

EKO-Technika S.C. Stanisław Zawadzki i Barbara Zawadzka
Technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
32-064 Rudawa ul. Krakowska 19 Brzezinka tel. 12 283 91 61
NIP 676-00-31-759; e-mail: ekotechnika.zawadzki@gmail.com
www.eko-technika.com.pl

**PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY GRABOSZYCE WRAZ
Z MODERNIZACJĄ TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY,
MONTAŻEM KONTENERA NA URZĄDZENIE
NAPOWIETRZAJĄCE WODĘ FERMAWAY ORAZ BUDOWĄ
PODZIEMNEGO ZBIORNIKA WODY NAPOWIETRZONEJ**

OBIEKT:	Stacja Uzdatniania Wody w Graboszycach – gmina Zator, Kategoria obiektu: XXX, współczynnik kategorii obiektu (k) – 8,0, współczynnik wielkości obiektu (w) – 2,0 XXIV, współczynnik kategorii obiektu (k) – 9,0, współczynnik wielkości obiektu (w) – 1,0	
LOKALIZACJA:	dz. nr 538/66 ; obręb 0001, Graboszyce, gmina Zator; 121309_5, Zator – obszar wiejski, powiat oświęcimski, woj. małopolskie	
INWESTOR:	Urząd Miejski w Zatorze, 32-640 Zator, Pl. Marszałka J. Piłsudskiego 1	
PROJEKTANT BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ:	mgr inż. Stanisław Zawadzki upr. Nr 11/78	PODPIS:
OPRACOWANIE:	mgr inż. Ewelina Machnik	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:	inż. Marek Tarada Nr upr.: BPP 8386-289/79	PODPIS:
PROJEKTANT BRANŻY KONSTRUKCYJNA:	Inż. Janusz Krzykawski nr upr. MAP/BO/6458/02	PODPIS:
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	mgr inż. Paweł Olszański nr upr. SKL/3106/POOE/10	PODPIS:
OPRACOWANIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	Inż. Tomasz Rusinowicz	PODPIS:

Kraków, Czerwiec 2016

SPIS ZAWARTOŚCI:

DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

1. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów i sprawdzających
2. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
3. Oświadczenie sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
4. Wypis - wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego, znak: DZ-6727.110.2016 z dnia 05.05.2016
5. Uzgodnienie włączenia do istniejącej kanalizacji w Graboszycach – Pismo zakładu gospodarki komunalnej sp. z o.o. z dnia 21.06.2016
6. Postanowienie o odmowie wszczęcia postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, znak: DZ.6220.6.2016 z dnia 02.08.2016.
7. Kopia mapy ewidencyjnej

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Projekt zagospodarowania terenu
 - 1.1. Przedmiot inwestycji
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Cel i zakres opracowania
 - 1.4. Dane inwestora
 - 1.5. Kolejność wykonywania robót
 - 1.6. Istniejący stan zagospodarowania terenu
 - 1.7. Przewidywane zmiany w zagospodarowaniu terenu
 - 1.8. Projektowane zagospodarowanie terenu
 - 1.9. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania
 - 1.10. Pozostałe informacje i dane o projektowanej inwestycji
2. Projekt architektoniczno – budowlany
 - 2.1. Projekt budowlany - branża konstrukcyjna
 - 2.2. Projekt budowlany – branża technologiczna

EKO-Technika S.C. Stanisław Zawadzki, Barbara Zawadzka
ul. Krakowska 19; 32-064 Brzezinka k. Krakowa. tel. 12 283 91 61;
e-mail: ekotechnika.zawadzki@gmail.com; www.eko-technika.com

2.3. Projekt budowlany – branża elektryczna

CZĘŚĆ GRAFICZNA

3. Projekt zagospodarowania terenu

Rys. nr 1. Plan zagospodarowania terenu, skala 1:500,
wraz z orientacją, skala 1:10000

4. Projekt architektoniczno – budowlany

Rys. nr 2. Schemat technologiczny SUW

Rys. nr 3. Rzut budynku SUW – stan istniejący, skala 1:50

Rys. nr 4. Rzut budynku SUW – obiekty do usunięcia, skala 1:50

Rys. nr 5. Rzut budynku SUW – stan projektowany, skala 1:50

Rys. nr 6. Przekrój SUW A-A, skala 1:50

Rys. nr 7. Przekrój SUW B-B, skala 1:50

Rys. nr 8. Przekrój SUW C-C, skala 1:50

Rys. nr 9. Zestaw filtracyjny ciśnieniowy I

Rys. nr 10. Zestaw filtracyjny ciśnieniowy II

Rys. nr 11. Sterylizator UV do wody i powietrza AMX 4

Rys. nr 12. Profil podłużny projektowanego zbiornika i przewodów – 1:100/500

Rys. nr 13. Schemat ideowy zasilania SUW

Rys. nr 14. Plan instalacji oświetlenia i gniazd

Rys. nr 15. Plan tras kablowych technologicznych

Rys. nr 16. Plan instalacji uziemiająco-wyrównawczej

Rys. nr 17. Trasy kablowe zewnętrzne

Rys. nr 18. Dokumentacja kpl. Rozdzielnica RG-1

Rys. nr 19. Dokumentacja kpl. Rozdzielnica RO-1

Rys. nr 20. Dokumentacja kpl. Rozdzielnica RT-1

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1: Informacja BIOZ

Załącznik nr 2: Opinia geotechniczna podłoża gruntowego

Załącznik nr 3: Sprawozdanie z wykonania testu napowietrzania wgłębnego i filtracji
wg technologii Fermaway

Załącznik nr 4: Analiza wody

Projekt budowlany - Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Graboszyce wraz z modernizacją technologii uzdatniania wody, montażem kontenera na urządzenie napowietrzające wodę Fermaway, oraz budową podziemnego zbiornika wody napowietrzonej

Załącznik nr 5: Karty urządzeń

EKO-Technika S.C. Stanisław Zawadzki i Barbara Zawadzka
Technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
32-064 Rudawa ul. Krakowska 19 Brzezinka tel. 12 283 91 61
NIP 676-00-31-759; e-mail: ekotechnika.zawadzki@gmail.com
www.eko-technika.com.pl

DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

OBIEKT:	Stacja Uzdatniania Wody w Graboszycach – gmina Zator, Kategoria obiektu:
LOKALIZACJA:	dz. nr 538/66 ; obręb 0001, Graboszyce, gmina Zator; 121309_5, Zator – obszar wiejski, powiat oświęcimski, woj. małopolskie
INWESTOR:	Urząd Miejski w Zatorze, 32-640 Zator, Pl. Marszałka J. Piłsudskiego 1

Kraków, Czerwiec 2016

Projekt budowlany - Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody Graboszyce wraz z modernizacją technologii uzdatniania wody, montażem kontenera na urządzenie napowietrzające wodę Fermaway, oraz budową podziemnego zbiornika wody napowietrzonej

EKO-TECHNIKA S.C. STANISŁAW ZAWADZKI I BARBARA ZAWADZKA

Technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków

32-064 Rudawa ul. Krakowska 19 Brzezinka tel. 12 283 91 61

NIP 676-00-31-759; e-mail: ekotechnika.zawadzki@gmail.com

www.eko-technika.com.pl

CZĘŚĆ OPISOWA

OBIEKT:	Stacja Uzdatniania Wody w Graboszycach – gmina Zator, Kategoria obiektu:
LOKALIZACJA:	dz. nr 538/66 ; obręb 0001, Graboszyce, gmina Zator; 121309_5, Zator – obszar wiejski, powiat oświęcimski, woj. małopolskie
INWESTOR:	Urząd Miejski w Zatorze, 32-640 Zator, Pl. Marszałka J. Piłsudskiego 1

Kraków, Czerwiec 2016

EKO-Technika S.C. Stanisław Zawadzki, Barbara Zawadzka
ul. Krakowska 19; 32-064 Brzezinka k.Krakowa. tel. 12 283 91 61;
e-mail: ekotechnika.zawadzki@gmail.com; www.eko-technika.com

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest dokumentacja techniczna modernizacji technologii uzdatniania wody wraz z przebudową budynku, montażem kontenera na urządzenie napowietrzające wg technologii Fermaway oraz budową podziemnego zbiornika wody napowietrzonej o pojemności 50m³ na Stacji Uzdatniania Wody (SUW) Graboszyce. Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 538/66; obręb 0001 Graboszyce, gmina Zator. Głównym zamierzeniem modernizacji jest zwiększenie wydajności SUW z 60m³/h do 120m³/h przez doposażenie istniejącego układu technologicznego w dodatkowe urządzenia oraz zwiększenie efektywności uzdatniania wody.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany na zlecenie Inwestora: Urzędu Miejskiego w Zatorze, 32-640 Zator, pl. Marszałka J. Piłsudskiego 1.

Podstawę merytoryczną oraz prawną stanowią materiały:

- Istniejąca dokumentacja SUW
- Mapa sytuacyjno- wysokościowa w skali 1 : 500;
- Wypis z planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Zator;
- Wypis z rejestru gruntu i mapę ewidencyjną gruntów;
- Decyzje administracyjne i uzgodnienia branżowe;
- Analizy wody z ujęć;
- Wizja w terenie;
- Aktualne normy i przepisy prawne;
- Badania geotechniczne gruntu;
- Literatura techniczna.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie danych w formie opisowej i graficznej w zakresie wymaganym przy zgłoszeniu robót budowlanych dotyczących przebudowy budynku Stacji Uzdatniania Wody, budowy zbiornika na wodę

napowietrzoną, obudowy zbiornika na urządzenie napowietrzające Fermaway oraz modernizacji technologii uzdatniania wody.

1.4. Dane inwestora

Inwestorem jest Urząd Miejski w Zatorze, 32-640 Zator, Pl. Marszałka J. Piłsudskiego 1

1.5. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Stacja uzdatniania wody Graboszyce zlokalizowana jest na wydzielonej działce nr 538/66 w m. Graboszyce, w odległości około 200 m od studni. Powierzchnia działki wynosi około 0,6 ha. Teren jest ogrodzony. Na działce znajduje się:

- Budynek SUW;
- Podziemny zbiornik wody surowej o poj. 50 m³.
- Drogi dojazdowe, plac składowy, utwardzone dojścia.

Obecnie ujęcie jest eksploatowane ze studni w Grodzisku w ilości 58,3 m³/h tj. 1400 m³/d zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym Nr SOS.6223/18.01 z dn. 7.09.2002. W celu zaspokojenia rosnących potrzeb socjalno-bytowych związanych z rozwojem i rozbudową miasta planowane jest zwiększenie wydajności SUW przez pobór wody z trzeciej i czwartej studni w Grodzisku.

Planowana wydajność ujęcia po modernizacji : 2880 m³/d

1.6. Przewidywane zmiany w zagospodarowaniu terenu

Przedmiotowe przedsięwzięcie w minimalnym stopniu wpłynie na zmianę zagospodarowania terenu. Zbiornik zostanie obsypany i oskarpowany, a widoczne pozostaną jedynie włazy kanalizacyjne i kominy. Naruszone w trakcie budowy nawierzchnie i inne elementy zagospodarowania terenu zostaną odtworzone i przywrócone do stanu poprzedniej użyteczności.

Po zakończeniu robót budowlanych, z uwagi na zastosowanie nowoczesnych materiałów oraz przestrzeganie norm i reżimów technologicznych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko.

Wszystkie dane oraz rozwiązania techniczne wynikające ze specyfiki i charakteru inwestycji zamieszczono w projekcie architektoniczno – budowlanym.

2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

2.1. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Spis treści

1. Dane dotyczące budynku oraz zbiornika	10
1.1. Podstawowe wielkości	10
1.2. Stan istniejący	10
1.2.1. Budynek	10
1.3. Stan projektowany.....	12
1.3.1. Budynek	12
1.3.2. Zbiornik wody napowietrzonej	13
2. Warunki wykonania robót remontowych	16
3. Warunki ochrony p.poż.	16

1. DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU ORAZ ZBIORNIKA

1.1. Podstawowe wielkości

W ramach planowanych prac przebudowy budynku SUW nie projektuje się zmian w zagospodarowaniu terenu ani zmian parametrów technicznych budynku tj. wysokości budynku, kubatury, powierzchni zabudowy, powierzchni użytkowej.

Powierzchnia zabudowy: 133,70 m²

Powierzchnia użytkowa: 11,3 m²

Kubatura brutto: 458,3 m³

Przebudowa będzie polegać na wyburzeniu niektórych ścian działowych pomieszczeń celem reorganizacji przestrzeni pod montaż nowych urządzeń – planowanych w ramach modernizacji ciągu technologicznego stacji.

Projektowany zbiornik podziemny:

Przyjęto zbiornik PEHD poziomy, podziemny, jednokomorowy walec, z dwoma kominami Ø 600 o wys. 0,5 m (centryczne, otwarte z góry) z króćcami 2x200 SDR 17 o pojemności $V = 50\text{m}^3$. DN2200 SN2 Lc = 15,10 m jak np. zbiornik SZAGRU.

1.2. Stan istniejący

1.2.1. Budynek

Budynek jest prostopadłościanem nakrytym stropodachem dwuspadowym, kryty blachą trapezową o kącie nachylenia połaci 23°. Pokrycie dachu bez uszkodzeń, ubytków, szczelne, w dobrym stanie technicznym.

Funkcja budynku pozostaje bez zmian – pomieszczenie techniczne dla pomp i filtrów Stacji Uzdatniania Wody Graboszyce wraz z podstawowym zapleczem socjalnym dla obsługi obiektu.

Konstrukcja budynku

Budynek jest zaprojektowany w technologii tradycyjnej.

- Fundamenty: ławy betonowe z betonu kl. B15 zbrojone konstrukcyjnie 4 Φ 12, otulina prętów 75 mm.

- Ściany: zewnętrzne z pustaków MAX o średniej wytrzymałości 10 MPa gr. 29 cm ocieplone styropianem gr. 10 cm. Ściany wewnętrzne z cegły kratówki kl. 10. Zaprawa plastyczna marki M5 o gęstości objętościowej ponad 1,5 t/m³.
- Stropy, podciąg, słupy: żelbetowe, wylewane na mokro z betonu kl. B20 i zbrojone stalą kl. A-I gatunku St3S-b. Słup wykonany w wykutej bruździe istniejącego muru. Nadproża prefabrykowane typu L19 lub wylewane na mokro. Grubość otuliny zbrojenia głównego w płytach 20 mm, a w pozostałych elementach 26 mm.
- Nadproża – prefabrykowane typu L19 lub POROTHERM 11,5
- Ściany działowe – z cegły kratówki.
- Więźba dachowa drewniana – krokwie o przekroju 8x16 cm, płatwie 16x24 cm, słup, miecze i murlaty 16x16 cm, kleszcze 2*8*16. Płatew podparta mieczami w odległości 80 cm od osi słupów. Murlaty zamocowane stalowymi nierdzewnymi kotwami do żelbetowych wieńców co 150 cm. Usztywnienia w poziomie kaletnicy i kleszczy oraz wiatrownice 3,8x12 cm.
Elementy drewniane więźby dachowej zabezpieczone przeciwoogniowo i przed szkodnikami biologicznymi.

Wykończenie budynku

- izolacja przeciwwilgociowa:
 - ✓ pozioma – 2 x papa na lepiku asfaltowym na gruntowanym podłożu
 - ✓ pionowa Abizol R + Abizol P
- izolacja paroizolacyjna: folia polietylenowa
- izolacja termiczna: styropian lub wełna mineralna jak w opisie warstw
- posadzka: wylewka cementowa
- tynki:
 - ✓ wewnętrzne – cementowo – wapienne kat. III
 - ✓ zewnętrzne – tynk systemowy na siatce
- malowanie i powłoki antykorozyjne:
 - ✓ ściany i sufity – farba emulsyjna

Wyposażenie budynku

W budynku znajduje się pomieszczenie na filtry odmanganiające i odżelaziające, pompownia – pompy wodociągowe i pompy płuczne, oraz pomieszczenia na

przechowywanie i magazynowanie podchlorynu sodu i nadmanganian potasu. Zaplecze socjalne, wc, kabina prysznicowa, szatnia.

W ramach remontu – wyburzeń ścian działowych zmieni się konfiguracja pomieszczeń i rozmieszczenie urządzeń, nie zmieniają się podstawowe parametry budynku, jego przeznaczenie ani powierzchnia użytkowa. Planowane wyburzenie ścian działowych ma na celu zwiększenie funkcjonalności budynku ze względu na planowane doposażenie układu technologicznego uzdatniania wody w nowe urządzenia. Stan techniczny budynku pozwala na jego przebudowę w planowanym zakresie.

1.3. Stan projektowany

1.3.1. Budynek

Zakres prac

W ramach projektu planuje się murowanie i wyburzenie niektórych ścianek działowych w budynku celem reorganizacji powierzchni pod montaż nowych urządzeń w ramach modernizacji układu technologicznego stacji uzdatniania wody.

Opis robót remontowych

- Wyburzenie pięciu ścian działowych: wg oznaczeń w części graficznej opracowania.
- Murowanie jednej ściany działowej, gr. 12 cm, z bloczków betonu komórkowego w celu wydzielenia z pomieszczenia chlorowni osobnego pomieszczenia do przechowywania, magazynowania i dozowania nadmanganianu potasu.
- Wyburzenie otworu w ścianie w celu montażu drzwi wejściowych do wydzielonego pomieszczenia na stację dozowania nadmanganianu potasu.
- Demontaż urządzeń sanitarnych i ich relokacja w celu zwiększenia powierzchni dla montażu nowych pomp płucznych.

Ścianki gr. 12 cm na zaprawie cementowej - wapiennej, ścianki gr. 6 cm z płytek betonu komórkowego na zaprawie cementowo wapiennej. Ścianki działowe o grubości 1.4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki 50, przy czym rozpiętość powyżej 5 m albo przy wysokości większej niż 2,5 m należy w co czwartej spoinie poziomej układać zbrojenie z bednarki lub prętów okrągłych Ø 6 mm. Ścianki działowe powinny być

połączone ze ściankami za pomocą strzępi zazębionych krytych, zbrojenie zakotwione w spoinach.

Stolarka budowlana

Drzwi wewnętrzne płytowe szer. w świetle 60 cm wyposażone w zamek na wkładkę bębnową, do pomieszczeń mokrych drzwi płytowe, ościeżnice drewniane wyposażone w listwę maskującą umieszczoną od strony korytarza.

Tynki

Tynk cementowo - wapienny kat III na ścianie nowo murowanej. Na ścianach istniejących w miejscach przebić i wnęk należy wykonać uzupełnienia oraz wyrównania powierzchni i wykonać tynki kat III.

Malowanie

Na nowych ścianach wykonać malowanie farbą lateksową odporną na ścieranie i mycie, po uprzednim wykonaniu gładzi szpachlowej.

1.3.2. Zbiornik wody napowietrzonej

Przeznaczenie zbiornika

Wobec planów modernizacyjnych SUW Graboszyce mających na celu m.in. zwiększenie wydajności SUW i zwiększenie efektywności usuwania manganu i żelaza z wody surowej, konieczna jest budowa zbiornika wody o pojemności – 50 m³.

Zadaniem nowego zbiornika będzie magazynowanie wody po intensywnym napowietrzaniu w nowym urządzeniu napowietrzającym – Fermaway. Utrzymanie procesu na wysokim poziomie efektywności wymaga przetrzymania wody po napowietrzaniu.

Lokalizacja zbiornika

Zbiornik zlokalizowano na terenie SUW Graboszyce – działka nr dz. nr 538/66; Graboszyce, gmina Zator w sąsiedztwie istniejącego zbiornika wody czystej o pojemności 50 m³ w min odległości 3 m od istniejącego zbiornika – lokalizacja została przedstawiona na planie zagospodarowania przestrzennego rys. nr 1 w części graficznej opracowania.

Rzędna istniejącego nasypu przy istniejącym zbiorniku: 241,58 m n.p.m.

Rzędna terenu lokalizacji zbiornika: 237,0 m n.p.m.

Rzędna posadowienie zbiornika: 237,10 m n. p.m.

Dane techniczne zbiornika

Przyjęto zbiornik poziomy, podziemny, jenokomorowy o walcowatym kształcie, z dwoma kominami $\varnothing 600$ o wys. 0,5 m (centryczne, otwarte z góry) z króćcami 2x200 SDR 17 o pojemności $V = 50\text{m}^3$. DN2200 SN2 Lc = 15,10 m.

Posadowienie zbiornika

Wykop pod zbiornik należy sprawdzić pod względem wymiarów, odpowiednio zniwelować i wypoziomować. Na czas montażu wykop musi być odwodniony.

Podłoże pod zbiornik należy zagęścić ubijakami mechanicznymi poprzez wykonanie warstwy nośnej o miąższości co najmniej 30 cm.

Charakterystyka warunków geologicznych i hydrologicznych w załączniku nr 2 do niniejszego projektu.

Po wykonaniu wykopu zaleca się wizję geologa celem szczegółowego ustalenia miejscowych warunków gruntowo-wodnych.

Zbiornik będzie posadowiony na nasypie budowlanym na głębokości 1,5 m – na gruntach warstwy geotechnicznej Ic – wilgotnych i średnio zagęszczonych ($ID = 0,35$) nasypy nie budowlane (nie kontrolowane) zbudowane ze żwirów, żwirów z domieszką gliny i pospółki przewarstwionej gliną pylastą zwięzłą. Według parametrów ww. warstwy jest to grunt średnio nośny. Możliwe jest występowanie na większym obszarze domieszek gruntów spoistych. Zaleca się więc wymianę gruntu pod poziomem posadowienia zbiornika na piasek stabilizowany cementem $R_m = 2,5 \text{ Mpa}$ o miąższości 70 cm. Wymiana powinna sięgać 70 cm poza obrys płyty fundamentowej – Profil podłużny zbiornika oraz profile przewodów rys. nr 12 w części graficznej opracowania.

Opis montażu

Przed przystąpieniem do montażu zbiornika należy upewnić się z pomocą wizji uprawnionego geologa, że prawidłowo ustalono miejscowe warunki gruntowo-wodne.

Montaż zbiornika w wykopie odbywa się przy pomocy żurawia o odpowiednim udźwigu. Podwieszony zbiornik należy kierować za pomocą lin prowadzących, trzymany w bezpiecznej odległości od podnoszonego zbiornika.

Prace ziemne związane z posadowieniem zbiornika powinny być wykonane przez wykwalifikowaną i doświadczoną ekipę przy użyciu sprawnego sprzętu, z uwzględnieniem szczególnych wymagań i odpowiednich zaleceń i przepisów z zakresu prawa budowlanego, wytycznych oraz przepisów technicznych dotyczących montażu i warunków

geologicznych – opinia geotechniczna zał. Nr 2

Projektowany zbiornik powinien znajdować się minimum 3 m od istniejącego zbiornika i innych budowli istniejących – lokalizację zbiornika przedstawiono na planie zagospodarowania przestrzennego rys. nr 1 w części graficznej opracowania.

Szczegółowa instrukcja montażu zbiornika znajduje się w zał. Nr 5 – Karty urządzeń do niniejszego projektu.

Roboty wykończeniowe

Łączenia elementów w celu dodatkowego zabezpieczenia przed dostępem wody gruntowej należy dodatkowo zabezpieczyć specjalną masą uszczelniającą. W celu zabezpieczenia przed korozją śrub łączących gniazda montażowe, znajdujące się wewnątrz zbiornika muszą one zostać zaślepione specjalnymi kostkami betonowymi i wodoszczelną zaprawą. W celu dokonywania rewizji zbiornika przewidziano wykonanie 2 otworów wjazdowych.

Wyposażenie

Zbiornik będzie wyposażony w sondę poziomu wody i dwa pływaki.

Dobór pojemności

Docelowa wydajności ujęcia po modernizacji SUW Graboszyce – 2880 m³/d – 120 m³/h. Przyjęto pojemność nowego zbiornika będzie więc wynosić 50 m³ w celu zapewnienie optymalnego czasu przetrzymania wody po napowietrzaniu przez urządzenie Fermaway.

Rurociągi i armatura

Przewody technologiczne zbiornika zaprojektowano z rur:

- przewód zasilający zbiornik – rura PE 200, PN10, 75x4,5 mm,
- przewód odprowadzający wodę – rura PE 200, PN10, 90x5,4 mm,

Połączenia przewodów projektuje się przy pomocy zgrzewania poszczególnych rur wodnych PE. Połączenia przewodów ze zbiornikiem za pomocą połączeń kołnierzowych dla rur z PE systemu 2000 HAWLE w celu zabezpieczenia przed ewentualnym osiadaniem komory zbiornika na podłożu. Na poszczególnych przewodach zaprojektowano zasuwy dla rur z PE systemu 2000 z obudowami i skrzynkami.

Odprowadzenie wody z przelewów i spustów projektuje się do istniejącego zbiornika

popłuczyn na terenie stacji.

Przewody należy układać w obudowanych ażurowo wykopach, które należy wykonać zgodnie z PN-83/8836-02 roboty ziemne. Obudowę ścian wykonać z desek lub wyprasek stalowych układanych poziomo oraz nakładek pionowych i wypór. Rurociągi montować na zagęszczonym i wyprofilowanym podłożu z piasku o grubości 20 cm. Przewody prowadzone obok siebie należy montować we wspólnym wykopie. Po ułożeniu przewodów i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem obu stron piaszczystym gruntem, należy przeprowadzić próby szczelności. Ciśnienie próbne powinno wynosić 0,8 MPa dla rur PN8 i 1,0 MPa dla rur PN10. Przewody można uznać za szczelne, jeśli przy zamkniętym odpływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia.

Próby ciśnienia przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 1°C.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych wynikach prób szczelności należy przepłukać przewody wodą.

Przewody zostaną poprowadzone kanałem o szerokości 80 cm.

3. Warunki wykonania robót remontowych

Wszystkie roboty remontowo- budowlane a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z Normami, przepisami BHP i prawa budowlanego, oraz pod nadzorem kierownictwem osób do tego uprawnionych.

4. Warunki ochrony p.poż.

Projektowany remont nie zmienia warunków PPOŻ w przedmiotowym obiekcie.

2.2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY BRANŻA TECHNOLOGICZNA

Spis treści

1. Jakość ujmowanej wody i wymagania	18
2. Główne, istniejące obiekty technologiczne SUW:	18
3. Modernizacyjne rozwiązania projektowe	21
4. Ogólna charakterystyka nowych urządzeń SUW	23
4.1. Urządzenie do wglębnego efektywnego napowietrzania.....	23
4.2. Zbiornik retencyjny wody po napowietrzaniu	23
4.3. Pompy podające wodę ze zbiornika wody po napowietrzaniu na filtry	23
4.4. Filtry pionowe ciśnieniowych DF FDN a drenażem niskooporowym	24
4.5. Dezynfekcja wody lampą UV.....	25
5. Szczegółowy opis ciągu technologicznego i parametry techniczne nowych urządzeń SUW	25
6. Wewnętrzne przewody technologiczne	28
7. Zewnętrzne przewody technologiczne.....	27
8. Obsługa SUW	29
9. Oddziaływanie na środowisko	30
10. Zagadnienia BHP	30

1. Jakość ujmowanej wody i wymagania

Ocenę jakości ujmowanej wody oparto na analizach dostarczonych przez Zleceniodawcę. Zestawienie wyników analiz z poszczególnych studni oraz wody zbiorczej SUW w Graboszytach:

Oznaczenie	jednostka	Data 26-02-2001				Dz.U. 2015 poz. 1989 z dnia 13.11.2015
		st nr.10	„nowa”	st nr.11	SUW	
Mętność	mg/l	1	1	1	0	≤1
Barwa	mg/l Pt	5	7	7	4	-
Zapach	-	+	+	+	+	-
Odczyn	pH	7,0	7,2	6,8	7,1	6,5-9,5
Twardość ogl	mg/l CaCO ₃	216,0	180,0	244,0	256,0	
Żelazo ogl	mg/l Fe	0,03	0,04	0,03	0,04	<2
Chlorki	mg/l Cl	15,0	16,5	20,5	18,0	<250
Amoniak	mg/l N- NH ₄	0,20	0,32	0,22	0,10	
Azotyny	mg/l N- NO ₂	0,025	0,008	0,02	0,022	<0,1
Azotany	mg/l N- NO ₃	5,6	5,7	3,4	3,9	<50
Mangan	mg/l Mn	0,34	0,24	0,31	0,17	<0,05

Woda spełnia wymagania wody pitnej poza jednym parametrem – ilością manganu, co powoduje brunatne zabarwienie i wytwarzanie się osadów zatykających urządzenia i armaturę.

2. Główne, istniejące obiekty technologiczne SUW:

Obiekty istniejące

- Zbiornik wody surowej – okrągły, żelbetowy zbiornik podziemny o pojemności 50m³ do magazynowania wody ujmowanej. Po modernizacji zostanie zmieniona funkcja

zbiornika - będzie on pełnił funkcję zbiornika retencyjnego po filtracji i chlorowaniu.

- Stacja dozowania KMnO_4 – opcjonalnie w celu intensyfikacji procesu utleniania manganu na złożach filtracyjnych . Twórcy technologii Fermaway nie zalecają dawkowania KMnO_4 . Utrudnia on tworzenie błony biologicznej na złożu filtracyjnym. Wymagana dawka na utlenienie $1\text{g/m}^3 \text{ Mn (II)}$ wynosi $1,94 \text{ g/m}^3$.

Dawkowniki nadmanganianu potasu PB-VFT sterowany impulsami z wodomierza kontaktowego wody surowej lub czystej. Wydajność dawkowanie max 12l/h.

Punkty dawkowania KMnO_4 :

- ✓ Na rurociągu wody surowej do zbiornika w pomieszczeniu pomp/ dawkowanie do zbiornika wody surowej;
- ✓ Za pompami wody wodociągowej na kolektorze zbiorczym przy pompach przed filtrami.
- ✓ KMnO_4 dozowany do nowego zbiornika opcjonalnie.

Wybór punktu dawkowania może być korygowany podczas eksploatacji.

- Pompy wodociągowe – KSB typ ETANORM G 40-200 M 11, trzy sztuki.

Wydajność $Q = 62\text{m}^3/\text{h}$;

Wysokość podnoszenia $H = 57,5 \text{ m}$;

Pobór mocy około 7,5 kW

Króciec ssawny/ tłoczny DN 65/ DN 40

Pompy wyposażone w urządzenia zapewniające łagodny start i zatrzymanie.

Dwie pompy po $62 \text{ m}^3/\text{h}$ trzecia około 40 – jako rezerwowa.

Pompy zostaną wymienione na zestaw hydroforowy.

- Filtry ciśnieniowe pionowe $\varnothing 1600$ – układ trzech równoległych filtrów. Producentem jest firma Prodwodrol - Sulechów S.A. – **Filtry istniejące bez zmian.**

Wydajność nominalna	$[\text{m}^3/\text{h}]$	20
Wydajność max	$[\text{m}^3/\text{h}]$	25
Spadek ciśnienia podczas pracy	[bar]	do 0,5
Ilość złoża	$[\text{m}^3]$	9,0

Przepływ przy płukaniu	[m ³ /h]	40 - 50
Ciśnienie pracy	[bar]	2 – 8
Temp. pracy	[° C]	1 – 38
Przyłącze hydrauliczne	[cal]	4
Wymiary zbiornika	[mm]	3050 x Ø1600

- Złoże filtracyjne AG – materiał pochodzenia naturalnego o dużej porowatości. Główny składnik złoża stanowi piasek kwarcowy. Zaletą złoża są małe spadki ciśnienia podczas filtracji. Dobrze wpracowujące się do usuwania katalitycznego manganu i łatwe w płukaniu, umożliwia to zrezygnowanie z płukania powietrzem filtrów. Objętość złoża 3,0m x 3 filtry = 9,0m³; Powierzchnia filtracji: 2,0 m² x 3 filtry = 6,0 m² - istniejąca.

Kolor	jasno-szary do białego
Gęstość	400 kg/m ³
Faktyczna wielkość ziarna	0,57 mm
Współczynnik jednorodności	1,66
max temp pracy	60° C
wysokość złoża	600 do 910 mm
prędkość przepływu podczas płukania	20 – 25 m/h
prędkość przepływu podczas filtracji	12 m/h [m ³ /m ² / h]
stopień wzniesienia złoża podczas płukania	35 – 50%
pojemność utleniania złoża	0,7 g Mn/dm ³ złoża

- Pompy płuczne – Dwie pompy o wydajności 50m³/h. w tym jedna rezerwowa. Pompy KSB typ ETATRON G 50-125 M 11 – **Bez zmian.**

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

Wysokość podnoszenia $H = 25\text{ m}$;

Pobór mocy około $5,0\text{ kW}$;

Króciec ssawny/ tłoczny DN 65/ DN 50.

- Lampa UV typ SUV 400 – dezynfekcja wody promieniowaniem UV – **do wymiany**.
- Stacja dozowania podchlorynu sodu – dawkovnik PB-VFT sterowany impulsami wody czystej. Wydajność dawkovniki max 12l/h .
Punkty dawkowani NaClO :
 - ✓ Wodociąg wody czystej na wyjściu z pomieszczenia filtrów za wodomierzem;
 - ✓ Za pompami wody wodociągowej na kolektorze zbiorczym przy pompach/ punkt dawkowania awaryjny;
 - ✓ Na rurociągu wody surowej do zbiornika w pomieszczeniu pomp/ punkt awaryjny.Punkty dawkowania awaryjnego przewidziane dla sytuacji: dezynfekcja układu SUW, awaryjnie gdy zabraknie KMnO_4 – podchloryn może być użyty zastępczo, zwłaszcza przy dobrze wpracowanym złożu filtracyjnym.
Instalacja jest wyposażona w zbiornik na roztwór podchlorynu sodu o pojemności 40 l – typowy jak w handlu. Zabezpieczenie przed sucho biegiem i niskim stanem roztworu w wyposażeniu dawkovnika.

3. Modernizacyjne rozwiązania projektowe

W ramach modernizacji planowane jest zwiększenie wydajności i efektywności SUW poprzez doposażenie ciągu technologicznego w nowe urządzenia oraz zwiększenie efektywności usuwania manganu i żelaza z wody surowej.

W tym celu konieczne jest wyburzenie ścian działowych wydzielających istniejący magazyn nadmanganianu potasu, oraz podzielenie chlorowni na dwa pomieszczenia, przez wybudowanie ściany działowej oraz drzwi zewnętrznych - dla nowego magazynu nadmanganianu potasu. Prace przebudowy budynku SUW zostały opisane i zilustrowane w części konstrukcyjnej projektu budowlanego.

Technologia uzdatniania

Po modernizacji proces uzdatniania będzie oparty na wstępnym intensywnym napowietrzaniu wg technologii wgłębnego, efektywnego napowietrzania (jak np.

urządzenie napowietrzające Fermaway) z naturalnym biologicznym utlenianiem oraz filtracją na złożach piaskowych filtrów istniejących i nowych. W tym celu, na początku procesu woda studzienna będzie podawana bezpośrednio na Fermaway – urządzenie będzie zlokalizowane nad istniejącym zbiornikiem wody w ocieplonym kontenerze. Urządzenie napowietrzające - Fermaway dostaje wodę pod ciśnieniem do 0,8 bar przez eżektory-rury oxymixery. Powietrze jest zasysane, a wytworzony aerozol zapewnia bardzo dużą powierzchnię kontaktu wody i tlenu. Powoduje to zwiększenie skuteczności napowietrzania.

Następnie po napowietrzeniu woda z urządzenia napowietrzającego grawitacyjnie spłynie do nowego zbiornika wody w celu przetrzymania napowietrzonej wody i separacji wytrąconych w postaci osadu związków żelaza i manganu. Ze zbiornika woda będzie podawana przez pompy na filtry ciśnieniowe – istniejące i nowe – planowane w ramach modernizacji. Na złożu filtracyjnym wpracuje się błona biologiczna, wspomagająca filtrację wody. Po filtracji woda zostanie zdezynfekowana podchlorynem sodu i przetrzymana w istniejącym zbiorniku wody po filtracji. Następnie zestaw hydroforowy będzie podawać wodę na sieć po wcześniejszej dezynfekcji nową lampą UV o zwiększonej wydajności. Punkt dozowania podchlorynu sodu przed lampą UV w celu okresowej dezynfekcji sieci.

Powyższe rozwiązania kompleksowe zwiększą wydajność SUW Graboszyce oraz efektywność uzdatniania wody z naciskiem na usuwanie znacznych ilości manganu z wody surowej. Technologię dobrano na podstawie analiz parametrów wody surowej oraz wcześniejszych prób testowych potwierdzających założenia technologiczne - Sprawozdanie z badań w załączniku do niniejszego projektu. Dobrana technologia zapewni uzdatnienia wody surowej do wymaganego poziomu przy zachowaniu racjonalnych nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Technologia SUW po modernizacji

Schemat technologiczny na rys. nr 2 w części graficznej opracowania.

- Ujęcie wody ze trzech studni (aktualnie) oraz studni czwartej (planowanej);
- Intensywne wgłębne, efektywne napowietrzanie wg technologii Fermaway – urządzenie nowe
- Retencjonowanie wody napowietrzonej w zbiorniku – obiekt nowy
- Dawkowanie KMnO_4 – do ww. zbiornika – opcjonalnie w celu wpracowania złoża (w uzgodnieniu z technologiem firmy Fermaway);
- Filtracja na złożu z piaskiem kwarcowym w filtrach ciśnieniowych: trzy istniejące

- + dwa filtry nowe DF FDN 2000;
- Dawkowanie podchlorynu sodu;
- Retencjonowanie wody po chlorowaniu w istniejącym zbiorniku;
- Punkt dozowania podchlorynu sodu;
- Dezynfekcja promieniowaniem UV;
- Podawanie wody czystej na sieć wodociągową.

4. Ogólna charakterystyka nowych urządzeń SUW

4.1. Urządzenie do głębokiego efektywnego napowietrzania

Zbiornik napowietrzający, w połączeniu z filtrami piaskowymi, w naturalny sposób wstępnie oczyszcza wodę dzięki połączeniu intensywnego napowietrzania i naturalnego biologicznego utleniania. Napowietrzanie odbywa się pod ciśnieniem atmosferycznym, woda surowa wtłaczana jest z ciśnieniem 0,8 bara przez oxymixery tworząc podciśnienie. Zassane powietrze rozbijane jest na mgiełkę wodną, której cząsteczki mają efektywny kontakt z powietrzem. Dzięki temu zachodzi natychmiastowe i intensywne utlenianie w skutek którego ulatniają się gazy rozpuszczone w wodzie takie jak siarkowodór, metan, radon i in., neutralizowany jest także agresywny dwutlenek węgla, a co za tym idzie podnosi się pH wody. Ułatwia wytrącanie się żelaza (Fe), manganu (Mn) i innych metali w formie stałej. Wysokie natlenienie stwarza środowisko sprzyjające rozwojowi mikroorganizmów wiążących związki manganu.

4.2. Zbiornik retencyjny wody po napowietrzaniu

Zbiornik retencyjny po napowietrzaniu w Fermaway jest stosowany w celu optymalizacji procesu natleniania. Natychmiast po procesie napowietrzania wytrącają się cząsteczki stałe zawierające żelazo i mangan. Osad okresowo będzie usuwany do istniejącego zbiornika popłuczyn, a stamtąd przepompowywany z popłuczynami do sieci kanalizacyjnej.

Zbiornik PEHD, poziomy podziemny, jednokomorowy walec, z dwoma kominami Ø600 o wys. 0,5 m z króćcami 2x200 SDR 17 jak np. zbiornik SZAGRU.

Pojemność zbiornika $V = 50\text{m}^3$, Długość $L = 15,10\text{ m}$, Średnica $2,2\text{ m}$.

4.3. Pompy podające wodę ze zbiornika wody po napowietrzaniu na filtry

$Q_{\min} = 60\text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max} = 120\text{ m}^3/\text{h}$; $H = 20\text{ m}$

4.4. Filtry pionowe ciśnieniowych DF FDN a drenażem niskooporowym

Każdy z dwóch, nowych zestawów filtracyjnych DF FDN z drenażem niskooporowym stanowi nowoczesne rozwiązanie umożliwiające prowadzenie procesu filtracji ciśnieniowej z optymalną efektywnością.

Każdy zestaw filtracyjny posiadał będzie układ pośredniego płukania sprężonym powietrzem wierzchniej warstwy złoża filtracyjnego, który pozwala na maksymalne wydłużenie cyklu filtracyjnego bez pogorszenia jakości filtratu co przyniesie oszczędności eksploatacyjne. Natomiast zastosowanie drenażu niskooporowego eliminuje konieczność zasypywania filtra warstwą podtrzymującą oraz pośrednią, przez co w urządzeniu jest zastosowane złożo o większej miąższości warstwy właściwej, co ma szczególne znaczenia w przypadku „trudnej” wody.

Do każdego zestawu woda wprowadzana jest do korony dystrybucyjnej urządzenia króćcem górnym, skąd następnie rozprowadzana jest po powierzchni złoża filtracyjnego.

Przepływające przez materiał filtracyjny medium zostaje oczyszczone ze związków zawartych w wodzie surowej. Odpływ filtratu realizowany jest poprzez króciec zlokalizowany w dolnej części urządzenia. Filtr wyposażony jest w niskooporowy drenaż z wykonaną ze stali nierdzewnej z nakładką o szczelinie 0,20 mm. Z uwagi na konieczność zachowania wymaganej wydajności drenażu powierzchnia szczelin na 1m² powierzchni filtracyjnej filtra nie mniejsza niż 0,06m²/1m² powierzchni filtracji. Z uwagi na konieczność zapewnienia wysokiej wytrzymałości drenażu nie dopuszcza się zastosowania innego materiału niż stal nierdzewna do jego budowy. W celu przeciwdziałania zarastaniu, zapychaniu się drenażu podczas pracy konstrukcja nakładki posiada budowę o przekroju trójkątnym z podstawą skierowaną w kierunku złoża filtracyjnego. Zastosowany w urządzeniu układ pośredniego płukania sprężonym powietrzem musi zapewniać równomierne wzruszanie wierzchniej warstwy filtracyjnej. Woda popłuczna z płukania pośredniego odprowadzana jest przez zabezpieczony przed wydostawaniem się złoża poza urządzenie króciec odpływowy.

Zestawy będą płukane pojedynczo. Płukanie będzie zachodzić dwójako: płukanie główne wodą i powietrzem oraz płukanie pośrednie sprężonym powietrzem. Zastosowanie płukania pośredniego ma za zadanie zwiększyć długość filtrocykli. Powietrze do płukania pośredniego jak i głównego dostarczone będzie przez dmuchawę.

Podstawowe cechy proponowanych zestawów filtracyjnych:

- wydłużony cykl filtracyjny, dzięki zastosowaniu układu pośredniego płukania,
- rozbieralna konstrukcja drenażu,

- niewielki spadek ciśnienia na drenażu,
- wysoka odporność elementów na uszkodzenia mechaniczne.

Ze względu na układ SUW wymagane są zmiany w przyłączeniu zestawu filtracyjnego, ułożenie wjazdu rewizyjnego oraz stelażu podtrzymujący zgodnie z rys. nr 9. oraz rys. nr 10

Podczas dobierania elementów armatury, orurowania, złożeń i filtrów musi być zachowana kompatybilność poszczególnych elementów.

4.5. Dezynfekcja wody lampą UV

W ramach modernizacji planowana jest instalacja sterylizatorów UV do wody. Dezynfekcja przy zastosowaniu lamp UV zapewnia pozbawienie wody czynników chorobotwórczych bez formowania szkodliwych produktów podezyniecyjnych. Lampy te powinny mieć ciśnienie robocze 10 barów i powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej. By dezynfekcja mogła zostać wykonana prawidłowo powinien zostać zastosowany typ promiennika UV – AMX lub zamienny o wyższych parametrach użytkowych. Sterylizator powinien być dodatkowo wyposażony w system alarmowy wraz sygnalizatorem awarii bądź przepalenia promiennika. Ze względu na ciągłość pracy SUW powinna być zapewniona możliwość wymiany promiennika bez rozszczelniania układu.

5. Szczegółowy opis ciągu technologicznego i parametry techniczne nowych urządzeń SUW

Zestawienie zbiorcze nowych urządzeń w ramach modernizacji SUW Graboszyce					
L.p.	Nazwa	Przeznaczenie	Parametry techniczne	Ilość	jedn.
1.	Pompa ściekowa w zbiorniku popłuczyn	Podawanie wód popłucznych z płukania filtrów do projektowanej kanalizacji	$Q = 7 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 15 \text{ m}$; P1: 1,5 kW, P2: 2,1kW	1+1	szt.
2.	Kontener lekki ocieplony	Pomieszczenie na urządzenie napowietrzające Fermaway i sterowanie	Wymiary wew.: 4,0 m x 2,5m x 3,5 m	1	szt.
3.	Urządzenie do w głębnego, efektywnego napowietrzania	Napowietrzanie ścieków surowych	Wydajność 100-200 m^3/h ; wym. Dł.: 1900 mm, szer.: 950 mm, wys.:1980, ciśnienie wody na wlocie: 0,8 bara	1	kpl.

4.	Zbiornik wody po napowietrzaniu	Retencjonowanie wody napowietrzonej, sedimentacja związków manganu	Poziomy podziemny walec; PEHD, L=15,19 m, Ø2,2 m; V = 50 m ³	1	szt.
5.	Pompy podające wodę ze zbiornika na filtry	Podawanie wody ze zbiornika po napowietrzaniu w Fermaway na filtry	Q _{min} = 60 m ³ /h, Q _{max} = 120 m ³ /h; H = 20 m	1	kpl.
6.	Filtr ciśnieniowy DF FDN	Filtracja wody na złożu piaskowym	Średnica Ø 2,0 m. Powierzchnia filtracji: 3,14m ² . Ciśnienie robocze 8 atm. Stal nierdzewna	2	kpl.
7.	Szafa sterownicza	Obsługa filtrów DF FDN			
8.	Dmuchawy bocznokanałowe	Płukanie złoża filtracyjnego	Q=170m ³ /h, spręż 700mbar, Moc 9,2 kW	1+1	kpl.
9.	Pompy płuczne	Płukanie filtrów DF FDN	Q _{max} = 125 m ³ /h; Ciśnienie max 16 bar; Moc 12,55 kW	1+1	kpl.
10.	Zestaw hydroforowy	Podawanie uzdatnionej wody na sieć	Q _{min} = 60 m ³ /h, Q _{max} = 120 m ³ /h; H = 69 m	1	kpl.
11.	Lampa UV ze sterowaniem	Dezynfekcja wody	Q _{max} =211 m ³ /h, moc promiennika 325 W	1	kpl.
12.	Osuszacz powietrza	Osuszanie powietrza w hali filtrów	1350 W - przy 95% wilg. , 1000m ³ /h, 35-99% wilg. Zakres temperatury 1°-35°	2	szt.

Urządzenie do wglębnego, efektywnego napowietrzania

Urządzenie napowietrzające składające się ze zbiornika i zestawu oxymikserów, w których mieszane są woda i powietrze. Zbiornik, oxymiksery oraz zawory kulowe (ręczne lub z napędami) są wykonane ze stali nierdzewnej EN 1.14404. Woda podczas procesu napowietrzania, jest w kontakcie wyłącznie ze stalą nierdzewną. Urządzenie zostanie zamontowane w ocieplonym kontenerze o wym. wew. 4,0 x 2,5 x 3,5 m nad istniejącym zbiornikiem wody na terenie SUW.

Zbiornik wody po napowietrzaniu

Zbiornik PEHD, poziomy podziemny, jednokomorowy walec, z dwoma kominami Ø600 o wys. 0,5 m z króćcami 2x200 SDR 17 jak np. zbiornik SZAGRU.

Pojemność zbiornika V = 50m³, Długość L = 15,10 m, Średnica 2,2 m.

Instrukcja montażu oraz rysunki zbiornika w Załączniku 5.

**Dwie jednostki DF FDN 2000 o średnicy 2,0 m o powierzchni filtracji $F1= 3,14 \text{ m}^2$
Ciśnienie robocze 8 atm. - 2 sztuki.**

Stąd powierzchnia dwóch filtrów: $3,14 \text{ m}^2 \times 2 = 6,28 \text{ m}^2$

Plus powierzchnia istniejących filtrów $\varnothing 1,6 = 6 \text{ m}^2$

Całkowita powierzchnia filtracji po modernizacji: $12,28 \text{ m}^2 > 10 \text{ m}^2$

Wymagana wydajność płukania jednego filtra DF FDN 2000:

Płukanie wstępne: $Q \text{ płukania} = 30 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 3,14 \text{ m}^2 = 94,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Płukanie zasadnicze: $Q \text{ płukania} = 40 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 3,14 \text{ m}^2 = 125,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Pojemność złoża w stosunku do manganu:

objętość złoża $3,14 \text{ m} \times 2 \text{ filtry} = 6,28 \text{ m}^3$

stąd $6,28 \text{ m}^3 \times 0,7 \text{ g/dm}^3 \times 1000 = 4396 \text{ g / cykl}$

stąd przepływ między płukaniem

$Q \text{ cyklu} = 4396 \text{ g/cykl} / 0,087 \text{ g/m}^3 = 50529 \text{ m}^3/\text{cykl}$

Przy wydajności dobowej $Q_d = 2880 \text{ m}^3/\text{dobę}$ regeneracja co

$X = Q_{\text{cyklu}} / Q_{\text{dobowe}} = 18 \text{ dni}$

Przyjmując wsp. bezpieczeństwa ok. $N=2$

Długość cyklu 9 dni, jednak zalecana się utrzymywać cykl o max długości: 7 dni

Płukanie pojedynczego filtra DF FDN 2000:

Płukanie wstępne: 2 min z intensywnością $30 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$

Płukanie zasadnicze: 8 min z intensywnością $40 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$

Maksymalna ilość popłuczyn po płukaniu pojedynczego filtra DF FDN 2000: $16,33 \text{ m}^3$.

Pompy płuczne – nowe

Zaleca się zastosowanie jednostopniowej pompy w zabudowie blokowej z korpusem spiralnym o wydajności max $Q = 125 \text{ m}^3/\text{h}$, maksymalnym ciśnieniu po stronie tłocznej: 16 bar, oraz o poborze mocy około 7,0 kW. Zalecane pompy płuczne: KSB ETABLOC.

Dmuchawy

Intensywność płukania $15,0 \text{ l/m}^2$

Powierzchnia filtra: $3,14 \text{ m}^2$

Wydajność płukania $Q = 3,14 \text{ m}^2 \times 15 \text{ l/m}^2 = 47,1 \text{ l/m}^2$

$$Q = 47,1 \text{ l/m}^2 \cdot 3,6 = 169,56 \text{ m}^3/\text{h} = 170 \text{ m}^3/\text{h}$$

Spręż dmuchawy: 700 mbar

Zestaw hydroforowy

$$Q_{\min} = 60 \text{ m}^3/\text{h}, Q_{\max} = 120 \text{ m}^3/\text{h}; H = 69 \text{ m}$$

Przepompownia popłuczyn

Projektowana pompownia zostanie zlokalizowana na terenie stacji Uzdatniania Wody Graboszyce w istniejącym żelbetowego osadniku na popłuczyny o poj. 24 m^3 .

Podstawowe parametry:

- Maksymalny obliczeniowy napływ ścieków: $Q_{h\max} = 5,80 \text{ l/s}$
- Rzeczywista wydajność pompowni: $Q = 6,54 \text{ l/s}$
- Rzeczywista wysokość podnoszenia: $H = 12 \text{ m}$
- Całkowita moc pobierana z sieci $P = 1,50 \text{ KW}$
- Wysokość zbiornika: $H_z = 4,00 \text{ m}$
- Pojemność zbiornika $V_z = 24 \text{ m}^3$

Przepompownia będzie pracować w systemie telemetrycznego monitoringu umożliwiający Przepompownia ścieków została dobrana jako zespół dwupompowy (z tzw. czynną obserwację jej pracy (bez możliwości ingerencji w jej pracę). Maksymalną ilość ścieków określa się na $20 \text{ m}^3/\text{godz.}$, $480 \text{ m}^3/\text{dobę}$.

Karty urządzeń w załączniku do projektu.

6. Wewnętrzne przewody technologiczne

Wewnętrzne, istniejące przewody technologiczne zostaną wymienione na przewody ze stali nierdzewnej. Nowe rurociągi powinny zostać wykonane ze stali nierdzewnej. Wewnętrzne przewody technologiczne powinny zostać umieszczone w kanale o szerokości 80 cm

Zbiornicze zestawienie rurociągów technologicznych wewnętrznych			
Nazwa	Materiał	Średnica [mm]	Długość L [m]
Rurociąg powietrza do	stal	DN50	18,90

płukania	nierdzewna		
Rurociąg wody surowej	stal nierdzewna	DN200	16,75
Rurociąg wody surowej	stal nierdzewna	DN100	24,30
Rurociąg popłuczyn	PVC	DN200	20,70
Rurociąg popłuczyn	stal nierdzewna	DN125	7,20
Rurociąg I filtratu	stal nierdzewna	DN80	2,60
Rurociąg I filtratu	stal nierdzewna	DN100	4,50
Rurociąg wody do płukania	stal nierdzewna	DN 125	8,20
Rurociąg wody do płukania	stal nierdzewna	DN 50	13,90
Rurociąg wody uzdatnionej	stal nierdzewna	DN100	25,30
Rurociąg wody uzdatnionej	stal nierdzewna	DN200	6,50

7. Zewnętrzne przewody technologiczne

Zbiorcze zestawienie rurociągów technologicznych zewnętrznych			
Nazwa	Materiał	Średnica [mm]	Długość L [m]
Rurociąg na Fermaway	PE	150	41,30
Rurociąg z Fermaway do zbiornika nowego	PVC	200	9
Rurociąg z nowego zbiornika do SUW	PE	200	30,00
Rurociąg z SUW do istn. zbiornika	PE	200	44,60
Rurociąg ssawny z istn. zb. do SUW	PE	200	42,50

8. Obsługa SUW

Do obowiązków obsługi należeć będzie:

Kontrola pracy SUW;

Konserwacja urządzeń i utrzymywanie ładu i porządku w budynku technologicznym i w jego otoczeniu.

Sterowanie i automatyka

Wszystkie czynności związane z eksploatacją są zautomatyzowane i nie wymagają

stałego nadzoru. Czas pracy takich urządzeń jak pompy, pompki dozujące są ściśle ustalone, a czynności przebiegają automatycznie prócz płukania filtrów, które powinno odbywać się pod nadzorem obsługi SUW. Wszystkie czynności sterownicze odbywają się poprzez sterownik przemysłowy. Stan pracy/postoju/awarii urządzeń będą sygnalizowane w szafie sterowniczej.

9. Oddziaływanie na środowisko

W trakcie realizacji inwestycji wzrost emisji substancji do powietrza i hałasu do środowiska związany będzie z pracą maszyn budowlanych i środków transportu. Ze względu na krótkotrwały charakter, emisja ta w istotny sposób nie wpłynie na jakość powietrza i klimatu akustycznego. Na etapie eksploatacji, ze względu na charakter w/w inwestycji, poziom emisji substancji i hałasu do środowiska nie zmieni się w stosunku do istniejącego. Biorąc pod uwagę stosowane technologie i rodzaj używanych materiałów nie przewiduje się możliwości wystąpienia poważnej awarii w fazie realizacji. Ze względu zaś na charakter przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia poważnej awarii w fazie eksploatacji.

10. Zagadnienia BHP

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Na terenie Stacji w jej pobliżu nie występują obiekty zagrożone wybuchem. W procesie technologicznym należy postępować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. z dnia 15 lutego 1994 r.) :

Przy stosowaniu środków chemicznych używanych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków może być zatrudniona osoba, która:

- 1) ukończyła 18 lat,
- 2) posiada ważne orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy w zetknięciu z tymi środkami chemicznymi,
- 3) została przeszkolona w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności stosowania środków zabezpieczających, ratowania i udzielania pierwszej pomocy oraz zachowania się w sytuacjach awaryjnych.

Pracodawca stosujący środki chemiczne mogące stwarzać zagrożenia poza terenem

zakładu pracy, na którym są stosowane, powinien posiadać własną ekipę ratownictwa chemicznego, odpowiednią instrukcję ratownictwa chemicznego oraz ustalony sposób i tryb powiadamiania straży pożarnej i stacji ratownictwa chemicznego.

Pracownik jest obowiązany poinformować niezwłocznie swojego bezpośredniego przełożonego oraz służbę bezpieczeństwa i higieny pracy o sytuacji, która jego zdaniem może stwarzać zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzi.

W razie zaistnienia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi, pracownik ma obowiązek opuścić miejsce niebezpieczne i ostrzec o niebezpieczeństwie inne osoby zagrożone oraz powiadomić przełożonego.

Przełożony, w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia pracowników, podejmuje natychmiastowe działania w celu przerwania pracy, ewakuowania pracowników i usunięcia zagrożenia.

Pracodawca ma obowiązek zastosować rozwiązania techniczne i organizacyjne oraz wyposażyć pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej, zapobiegające ujemnym skutkom wynikającym ze stosowania środków chemicznych i ewentualnym skutkom rozprzestrzeniania się ich na otoczenie.

W przypadku stosowania chloru w beczkach, zbiornikach stacjonarnych lub w cysternach należy ustalić warunki współdziałania z terytorialnie najbliższą jednostką państwowej straży pożarnej oraz ratownictwa chemicznego.

Konstrukcje i urządzenia technologiczne dla środków żrących powinny być odporne na działanie korozji.

Rurociągi służące do transportowania roztworów środków chemicznych powinny być:

- 1) wykonane z materiałów odpornych na działanie środków chemicznych, dla których są przeznaczone,
- 2) odpowiednio oznakowane zależnie od przesyłanego roztworu, z uwzględnieniem kierunku przepływu, zgodnie z Polskimi Normami,
- 3) zbadane na szczelność,
- 4) wykonane przy najmniejszej liczbie połączeń rozłącznych,
- 5) odpowiednio zabezpieczone przed zamarzaniem i ewentualnymi wyciekami,
- 6) wyposażone w urządzenia kompensujące zmiany długości przewodów rurowych, jakie mogą nastąpić na skutek zmian temperatury.

Budowa rurociągów tłoczących roztwory środków chemicznych powinna umożliwiać ich opróżnianie, odpowietrzenie, płukanie, odłączanie oraz umieszczanie na nich

urządzeń pomiarowych.

W czasie eksploatacji rurociągów należy:

- 1) codziennie kontrolować zawory i połączenia,
- 2) naprawy zaworów dokonywać tylko po ich zdemontowaniu,
- 3) badać szczelność rurociągów zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

W przypadku remontu odcinka rurociągu należy go wyłączyć z eksploatacji, opróżnić z medium oraz odłączyć od instalacji i zawiesić tabliczkę ostrzegawczą "Nie włączać - remont".

Ponowne włączenie rurociągu po remoncie powinno być poprzedzone próbą szczelności.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Ciągi technologiczne wykonane z materiałów sztucznych tj. Z PE, PVC lub stali nierdzewnej. Wszystkie metalowe części mające kontakt ze ściekami (urządzenia, śruby, mocowania, uchwyty rurociągów) wykonane ze stali nierdzewnej.

Opracowanie:

mgr inż. Stanisław Zawadzki

2.3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY BRANŻA ELEKTRYCZNA