapobieżenie możliwym awariom w zakresie SUW.

Przedmiot niniejszego opracowania

Projekt obejmuje:

- rozbudowę zestawu filtrów,
- wymiana armatury zaporowej,
- wymiana sprężarek do napowietrzania wody.

Projekt nie obejmuje automatyki, sterowania i zasilania urządzeń SUW

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- [1] Umowa z Inwestorem.
- [2] Ustalenia oraz informacje przekazane przez użytkownika.
- [3] Wizja lokalne w terenie
- [4] Obowiązujące normy, przepisy i katalogi branżowe

3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Stacja uzdatniania znajduje się w budynku murowanym, wolnostojącym w Łopuszce Małej. Budynek posiada wyodrębnione pomieszczenie hali filtrów w którym umieszczono wszystkie urządzenia technologiczne stacji uzdatniania.

Wyposażenie stacji to:

- filtry 1 stopnia - zbiorniki stalowe o średnicy 1400mm, L=3040mm ze złożem hydrocleanit,
- filtry 2 stopnia - zbiorniki stalowe o średnicy 1600mm, L=3040mm ze złożem defeman,
- aerator pionowy o średnicy 600 mm przed filtrami 1 stopnia,
- aerator poziomy o średnicy 200 mm L= 1200 mm przed filtrami 2 stopnia,
- dmuchawa Robuschi

- sprężarka Mark MSM 5,5kW mini o wydajności 36m³/h ze zbiornikiem o średnicy 500 mm L=1650 mm, pojemność 270 dm³
- chlorator ze zbiornikiem 100 dm³
- system przewodów technologicznych wykonanych z PVC, połączenia klejone,
- armatura odcinająca z napędem ręcznym,
- wodomierz o średnicy 100 mm

Stacja dostarcza uzdatnioną wodę do zbiornika retencyjnego, z który jest źródłem wody dla sieci gminnej.

4 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się zwiększenie ilości filtrów 1 stopnia do 5 szt. Dodatkowy filtr zostanie dostawiony w przestrzeń pomiędzy filtr 2 i 3 oraz włączony do istniejącego ruraru technologicznego. Projektowany filtr w formie walczaka o osi pionowej z dennicami oraz króćcami do podłączenia rurociągów technologicznych. Zbiornik należy wyposażyć w automatyczny odpowietrzacz oraz zawór bezpieczeństwa Si6310 z nastawą 6,6 bar.

Filtr wypełniony będzie złożem hydrocleanit.

Podłączenie do istniejących rurociągów wykonać za pomocą trójników klejonych. Na rurociągach zainstalować armaturę odcinającą.

W celu zautomatyzowania procesu płukania należy wykonać wymianę wszystkich przepustnic przy filtrach na nowe z siłownikiem pneumatycznym.

Parametry wymienianych i nowych przepustnic:

- materiał korpusu GG25
- łożysko PFTE
- oring NBR
- dysk SS316
- trzpień SS416
- wykładzina EPDM
- malowanie epoksydowe 80um

Zastosowanie: do wody pitnej, PN 16, z atestem PZH.

Siłownik z aluminium anodyzowanego, fabrycznie nasmarowany, nie wymagający powietrza naolejonego, wskaźnik pozycji.

Przewiduje się również dostawę sprężarek do napowietrzania wody, płukania filtrów oraz napędu siłowników zasuw. Przewiduje się dostawienie sprężarki Mark MSM 5,5 kW i podłączenie jej do istniejącej instalacji pneumatycznej napowietrzania wody surowej.

Istniejącą instalację chlorowania wody należy zdemontować. Nową instalację chloratora należy zainstalować w wydzielonym pomieszczeniu.

5 OBLICZENIA

Obliczenie i dobór urządzeń technologicznych SUW

Obliczenie wymaganej powierzchni filtracyjnej filtrów 1 st.

$$F=Q/Vf$$

$$Q \text{ przepływ } Q \text{ max} = 72 \text{ m}^3/\text{h} * 140\% = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Vf \text{ prędkość filtracji} = 10 \text{ m/h}$$

$$F = 100/10 = 10 \text{ m}^2$$

Obliczanie powierzchni jednego filtra:

$$F=F/n$$

F całkowita powierzchnia filtracyjna

N liczba filtrów

$$f = 10/5 = 2 \text{ m}^2$$

Wymiary filtrów

$$F = \pi * d^2 / 4 \Rightarrow d = \sqrt{4 * f / \pi}$$

$$d = \sqrt{4 * 2 / 3,14} = 1596 \text{ mm}$$

Przyjęto 5 filtrów $d=1400$ mm z mieszaczem M-6 fi600 o wydajności 20-25 m³/h. Wysokość całkowita $H=3040$ mm, max wysokość złoża $h=1300$ mm, powierzchnia filtracji $f = 2$ m², ciśnienie robocze 0,6 MPa.

Wypełnienie filtra 1st

Żwirek filtracyjny 5-10 mm o wysokości 0,1 m

Żwirek filtracyjny 3-5 mm o wysokości 0,15 m

Złoże katalityczne z korektą pH hydrocleanit 0,8-1,4 mm o wysokości 1,0 m

Sprawdzenie powierzchni filtracyjnej

$$Vf = Q/f * n = 100/2 * 5 = 10 \text{ m/h}$$

Obliczenie wymaganej powierzchni filtracyjnej filtrów 2 st.

$$F=Q/Vf$$

$$Q \text{ przepływ } Q \text{ max} = 72 \text{ m}^3/\text{h} * 140\% = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Vf \text{ prędkość filtracji} = 12 \text{ m/h}$$

$$F = 100/12 = 8,3 \text{ m}^2$$

Obliczanie powierzchni jednego filtra:

$$F=F/n$$

F całkowita powierzchnia filtracyjna

N liczba filtrów

$$f = 8,3/4 = 2,075 \text{ m}^2$$

Wymiary filtrów

$$F = \pi \cdot d^2 / 4 \Rightarrow d = \sqrt{4 \cdot F / \pi}$$

$$d = \sqrt{4 \cdot 2,075 / 3,14} = 1626 \text{ mm}$$

Przyjęto 45 filtry $d=1600$ mm z mieszaczem M-6 fi600 o wydajności 20-25 m³/h. Wysokość całkowita $H=3040$ mm, max wysokość złoża $h=1500$ mm, powierzchnia filtracji $f = 2$ m², ciśnienie robocze 0,6 MPa.

Wypełnienie filtra 2st

Żwirek filtracyjny 5-10 mm o wysokości 0,1 m

Żwirek filtracyjny 3-5 mm o wysokości 0,15 m

Złoże katalityczne z korektą pH hydrocleanit 0,8-1,4 mm o wysokości 1,0 m

Sprawdzenie powierzchni filtracyjnej

$$V_f = Q / f \cdot n = 100 / 2 \cdot 5 = 10 \text{ m/h}$$

Wymiarowanie przewodów doprowadzających wodę do wszystkich filtrów

Założono prędkość przepływu w przewodach 1,5-2,5 m/s

Dla przepływu do 5 filtrów

$$d = \sqrt{4 \cdot Q / \pi \cdot V} = \sqrt{4 \cdot 100 / 3,14 \cdot 2,2 \cdot 3600} = 0,126$$

Przyjęto PVC dn 200

Dla przepływu do 4 filtrów

$$d = \sqrt{4 \cdot Q / \pi \cdot V} = \sqrt{4 \cdot 80 / 3,14 \cdot 2,2 \cdot 3600} = 0,113$$

Przyjęto PVC dn 160

Dla przepływu do 3 filtrów

$$d = \sqrt{4 \cdot Q / \pi \cdot V} = \sqrt{4 \cdot 60 / 3,14 \cdot 2,2 \cdot 3600} = 0,098$$

Przyjęto PVC dn 110

Dla przepływu do 2 filtrów

$$d = \sqrt{4 \cdot Q / \pi \cdot V} = \sqrt{4 \cdot 40 / 3,14 \cdot 2,2 \cdot 3600} = 0,080$$

Przyjęto PVC dn 110

Istniejące przewody doprowadzające wodę i powietrze pozostaną bez zmian średnic.

Napowietrzanie wody

Przyjęto ilość powietrza 3% w stosunku do ilości uzdatnionej wody.

$$Q = 100 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,03 = 3 \text{ m}^3/\text{h} = 0,83 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przewody doprowadzające powietrze należy zmienić na dn 25 mm.

Istniejącą sprężarkę należy zdublować oraz zaprogramować pracę w systemie 1P+1R

Płukanie filtrów powietrzem

Przyjęto intensywność płukania $15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$

Średnica filtra $1,6 \text{ m}$

Powierzchnia filtra $F = 0,8^2 * 3,14 = 2 \text{ m}^2$

Intensywność płukania $P = 15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2 * 2 \text{ m}^2 = 30 \text{ dm}^3/\text{s} = 108 \text{ m}^3/\text{h}$

Istniejącą dmuchawę należy zdublować oraz zaprogramować pracę w systemie 1P+1R.

6 PRÓBY I ODBIORY

Próby oraz badania wykonanych rurociągów i obiektów z nimi związanych, należy dokonywać zgodnie z powołanymi przepisami i normami, z uwzględnieniem wymagań stawianych przez producentów zastosowanych materiałów.

Po instalacji filtra należy przeprowadzić próbę szczelności przez wytworzenie ciśnienia 1 bar . Próbę można uważać za udaną o ile ciśnienie w ciągu godziny nie spadnie więcej niż o $0,1 \text{ bar}$. Pomiar rozpocząć po okresie stabilizacji ciśnienia, po upływie min. 1 godziny . Należy sporządzić protokół z przebiegu próby. Jeżeli instalacja jest nieszczelna, należy zlokalizować nieszczelność, usunąć przyczynę i ponownie przeprowadzić próbę.