

EUROWATER Sp z o.o.
05-080 Izabelin Lipków ul. Izabelińska 113
tel. 48/22/722-80-25 e-mail: info.pl@eurowater.com
www.eurowater.pl
NIP 5220014395, Regon 010402512

Inwestycja:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA
STACJI WODOCIĄGOWEJ „PĘCICE”**

Działki ew. Nr 233 i 234. Obręb Nr 0010 Pęcice
Gmina Michałowice, powiat pruszkowski woj. mazowieckie
Jednostka ew. Nr 142104_2
Kategoria budowlana obiektu XXX. Kategoria geotechniczna I

Nazwa oprac: **PROJEKT BUDOWLANY W BRANŻY SANITARNEJ**

Adres obiektu: 05-806 Pęcice ul. Źródlana

Inwestor: Gmina Michałowice 05-816 Michałowice
Reguły Al. Powstańców Warszawy 1

Stadium: projekt budowlany (faza budowlana i wykonawcza)

Projektował: mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych
Nr B1 125/91

Opracował: mgr inż. Jacek GRZECH

Sprawdził: mgr inż. Eligiusz KUTYNA
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji sanitarnych
Nr Wa-402/93

mgr inż. Eligiusz Kutyna

Upł. bud. do proj. i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji sanitarnych
Nr ewid. upr. Wa-402/93

Józefów, luty 2021 r.

1

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczamy, zgodnie z Rozdz. 2 art. 20 p. 2 Ustawy Prawo Budowlane, że dokumentacja techniczna naszego autorstwa:

1. Inwestycja: Przebudowa i rozbudowa Stacji Wodociągowej „Pęcice”
Działki ew. Nr 233 i 234. Obręb Nr 0010 Pęcice. Gmina
Michałowice, powiat pruszkowski woj. mazowieckie.
Jednostka ew. Nr 142104_2.

2. Nazwa opracowania: Projekt budowlany (faza budowlana i wykonawcza).

- została opracowana z należytą wiedzą techniczną, zasadami projektowania, jest zgodna z obowiązującymi przepisami (w tym techniczno-budowlanymi i normami) oraz może służyć celowi przeznaczenia jakim jest jej realizacja w fazie wykonawstwa.

1. mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ (projektant):

2. mgr inż. Eligiusz KUTYNA (sprawdzający):

mgr inż. Eligiusz Kutyna
Upř. bud. do proj. i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno-tytułowej
w zakresie instalacji sanitarnych
Nr świad. upr. Wz 402/93

Józefów, 27 lutego 2021 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**OPIS TECHNICZNY****CZĘŚĆ OGÓLNA**

1. Nazwa opracowania.
2. Adres obiektu.
3. Zamawiający.
4. Inwestor.
5. Użytkownik.
6. Stadium i branża opracowania.
7. Podstawa opracowania.
8. Cel opracowania.
9. Zakres rzeczowy opracowania.
10. Kategoria geotechniczna.
11. Obszar oddziaływania.
12. Kategoria budowlana obiektu.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. Elementy stanu istniejącego istotne z punktu widzenia celu opracowania.
 - 1.1. Ujęcie i pompownia I stopnia.
 - 1.2. Technologia uzdatniania.
 - 1.3. Pompownia II stopnia.
 - 1.4. Schemat technologiczny.
 - 1.5. Wydajności dyspozycyjne SW.
2. Bilans potrzeb wodnych.
3. Istota techniczno-technologiczna rozwiązań projektowanych dla II etapu.
4. Wydajności dyspozycyjne SW po rozbudowie.
5. Rozwiązania projektowane w zakresie technologii pompowania.
 - 5.1. Pompownia I stopnia.

5.2. Pompownia II stopnia.

5.3. Pompownia płuczająca.

5.3.1. Pompa płuczająca.

5.3.2. Dmuchawa.

5.4. Zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej i osadnik na ścieki z płukania filtrów.

6. Rozwiązania projektowane w zakresie technologii uzdatniania.

6.1. Aeracja.

6.2. Filtracja.

6.2.1. Filtry.

6.2.2. Złoża filtracyjne.

6.2.3. Płukanie filtrów.

7. Dezynfekcja.

8. Przewody.

8.1. Stal nierdzewna.

8.2. PVC.

9. Osuszanie powietrza.

10. Wytyczne dla branży technologicznej.

10.1. Podparcia i kotwienia przewodów technologicznych wewnętrznych.

10.2. Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnienia.

10.3. Dezynfekcja.

10.4. Zasada transportu zbiornika filtracyjnego na stanowisko robocze.

11. Wytyczne dla branży budowlanej.

11.1. Fundament pod pompę płuczającą.

11.2. Fundament pod aerator.

11.3. Fundamenty pod filtry.

12. Bilans mocy.

12.1. Przed rozbudową.

12.1.1. Urządzenia technologiczne.

12.1.2. Urządzenia pozostałe.

12.2. Po rozbudowie.

12.2.1. Urządzenia technologiczne.

12.2.2. Urządzenia pozostałe.

13. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

14. Prawa autorskie.

RYSUNKI

- | | |
|------------------|---|
| 1. Rysunek Nr 1A | - Schemat technologiczny Stacji Wodociągowej. |
| 2. Rysunek Nr 2A | - Instalacje technologiczne wody surowej i uzdatnionej. Rzut A-A |
| 3. Rysunek Nr 3A | - Instalacje technologiczne wody i powietrza do płukania oraz ścieków z płukania filtrów. Rzut A-A. |
| 4. Rysunek Nr 4A | - Instalacje technologiczne napowietrzania i odgazowania wody. Rzut A-A. |
| 5. Rysunek Nr 5A | - Instalacja osuszania powietrza. Rzut A-A. |
| 6. Rysunek Nr 6A | - Instalacje technologiczne. Przekroje B-B, C-C, D-D, E-E i F-F. |
| 7. Rysunek Nr 7A | - Schemat obliczeniowy przewodów technologicznych na trasie: ujęcie - zbiornik wyrównawczy. |
| 8. Rysunek Nr 8A | - Schemat obliczeniowy przewodów sprężonego powietrza |

ZAŁĄCZNIKI

- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| 1. Załącznik Nr 1 | - Obliczenia technologiczne skrócone. |
| 2. Załącznik Nr 2 | - Zestawienie materiałów. |
| 3. Załącznik Nr 3 | - Karta katalogowa pompy płuczającej. |
| 4. Załącznik Nr 4 | - Karta katalogowa dmuchawy. |
| 5. Załącznik Nr 5 | - Karta katalogowa aeratora. |
| 6. Załącznik Nr 6 | - Karta katalogowa promiennika UV. |
| 7. Załącznik Nr 7 | - Karty katalogowe armatury zwrotnej. |

- | | |
|---------------------|--|
| 8. Załącznik Nr 8 | - Karta katalogowa generatora Oxiprem Pro. |
| 9. Załącznik Nr 9 | - Wytyczne BIOZ. |
| 10. Załącznik Nr 10 | - Wytyczne gospodarki materiałowej. |

Uwaga: obliczenia technologiczne pełne znajdują się w egz. autorskim.

OPIS TECHNICZNY**CZĘŚĆ OGÓLNA****1. Nazwa opracowania.**

Przebudowa i rozbudowa Stacji Wodociągowej „Pęcice”. Działki ew. Nr 233 i 234. Obręb Nr 0010 Pęcice. Gmina Michałowice, powiat pruszkowski woj. mazowieckie. Jednostka ew. Nr 142104_2.

2. Adres obiektu.

05-806 Pęcice ul. Źródłana gm. Michałowice pow. pruszkowski woj. mazowieckie.

3. Zamawiający.

Gmina Michałowice 05-816 Michałowice Reguły Al. Powstańców Warszawy 1.

4. Inwestor.

Gmina Michałowice 05-816 Michałowice Reguły Al. Powstańców Warszawy 1.

5. Użytkownik.

Gmina Michałowice 05-816 Michałowice Reguły Al. Powstańców Warszawy 1.

6. Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany w branży sanitarnej (faza budowlana i wykonawcza).

7. Podstawa opracowania.

- a/. opracowanie koncepcyjne: „Analiza aktualnych i perspektywicznych możliwości zaopatrzenia w wodę Gminy Michałowice z ujęć podziemnych w oparciu o dysponowaną infrastrukturę ujmowania, pompownia i dystrybucji” aut. „P plus P” - Warszawa, 2004r,
- b/. dokumentacja wielobranżowa pt. „Stacja Wodociągowa „Pęcice”. Technologia pompowania, uzdatniania, gospodarka ściekami i instalacje sanitarne” aut. „P plus P” 2004r.
- c/. uzgodnienia z Zamawiającym.

8. Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu rozwiązanie w fazie wykonawczej realizacji II etapu instalacji technologicznych i sanitarnych w Stacji Wodociągowej (zwanej dalej SW) w Pęcicach przewidzianej do obsługi sieci wodociągowych zasilanych z SW „Komorów” i SW „Pęcice”.

Decyzja o zainstalowaniu II etapu technologii uzdatniania wynika z przewidywanego przez Inwestora wzrostu potrzeb wodnych ze strony nowych centrów i obiektów handlowych w rejonie SW „Pęcice”.

9. Zakres rzeczowy opracowania.

Opracowanie obejmuje zainstalowanie:

- a/. filtrów Zespołu Nr 2,
- b/. aeratora,
- c/. promiennika UV,
- d/. generatora ClO₂ oraz pomp dozujących,
- e/. osuszacza powietrza,
- f/. sekcji sterowania wydajnością technologii uzdatniania i płukania filtrów.

Opracowanie obejmuje rozbudowę z wymianą:

- a/. przewodów i armatury instalacji technologicznych wody surowej, uzdatnionej, do płukania i ścieków z płukania filtrów, powietrza do płukania filtrów, odgazowania i zasilania armatury pneumatycznej,

b/. przewodów i armatury instalacji osuszania powietrza.

Opracowanie obejmuje wymianę:

a/. pompy płuczającej,

b/. dmuchawy z instalacją dodatkowego urządzenia.

10. Kategoria geotechniczna.

Posadowienie obiektów projektowanych dotyczy fundamentu pod aerator. Fundament będzie zlokalizowany nie niżej niż 120cm poniżej poziomu terenu oraz na rzędnej spodu ławy istniejącego budynku SW.

Stwierdza się w świetle Rozp. Min. Transportu, Budownictwa i Gosp. Morskiej z dn 25.04.2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, że na wysokości projektowanego obiektu wystąpią warunki geotechniczne, odpowiadające kryteriom par. 4 p. 2. ust. 1 cytowanego rozporządzenia, określane jako proste. Wg. par. 4 p. 3 ust 1c kategoria geotechniczna winna być uznana jako I.

12. Obszar oddziaływania.

W świetle wymagań art. 34 ust. 3 Prawa Budowlanego stwierdza się, że realizacja obiektów zaprojektowanych spowoduje oddziaływania o charakterze lokalnym, krótkotrwałym i przemijającym oraz zamykające się w granicach budynku i posesji SW. Oddziaływania będą związane z robotami montażowymi wewnątrz budynku SW.

Nie przewiduje się stosowania technologii robót emitującej istotny dla sąsiedztwa hałas.

13. Kategoria budowlana obiektu.

W świetle ustawy Prawo Budowlane inwestycję należy zakwalifikować do XXX kategorii obiektów (obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutu wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków). Współczynnik kategorii obiektu: $k = 8,0$. Współczynnik wydajności: $w = 1,5$.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2. Elementy stanu istniejącego istotne z punktu widzenia celu opracowania.

1.1. Ujęcie i pompownia I stopnia.

Ujęcie składa się z dwóch studzien wierconych S1 i S2. Studnie ujmują wodę z lokalnych zasobów IV-rzędowych. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały ustalone i zatwierdzone decyzją właściciela zasobów w ilości: $Q_h = 87,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i przy depresji 10,0m; bez ograniczeń w skali doby. W perspektywie wybudowana będzie studnia S3 - o charakterystyce hydrogeologicznej zbliżonej do studzien S1 i S2.

Aktualne obciążenie ujęcia poborem godzinowym: $Q = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

1.2. Technologia uzdatniania.

Aktualnie zainstalowane są dwa filtry Eurowater TFB100 o śr. 290cm $P_n=0,5 \text{ MPa}$ powiązane szeregowo (I i II stopień uzdatniania). Powierzchnia dyspozycyjna filtracji: $F_{dysp} = 6,60 \text{ m}^2$.

Armatura z napędami pneumatycznymi.

W filtrze I stopnia zainstalowane jest złoże Eurowater Nevtraco 1. W filtrze II stopnia złoże Eurowater Hydrolit Mn oraz piasek kwarcowy 08 - 1,4mm.

Napowietrzanie wody surowej w dwóch mikserach rurowych o śr. 150mm.

Płukanie filtrów wodą uzdatnioną i sprężonym powietrzem niskociśnieniowym:

a/.pompa płuczna Grundfos typ CLM 150/242,

b/. dmuchawa Venture Industries typ DSC 40750T,

Sprężone powietrze do napowietrzania wody surowej oraz pneumatyki z dwóch sprężarek Atlas Copco typ SF 6P Pn = 0,8 MPa.

Sterowanie wydajnością technologii uzdatniania za pomocą rotametu i zaworu membranowego.

Zabezpieczenie ciśnieniowe filtrów przed wzrostem ciśnienia ponad 0,5 MPa:

- a/. od strony pompowni I stopnia: zawór bezpieczeństwa sprężynowy pełnoskokowy Dn50/80,
- b/. od strony sprężarek: zawór sprężynowy pełnoskokowy SYR Dn20 typ 2115.

1.3. Pompownia II stopnia.

Pompownia II stopnia Hydro-Vacuum typ ZHA 7.03.5. składająca się z 5 pomp typ OPA 7.03. Pompownia współpracuje ze zbiornikiem hydroforowym o poj. 1000 dm³.

Zabezpieczenie sieci wodociągowej od strony pompowni przed niepożądanym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa sprężynowego pełnoskokowego Dn 100/150.

1.4. Schemat technologiczny.

Zainstalowany aktualnie schemat technologiczny SW opiera się na:

- a/. dwustopniowym pompowaniu z pojemnością wyrównawczą wody uzdatnionej,
- b/. napowietrzaniu ciśnieniowym wody surowej,
- c/. filtracji I stopnia na złożu sedymentacyjnym,
- d/. napowietrzaniu ciśnieniowym wody w filtrze II stopnia,
- e/. filtracji II stopnia na złożach aktywnych,
- f/. odgazowaniu wody po I i II stopniu uzdatniania.

Eksploatacyjne parametry technologiczne:

- a/. prędkość filtracji robocza do 9,0 m/h i maksymalna do 12,0 m/h,
- b/. napowietrzanie ciśnieniowe zapewniające nasycenie tlenem pow. 70%,
- c/. płukanie filtrów wodą uzdatnioną z prędkością 30,0 m/h i sprężonym powietrzem z prędkością 60,0 m/h.

1.5. Wydajności dyspozycyjne SW.

Technologia pompowania i uzdatniania funkcjonuje prawidłowo. Aktualne wydajności dyspozycyjne technologii uzdatniania:

- a/. godzinowa: $Q_h = F_{dysp} \times v_f = 6,60 \times 9,0 \sim 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- b/. dobową: $Q_d = Q_h \times 23 \text{ godz} = 60,0 \times 23 = 1380,0 \text{ m}^3/\text{d}$.

2. Bilans potrzeb wodnych.

Bilans potrzeb przedstawia się w ujęciu syntetycznym na podstawie Zał. Nr 1.

Bilans odniesiono do obszaru zasilania z SW „Komorów” i SW „Pęcice” z racji powiązania hydraulicznego sieci wodociągowej w tych obszarach, umożliwiającego dwukierunkową podaż wody. Szczegóły wg. Zał. Nr 1.

- a/. prognoza do 2024r. wg. dokumentacji z 2004r.

L.p.	Wodociąg	Qdśr (m ³ /d)	Qdmax (m ³ /d)	Qhmax (m ³ /h)
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Wodociąg „Komorów”	1810,0	2260,0	100,0
2.	Wodociąg „Pęcice”	953,0	1189,0	106,0
3.	Razem:	2763,0	3449,0	306,0

b/. aktualnie (wg. dostępnej informacji o liczbie użytkowników).

L.p.	Wodociąg	Qdśr (m3/d)	Qdmax (m3/d)	Qhmax (m3/h)
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Wodociąg „Komorów”	1724,0	2152,0	191,0
2.	Wodociąg „Pęcice”	247,0	308,0	27,0
3.	Razem:	1971,0	2190,0	218,0

c/. w perspektywie (2030r. na podstawie prognozy liczby użytkowników).

L.p.	Wodociąg	Qdśr (m3/d)	Qdmax (m3/d)	Qhmax (m3/h)
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Wodociąg „Komorów”	1845,0	2303,0	205,0
2.	Wodociąg „Pęcice”	299,0	373,0	33,0
3.	Razem:	2144,0	2675,0	238,0

3. Istota techniczno-technologiczna rozwiązań projektowanych dla II etapu.

Rozwiązania przewidywane dla II etapu SW podtrzymują decyzje technologiczne przyjęte w dokumentacji z 2004r. oraz zachowują schemat technologiczny wg. p. 1.4.

Wprowadzone zmiany dotyczą:

- a/. odstąpienia od mikserów rurowych na rzecz aeracji objętościowej z kontaktem wody surowej z powietrzem,
- b/. rozbudowy pompowni płuczającej o rezerwę stanowiskową z zachowaniem możliwości płukania obu ciągów Fe/Mn,
- c/. rozbudowy sekcji dmuchaw o dodatkową dmuchawę z powiązaniem hydraulicznym jednej dmuchawy z jednym ciągiem Fe/Mn,
- d/. odstąpienia od ręcznego sterowania wydajnością zespołów Fe/Mn na automatyczne za pomocą przepustnicy z napędem hydraulicznym z pozycjonerem w funkcji nastaw wodomierza elektromagnetycznego,
- e/. odstąpienia od ręcznego sterowania wydajnością pompy płuczającej na automatyczne za pomocą przepustnicy z napędem hydraulicznym z pozycjonerem w funkcji nastaw wodomierza elektromagnetycznego,
- f/. odstąpienia od dezynfekcji podchlorynem na rzecz wodnego roztworu dwutlenku chloru,
- g/. dodatkowej dezynfekcji promieniami UV na wyjściu z pompowni II stopnia.
- h/. odstąpienia od przewodów PVC na rzecz stalowych nierdzewnych,
- k/. odstąpienia od osuszania kondensacyjnego na rzecz osuszania sorpcyjnego z rozprawianiem powietrza suchego i regeneracją wilgotnego.

4. Wydajności dyspozycyjne SW po rozbudowie.

- a/. godzinowa: $Q_h =$ 90,0 m³/h,
- b/. dobową: $Q_d = Q_h \times 23 \text{ godz} = 90,0 \times 23 =$ 2070,0 m³/d.

Po przeprowadzeniu nowego pozwolenia dot. poboru z ujęcia: $Q = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$ - wydajności dyspozycyjne wyniosą:

- a/. godzinowa: $Q_h =$ 120,0 m³/h,
- b/. dobową: $Q_d = Q_h \times 23 \text{ godz} = 90,0 \times 23 =$ 2760,0 m³/d.

5. Rozwiązania projektowane w zakresie technologii pompowania.

5.1. Pompownia I stopnia.

Aktualnie studnie S1 i S2 wyposażone są w pompy Hydro Vacuum typ GC 6.03.

Zgodnie z trybem pracy pompowni I stopnia przewidzianym w dokumentacji z 2004 r. pracuje jedna (dowolna) studnia z wydajnością nie przekraczającą unormowanej w pozwoleniu wodno-prawnym tj. $Q_p = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

W II etapie przewiduje się pracę pompowni I stopnia wg. trybu jw. oraz w oparciu o istniejące pompy. Z uwagi na ciśnienia nominalne zbiorników ciśnieniowych: $P_n = 0,50 - 0,66 \text{ MPa}$ przewidziano 2 zawory bezpieczeństwa pełnoskokowe kątowe Dn50/80 (w tym 1 istniejący) na zasileniu aeratora.

Ponieważ pompa GC 6.03 aktualnie nie jest produkowana - w Zał. Nr 1 przeprowadzono dobór pomp zamiennych tj. GC.B3.

Po wybudowaniu studni S3 nie będzie uzasadnienia dla eksploatacji ujęcia wg. dotychczasowego trybu pracy w sytuacji, gdy będą w dyspozycji dwie studnie rezerwowe.

Dlatego też przewidziano inny tryb pracy tj. dwóch dowolnych spośród trzech studzien z wydajnością $90,0 - 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (pracuje studnia S1 i S2 lub S1 i S3 lub S2 i S3) z poborem: $Q_e = 45,0 - 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ każda. Wymagane pompy: GCA 5.C3.

Nadmienia się, że na bazie pomp aktualnie zainstalowanych nie można przejść w ww. tryb pracy z uwagi na istotne różnice wydajności nominalnych ($90,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $45,0 \text{ m}^3/\text{h}$) oraz wymagane wysokości podnoszenia dla tych wydajności.

Obliczenia i analizy wg. Zał. Nr 1.1, 1.2, 1.3 i 1.4.

5.2. Pompownia II stopnia.

Przewiduje się zachowanie istniejącej pompowni II stopnia i weryfikuje pozytywnie jej rozmiary technologiczne.

Projektowane uzbrojenie węzła hydraulicznego pompowni:

- a/. promiennik UV Probiko Aqua Dn200 typ Protec 400EW z systemem czyszczącym,
- b/. wodomierz elektromagnetyczny Endress Hauser Dn200 typ W400 wersja „kompakt”.
- c/. istniejący zawór bezpieczeństwa Dn100/150,
- d/. istniejący zbiornik hydroforowy membranowy o śr. 100cm.

Promiennik o charakterystyce:

- a/. zakres użytkowy: $Q = 234,0 - 352,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- b/. dawka UV: $D = 400,0 - 600,0 \text{ J/m}^2$ dla transmisji 95%.

Szczegóły techniczne promiennika wg. Zał. Nr 6.

Wodomierz o charakterystyce:

- a/. $Q_{\min} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,04 \text{ m/s}$),
- b/. $Q_{\min} = 35,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,3 \text{ m/s}$),
- c/. $Q_{\max} = 300,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 2,5 \text{ m/s}$),
- d/. waga impulsu: 2 impulsy/s (co $0,05 \text{ m}^3$),
- e/. $P_n = 1,0 \text{ MPa}$.

Wodomierz w wersji nie wymagającej standardowych odcinków prostych przewodu przed i za wodomierzem.

5.3. Pompownia płuczna.

5.3.1. Pompa płuczająca.

Odstąpiono od pompy Grundfos typ CLM 150/242 o charakterystyce nominalnej: $Q_{pn} = 240,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{pn} = 12,0 \text{ msw}$, $N_{sn} = 11,0 \text{ kW}$, przewidzianej do obsługi zespołów Nr 1 i 2 filtrów Fe/Mn.

Zaprojektowano pompę tw. podwójną Grundfos typ TPD 150-160/4 o charakterystyce nominalnej: $Q_{pn} = 200,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{pn} = 12,50 \text{ msw}$, $N_{sn} = 11,0 \text{ kW}$.

Szczegóły techniczne pompy wg. Zał. Nr 3.

Projektowane uzbrojenie węzła hydraulicznego pompy:

- a/. przepustnica Festo Dn250 typ VZAV-C na kolektorze ssawnym,
- b/. zawór zwrotny Socla Dn150 typ 462,
- c/. przepustnica Festo Dn150 typ VZAV-C z napędem pneumatycznym i pozycjonerem,
- d/. wodomierz elektromagnetyczny Endress Hauser Dn150 typ W400 wersja „kompakt”.

Pozycjoner zapewnia automatyczną stabilizację przepływu wg. wielkości nastawionej na wodomierzu. W stanie wyłączenia pompy przepustnica będzie otwarta.

Wodomierz o charakterystyce:

- a/. $Q_{min} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,04 \text{ m/s}$),
- b/. $Q_{min} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,3 \text{ m/s}$),
- c/. $Q_{max} = 150,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 2,5 \text{ m/s}$),
- d/. waga impulsu: 2 impulsy/s (co $0,025 \text{ m}^3$),
- e/. $P_n = 1,0 \text{ MPa}$.

Wodomierz w wersji nie wymagającej standardowych odcinków prostych przewodu przed i za wodomierzem.

5.3.2. Dmuchawa.

Odstąpiono od wentylatora bocznokanałowego Venture Industries typ DSC40750T o charakterystyce: $Q_p = 400,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 0,03 \text{ MPa}$, $N_s = 7,5 \text{ kW}$; przewidzianego do obsługi zespołów Nr 1 i 2 filtrów Fe/Mn.

Zaprojektowano dmuchawę Becker typ SV 1100/2 o charakterystyce w punkcie pracy: $Q_p = 400,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 0,035 \text{ MPa}$, $N_s = 7,5 \text{ kW}$; po jednej dmuchawie na zespół filtrów Fe/Mn.

Szczegóły techniczne dmuchawy wg. Zał. Nr 4.

Projektowane uzbrojenie węzła pneumatycznego dmuchawy:

- a/. zawór zwrotny Socla Dn100 typ 802 - 2 szt,
- b/. przepustnica Festo Dn100 typ VZAV-C z napędem pneumatycznym,
- c/. zawór elektromagnetyczny Festo Dn 20 typ MSB9-N37:D4-WP normalnie otwarty.

Na wyjściu z dmuchawy syfon odwrotny Dn100 o wys. nie mniejszej niż 140cm. Zawór Dn20 przewidziano ze względu na odwadnianie syfonu i dmuchawy. W stanie beznapięciowym (brak pracy pompy) zawór otwarty.

5.4. Zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej i osadnik na ścieki z płukania filtrów.

Przewiduje się zachowanie istniejącego zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej oraz osadnika na ścieki z płukania filtrów.

6. Rozwiązania projektowane w zakresie technologii uzdatniania.

6.1. Aeracja.

Odstąpiono od zastanych mikserów rurowych Dn150.

Zaprojektowano aerator pojemnościowy aerator Unitex typ A1600 o śr. 160cm, $P_n = 0,66 \text{ MPa}$. Wysokość aeratora - nie większa niż 346cm.

Aerator pracuje z poduszką powietrzną, automatycznie wytwarzaną i usuwaną w trakcie pracy.

Szczegóły techniczne aeratora wg. Zał. Nr 5.

Przewidziano zachowanie istniejących sprężarek Atlas Copco typ SF 6 Pack - 2 szt. ze zbiornikiem hydroforowym o poj. 250 dm^3 .

Projektowane uzbrojenie węzła hydraulicznego aeratora:

- a/. zasuwa Dn200 na wejściu wody surowej,
- b/. przepustnica Festo Dn200 typ VZAV-C - 4 szt,
- c/. wodomierz elektromagnetyczny Endress Hauser Dn200 typ W400 wersja „kompakt”,

d/. zawór bezpieczeństwa sprężynowy pełnoskokowy kątowy znormalizowany Dn50/80 typ Si 6301 Nr kat. 779 - 2 szt (w tym jeden istniejący).

Wodomierz o charakterystyce:

- a/. $Q_{min} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,04 \text{ m/s}$),
- b/. $Q_{min} = 35,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,3 \text{ m/s}$),
- c/. $Q_{max} = 300,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 2,5 \text{ m/s}$),
- d/. waga impulsu: 2 impulsy/s (co $0,05 \text{ m}^3$),
- e/. $P_n = 1,0 \text{ MPa}$.

Wodomierz w wersji nie wymagającej standardowych odcinków prostych przewodu przed i za wodomierzem.

Projektowane uzbrojenie węzła napowietrzania aeratora:

- a/. rotametr powietrza Kobold Dn15 typ UTR 3-34L (skala do $25,0 \text{ Nm}^3/\text{h}$),
- b/. zawór zwrotny do powietrza Festo Dn20 typ H-3/4-B,
- c/. zawór kulowy do powietrza Festo Dn20 typ QH-3/4 Dn20 - 3 szt.
- d/. zawór elektromagnetyczny Festo Dn 20 typ MSB9-N37:D4-WP normalnie zamknięty.

Na kolektorze zasilającym aerator zaprojektowano obejście awaryjne Dn200 odwadniane na czas wyłączenia. W przypadku włączenia obejścia należy podłączyć przewoźnicę (przewodem elastycznym ciśnieniowym) powietrze sprężone z węzła napowietrzania jw.

6.2. Filtracja.

6.2.1. Filtry.

Przewiduje się zachowanie istniejącego Zespołu Nr 1 filtrów Fe/Mn.

Zaprojektowano Zespół Nr 2 filtrów Fe/Mn w oparciu o filtr Unitex typ FTF100 o śr. 290cm. $P_n = 0,64 \text{ MPa}$ - 2 szt. Wysokość filtra - nie większa niż 339cm.

Powierzchnia dyspozycyjna jednego filtru: $F_j = 6,60 \text{ m}^2$
 Powierzchnia dyspozycyjna filtracji: (dwa zespoły): $F_{dysp} = 12,00 \text{ m}^2$

Dyspozycyjne prędkości filtracji:

- a/. dla wydajności: $Q_p = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$: $v_f = 7,5 \text{ m/s}$,
- b/. dla wydajności: $Q_p = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$: $v_f = 10,0 \text{ m/s}$.

Dyspozycyjne wydajności technologii uzdatniania dla czasu pracy: $T = 23 \text{ godz/d}$.

- a/. dla wydajności: $Q_p = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$: $Q_d = 2070,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- b/. dla wydajności: $Q_p = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}$: $Q_d = 2760,0 \text{ m}^3/\text{d}$.

Filtr II stopnia (Mn) z fabryczną poduszką powietrzną.

Projektowane uzbrojenie węzła hydraulicznego filtru Fe:

- a/. przepustnica Festo Dn150 typ VZV-C na kolektorze zasilającym,
- b/. jw. lecz na kolektorze wyjściowym.

Projektowane uzbrojenie węzła pneumatycznego filtru Fe:

- a/. zawór elektromagnetyczny Festo Dn 32 typ MSB9-N37:D4-WP normalnie zamknięty,
- b/. kolektor Dn20 odgazowania ręcznego,
- c/. kolektor odgazowania Dn32 na czas płukania.

Projektowane uzbrojenie węzła hydraulicznego filtru Mn:

- a/. zawór zwrotny Socla Dn150 typ 402,
- b/. przepustnica Feto Dn150 typ VZV-C na kolektorze wyjściowym,
- c/. przepustnica Festo Dn150 typ VZAV-C z napędem pneumatycznym i pozycjonerem,
- d/. wodomierz elektromagnetyczny Endress Hauser Dn150 typ W400 wersja „kompakt”.

Pozycjoner zapewnia automatyczną stabilizację przepływu wg. wielkości nastawionej na wodomierzu. W stanie wyłączenia pompy przepustnica będzie otwarta.

Wodomierz o charakterystyce:

- a/. $Q_{min} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,04 \text{ m/s}$),
- b/. $Q_{min} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 0,3 \text{ m/s}$),
- c/. $Q_{max} = 150,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (dla $v = 2,5 \text{ m/s}$),
- d/. waga impulsu: 2 impulsy/s (co $0,025 \text{ m}^3$).

Wodomierz nie wymaga standardowych odcinków prostych przewodu przed i za wodomierzem.

Projektowane uzbrojenie węzła pneumatycznego filtru Mn:

- a/. zawór elektromagnetyczny Festo Dn 32 typ MSB9-N37:D4-WP normalnie zamknięty.
- b/. kolektor Dn20 odgazowania ręcznego,
- c/. kolektor odgazowania Dn32 na czas płukania.

Projektowane uzbrojenie węzła napowietrzania filtru Mn:

- a/. rotametr powietrza Kobold Dn15 typ UTR 3-28L (skala do $6,3 \text{ Nm}^3/\text{h}$),
- b/. zawór zwrotny do powietrza Festo Dn20 typ H-3/4-B,
- c/. zawór kulowy do powietrza Festo Dn20 typ QH-3/4 Dn20 - 3 szt,
- d/. zawór elektromagnetyczny Festo Dn 20 typ MSB9-N37:D4-WP normalnie zamknięty.

6.2.2. Złoża filtracyjne.

- a/. filtr Fe: złożo Eurowater typ Nevtraco I o wysokości nasypowej 100 cm,
- b/. filtr Mn: złożo Unitex typ Demantex o wysokości nasypowej 40 cm oraz piasek kwarcowy 0,8 - 1,4 mm o wysokości nasypowej 60 cm,
- c/. złoża żwirowe podtrzymujące: żwir A (3,0 - 5,0mm) oraz żwir B (1,6 - 2,5mm).

Złożo Demantex wymaga wpracowania. Szybkość wpracowania (osiągnięcia aktywności na mangan zawarty w wodzie uzdatnianej) złoża może trwać do kilku miesięcy i zależy od:

- a/. skuteczności działania I stopnia uzdatniania w odniesieniu do usuwania żelaza,
- b/. sposobu napowietrzania wody,
- c/. częstotliwości płukań.

6.2.3. Płukanie filtrów.

Dla potrzeb zaprojektowanych filtrów FTP podtrzymano parametry technologiczne procesu płukania filtrów TFB100 oraz częstotliwości płukań:

Częstotliwość płukań filtru Fe:

- a/. co 4 doby w dobie potrzeb średnich,
- b/. co 3 doby w dobie potrzeb maksymalnych.

Częstotliwość płukań filtru Mn:

- a/. co 6 dob w dobie potrzeb średnich,
- b/. co 4 doby w dobie potrzeb maksymalnych.

Eksploatacyjna częstotliwość płukań.

Przyjmuje się, że płukanie filtru Fe niezależnie od wielkości rozbioru dobowego będzie miało miejsce co 3 doby oraz filtru Mn co 3 doby.

Liczba płukanych filtrów w ciągu doby.

Niezależnie od etapu realizacji SW oraz wielkości potrzeb dobowych liczba filtrów Fe i Mn płukanych w ciągu doby wyniesie maksymalnie 2 filtry/dobę co określa jednoznacznie ilość wody wymaganej do płukania i ilość ścieków: $V_{pl} = 52,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$.

7. Dezynfekcja.

Odstąpiono od dezynfekcji wody podchlorynem sodu na rzecz dezynfekcji roztworem wodnym ClO_2 produkowanym w generatorze z chlorynu sodu i kwasu solnego.

Przewidywane zapotrzebowanie godzinowe na wolny chlor: $G = 63,0 \text{ g/h}$.

Zaprojektowano urządzenie Grundfos Oxiprem Pro typ OCD 164-120D-10156 - 1 szt o wydajności generatora ClO_2 : $G = 120,0 \text{ g/h}$. Zbiornik magazynowy: $V = 200 \text{ dm}^3$.

Szczegóły techniczne urządzenia wg. Zał. Nr 7.

Z uwagi na dwupunktowe dozowanie roztworu roboczego zaprojektowano niezależne pompy Grundfos DDA typ:

a/. 60-10 FCM-PVC/T/C-F31U3U3FC - 1 szt (na kierunek zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej) o charakterystyce: $Q_{pmax} = 60,0 \text{ l/h}$, $H = 1,0 \text{ MPa}$,

b/. 120-7 FCM-PVC/T/C-F31U3U3FC - 1 szt (na kierunek pompowni II stopnia) o charakterystyce: $Q_{pmax} = 120,0 \text{ l/h}$, $H = 0,7 \text{ MPa}$.

Dla potrzeb obsługi węzła chlorowania zapobiegawczego - na etapie eksploatacji SW winny być opracowane:

a/. instrukcja obsługi urządzenia,

b/. instrukcja przygotowywania roztworu roboczego,

c/. instrukcja postępowania w przypadku kontaktu ciała z roztworem podstawowym.

Stanowisko jw. należy wyposażać w odzież roboczą jak fartuch, rękawice ochronne, okulary a umywalkę w tzw. oczomyjkę.

8. Przewody.

8.1. Stal nierdzewna.

Przewody ze stali nierdzewnej wg. PN-EN 10357:2014 kl. 304L $P_n = 1,0 \text{ MPa}$ o połączeniach spawanych i kołnierзовych ($D_n100 - 250$) i zaprasowywanych ($D_n20 - 80$).

Średnice przewodów:

a/. D_n20 : $D_z21,3 \times 1,5 \text{ mm}$,

b/. D_n32 : $D_z31,8 \times 1,5 \text{ mm}$,

c/. D_n80 : $D_z84,0 \times 2,0 \text{ mm}$,

d/. D_n100 : $D_z101,6 \times 2,0 \text{ mm}$,

e/. D_n150 : $D_z154,0 \times 2,0 \text{ mm}$,

f/. D_n200 : $D_z206,0 \times 3,0 \text{ mm}$,

g/. D_n250 : $D_z256,0 \times 3,0 \text{ mm}$.

Kształtki:

a/. kołnierze typ 01 wg. PN-EN 1092-1:2013 $P_n = 1,0 \text{ MPa}$,

b/. kolana wg. PN-EN 10253,

c/. trójniki wg. PN-EN 10204,

d/. zwężki wg. PN-EN 10253-3.

8.2. PVC.

Przewody dozowania ClO_2 z rur i kształtek PVC SDR 26 $P_n = 1,6 \text{ MPa}$ o połączeniach klejonych.

9. Osuszanie powietrza.

Przewiduje się osuszanie powietrza w 100% kubatury budynku SW. Kubatura osuszana: $V_o = 836,0 \text{ m}^3$. Ilość wody do odebrania z powietrza: $G_h = 3,3 \text{ kg/h}$.

Odstąpiono od przenośnych 5 osuszaczy kondensacyjnych DHK 28 o wydajności łącznej $G_h = 5,8 \text{ kg/d}$ na rzecz centralnego osuszacza adsorpcyjnego wyposażonego w rotor suszący.

Zaprojektowano osuszacz Lewaco typ BDHM 46R o charakterystyce: $G_h = 4,6 \text{ kg/h}$, $V_1 = 1000,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_2 = 250,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 6,0 \text{ kW}$.

Rozprowadzenie powietrza suchego systemem kanałów okrągłych wentylacyjnych o połączeniach na wcisk.

10. Wytyczne dla branży technologicznej.

10.1. Podparcia i kotwienia przewodów technologicznych wewnętrznych.

Przewody podparć co 1,5 m. Przewody kotwić do podpór za pomocą obejm z wkładziną gumową po obwodzie wewnętrznym. Na wysokości załamania w planie podparcia wykonać po obu stronach kształtki. Nie wykonywać kotwień na kształtkach.

10.2. Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnienia.

Przed obciążeniem przewodów wodą należy je wypłukać. Próba ciśnienia przez obciążenie instalacji wykonanej wodą pod ciśnieniem roboczym tj. 1,9 MPa. Filtry, aerator, promiennik UV, pompa i dmuchawy nie wymagają prób ciśnieniowych.

10.3. Dezynfekcja.

Filtry i aerator poddać dezynfekcji przed zasypaniem złoża. Dezynfekować roztworem 14% podchlorynu sodu. Stężenie wolnego chloru - min. 1,0 g/m³. Czas kontaktu - min. 24 godziny.

10.4. Zasada transportu zbiornika filtracyjnego na stanowisko robocze.

Zasadę transportu zbiornika podano w formie rysunkowej w dokumentacji z 2004 r. Podkreśla się, że zbiornik transportowany winien być pusty i posiadać zdemontowany kolektor z zaworami. Zbiornik winien być transportowany na rolkach.

11. Wytyczne dla branży budowlanej.

11.1. Fundament pod pompę płuczącą.

Istniejący fundament pod pompę płuczącą należy zdemontować. Fundament projektowany o długości 100cm, szerokości 80cm i wysokości ~ 70cm należy posadowić na gruncie rodzimym oraz dylatować od struktur posadzki. Wysokość ustalić po odkrywcze dna wykopu.

Rzędna wierzchu fundamentu + 0,25m.

Zbrojenie fundamentu:

a/. siatka górna o oczku 10x10cm z prętów o śr. 10mm (stal żebrowana),

b/. siatka dolna jw.

Beton B 25 plastyczny hydrotechniczny. W podłożu przewidzieć beton B 7,5 ubijany o grub. w-wy 10cm.

11.2. Fundament pod aerator.

Fundament projektowany o długości 210cm, szerokości 210cm i wysokości ~ 90cm należy posadowić na gruncie rodzimym oraz zdylatować od struktur posadzki. Dno fundamentu lokalizować na poziomie spodu ławy fundamentowej budynku SW.

Rzędna wierzchu fundamentu + 0,00m.

Zbrojenie fundamentu:

a/. siatka górna o oczku 10x10cm z prętów o śr. 10mm (stal żebrowana),

b/. siatka dolna jw.

c/. powiązanie siatek prętami o śr. 10mm co 30cm.

Beton B 25 plastyczny hydrotechniczny. W podłożu przewidzieć beton B 7,5 ubijany o grub. w-wy 10cm.

11.3. Fundamenty pod filtry.

Fundamenty pod filtry zostały wybudowane w I etapie.

12. Bilans mocy.12.1. Przed rozbudową.12.1.1. Urządzenia technologiczne.

	Pzainstalowana (kW)	Pszczytowa (kW)
a/. pompownia I stopnia	2 x 18,5 = 37,0	2 x 17,5 = 35,0
b/. pompownia II stopnia	5 x 11,0 = 55,0	4 x 9,5 = 30,0
c/. pompownia płuczna (woda)	1 x 11,0 = 11,0	-
d/. pompownia płuczna (pow)	1 x 7,5 = 7,5	-
e/. sprężarka powietrza	2 x 6,0 = 12,0	2 x 6,0 = 12,0
f/. pompownia ścieków	1 x 1,1 = 1,1	1 x 1,1 = 1,1
Razem:	123,6	78,1

12.1.2. Urządzenia pozostałe.

	Pzainstalowana (kW)	Pszczytowa (kW)
a/. osuszanie powietrza (lato)	6 x 1,5 = 9,0	-
b/. ogrzewanie (zima)	18,0	18,0
c/. terma e/e	3 x 1,5 = 4,5	-
Razem:	31,5	18,0

12.2. Po rozbudowie.12.2.1. Urządzenia technologiczne.

	Pzainstalowana (kW)	Pszczytowa (kW)
a/. pompownia I stopnia	2 x 18,5 = 37,0	2 x 14,0 = 28,0
b/. pompownia II stopnia	5 x 11,0 = 55,0	4 x 9,5 = 38,0
c/. pompa płuczająca	2 x 11,0 = 11,0	-
d/. dmuchawa powietrza	2 x 7,5 = 15,0	-
e/. sprężarka powietrza	2 x 6,0 = 12,0	2 x 6,0 = 12,0
f/. pompownia ścieków	1 x 1,1 = 1,1	1 x 1,1 = 1,1
g/. promiennik UV	1 x 1,7 = 1,7	1 x 1,7 = 1,7
Razem:	143,8	80,8

12.2.2. Urządzenia pozostałe.

	Pzainstalowana (kW)	Pszczytowa (kW)
a/. osuszanie powietrza (lato)	6,0	-
b/. ogrzewanie (zima)	18,0	18,0
c/. terma e/e	3 x 1,5 = 4,5	-
Razem:	28,5	18,0

13. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom I, część 1-4 (budownictwo ogólne) i Tom II (instalacje sanitarne i przemysłowe).

14. Zagadnienie praw autorskich.

Wszelkie odstępstwa od niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z autorem opracowania w trybie nadzoru autorskiego.

Dokumentacja tak w całości jak i w części (rysunki, opisy) jest chroniona prawnie.