FUNAM® Spółka z o.o.
52-407 Wrocław, ul. Mokronoska 2
tel./fax 71/ 364-37-57, fax 364-55-23
Biuro Handlowe: tel./fax 71/ 364-37-21, tel. 364 56 25
NIP 899-01-08-691 REGON 008090823

FUNAM SPÓŁKA ZO.O
UL: MOKRONOSKA 2
52-407 WROCŁAW

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

„Stacja Uzdatniania Wody w Kozerach Nowych"

ZAMAWIAJĄCY: **Gmina Jaktorów,**
ul. Warszawska 33
96-313 Jaktorów

WYKONAWCA: **Funam Sp. z o.o.**
52 – 407 Wrocław
ul. Mokronoska 2

Wykonawca ..... Użytkownik .....

FUNAM® Spółka z o.o.
52-407 Wrocław, ul. Mokronoska 2
tel./fax 71/ 364-37-57, fax 364-55-23
Biuro Handlowe: tel./fax 71/ 364-37-21, tel. 364 56 25
NIP 899-01-08-691 REGON 008090823

SPIS TREŚCI

1 ZAKRES INSTRUKCJI 4

2 LOKALIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY 4

3 CHARAKTERYSTYKA STACJI UZDATNIANIA WODY 4

4 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA URZĄDZEŃ STACJI 7

4.1 STUDNIE UJĘCIOWE 7

4.2 URZĄDZENIA DO UZDATNIANIA WODY 7

4.2.2 Zbiornik ozonu V=15m3 8

4.2.3 Pompa pośrednia II° 9

4.2.3 Filtry ciśnieniowe. 9

4.2.5 Dezynfekcja wody. 11

4.2.7 Pompownia sieciowa III° 13

4.2.8 Armatura 13

4.2.9 Pomiar ilości wody i ciśnienia 13

4.3 OBIEKTY TOWARZYSZĄCE I POMOCNICZE 14

4.3.1 Zbiornik retencyjny wody czystej 14

4.3.2 Odstojnik i popłuczyn 14

4.3.3. ZEWNĘTRZNE RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE 14

4.4 APARATURA KONTROLNO – POMIAROWA 15

5. EKSPLOATACJA I OBSŁUGA URZĄDZEŃ STACJI UZDATNIANIA WODY 15

5.1 CODZIENNA OBSŁUGA STACJI 15

5.2 OKRESOWA OBSŁUGA STACJI 16

5.2.1 Studnie ujęciowe i pompy głębinowe 16

5.2.4 Filtry. 17

5.2.6 Zestaw pomp sieciowych III° 17

5.3 Układ awaryjnego zasilania w energię elektryczną obiektu 18

1. INFORMACJE 18

2. EKRAN SYNOPTYCZNY 19

3. UJĘCIA 20

4. DESORBER 21

5. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ 22

6. ZESTAW SIECIOWY (HYDROFOR) 23

7. SYSTEM 24

8. DOZOWNIKI 26

9. LICZNIKI 27

5 **27**

10. PODSTAWOWE INFORMACJE 28

7. ZATRZYMANIE URZĄDZEŃ STACJI 30

7.1 ZATRZYMANIE PROGRAMOWE 30

7.2 ZATRZYMANIE AWARYJNE 31

ANTYKOROZYJNYCH BLACH ZBIORNIKÓW; 31

KONTROLI SPRAWNOŚCI ARMATURY; 31

OKRESOWYM PRZEGLĄDZIE URZĄDZEŃ POMPOWYCH; 31

SYSTEMATYCZNEJ KONTROLI URZĄDZEŃ I BUDOWLI NA SIECI; 31

UTRZYMANIU NALEŻYTEGO STANU PRZEWODÓW; 31

DROBNYCH REMONTACH I NAPRAWACH BEZ WYŁĄCZANIA Z SIECI; 31

8. WYPOSAŻENIE OBSŁUGI 31

9. PODSTAWOWE OBOWIĄZKI KONSERWATORA 32

10. WYMAGANIA BHP 32

11. UWAGI KOŃCOWE 33

Instrukcja obsługi i eksploatacji SUW Kozery Nowe

1 Zakres instrukcji.

Instrukcja obejmuje charakterystykę stacji uzdatniania wody, zasady eksploatacji urządzeń do ujmowania, uzdatniania i przesyłania do odbiorców wody, podstawowe przepisy z zakresu BHP związane z ich obsługą.
Szczegółowe zasady eksploatacji urządzeń stacji zawarte są w dokumentacji techniczno-ruchowej poszczególnych urządzeń.
Instrukcja przeznaczona jest dla pracowników obsługi oraz dozoru SUW. **Zalecenia te obowiązują każdego zatrudnionego przy obsłudze stacji.**

2 Lokalizacja Stacji Uzdatniania Wody.

Stacja uzdatniania wody jest zlokalizowana w miejscowości Kozery Nowe przy ul. Krajobrazowej.

3 Charakterystyka Stacji Uzdatniania Wody.

Stacja Uzdatniania Wody korzysta z zasobów wód podziemnych ujmowanych za pomocą istniejącej studni głębinowej, która została poddana modernizacji w zakresie wymiany obudowy, pompy oraz uzbrojenia.

Woda surowa z ujęć pod względem bakteriologicznym odpowiada normom ustalonym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Wydajność stacji uzdatniania została określona na: 40 m3/h.
Stacja pracuje w układzie trójstopniowego pompowania wody. Woda surowa
Tłoczona jest za pomocą pompy głębinowej do budynku technologicznego do
pomieszczenia ozonowania. Pracę pompy głębinowej uzależniono od czujników
poziomu w zbiorniku reakcji.
W ozonowni do wody wprowadzany jest silny utleniacz –ozon (w ilości ok. 2,0 gO_3/m_3) przed
filtrami pospiesznymi i wspomaga on efektywność urządzeń między innymi przy usuwaniu
zanieczyszczeń organicznych i mikrobiologicznych a także amoniaku, związków żelaza i manganu.
Czas reakcji wody z ozonem wynosi około 15 min zapewnia go 1 zbiorniki reakcji o

całkowitej pojemności 15 m3. Ozon wytwarzany jest w jednym ozonatorze z powietrza atmosferycznego. Zespół wprowadzania i mieszania ozonu składa się z inżektora i mieszacza statycznego. W pomieszczeniu ozonowania, w którym również znajduje się zbiornik reakcji oraz destruktor ozonu resztkowego.
Ze zbiornika reakcji woda podawana jest pompami II_o przez dwustopniowy układ filtracji do zbiornika wody czystej.
Zestaw pośredni składa się z trzech pomp wirowych o poziomym wale w układzie 2 praca + 1 rezerwa. Włączanie pomp przewałowych zsynchronizowane zostało z poziomem wody w zbiorniku wody czystej.
Wstępnie utlenione związki żelaza i manganu następnie są usuwane w procesie dwustopniowej filtracji z prędkością w pierwszym etapie v=5,2 m/h na sześciu filtrach ϕ1800 (po 2 na każdym stopniu filtracji). Filtry wypełnione są warstwowym złożem:
Na I –stopniu piaskowo- chalcedonitowym
Na II –stopniu piasek+ węgiel aktywny
Filtry pracują w pełni automatycznie i są wyposażone w przepustnice sterowane elektrycznie oraz pneumatycznie.
Proces adsorpcji na węglu aktywnym prowadzony w 3 filtrach pospiesznych z prędkością ~5,20 m/h i ma na celu doczyszczenie wody pod względem usunięcia z niej rozpuszczonych związków organicznych pochodzenia naturalnego i antropogenicznego a przede wszystkim poprawienia walorów smakowo- zapachowych, całkowitego wyeliminowania ewentualnych prekursorów THM, ChZO oraz ubocznych produktów chemicznego utleniania.
Założony czas kontaktu wody z adsorbentem („na puste złoże") 15min.
Komplet przepustnic stanowiących wyposażenie każdego filtra umożliwia:
- filtrowanie wody
- płukanie filtra w przeciwprądzie i dopłukiwanie zgodnie z kierunkiem filtracji
- odcięcie filtra

Na instalacji umieszczone sotały manometry wskazujące spadek ciśnienia na filtrze (stopień jego zabrudzenia) oraz kurki probiercze do poboru wody przed i za filtrem.
W czasie rozruchu przyjęto 48 godzinną pracę układu filtracyjnego, 4 godziny na regeneracje filtrów.
Woda po filtrach kierowana jest do zbiornika wody czystej. Przed zbiornikiem woda poddawana jest dezynfekcji promieniami UV. Przewidziano również możliwość dozowania podchlorynu sodowego bezpośrednio do sieci wodociągowej zależne od pracy pomp sieciowych.
Płukanie filtrów (regeneracja) odbywa się automatycznie, powietrzem podawanym przez dmuchawę oraz wodą uzdatnioną podawaną przez pompę płuczącą. Dopłukiwanie filtrów (spust pierwszego filtratu) realizowane jest wodą surową napowietrzoną (I-stopień filtracji) ora wodą uzdatnioną po I-stopniu filtracji (filtry II-go stopnia). Popłuczyny i pierwszy filtrat kierowane są do odstojnika a następnie po odstaniu, wody nadosadowe odprowadzane są wraz ze wszystkimi wodami zużytymi z rejonu SUW do pobliskiego rowu. Osady technologiczne, które nagromadzą się podczas eksploatacji stacji należy usuwać wozem asenizacyjnym i utylizować na najbliższej oczyszczalni.
Woda uzdatniona gromadzona jest w zbiorniku wody czystej retencyjno-wyrównawczym o pojemności 200 m3. Zbiornik zapewnia zapas wody na cele:

- wyrównania nierównomierności rozbiorów godzinowych,
- płukania filtrów.

W zbiorniku zainstalowano elektrody sygnalizacji poziomu lustra wody, sterujące pracą pomp oraz sygnalizujące charakterystyczne i awaryjne stany napełnienia zbiornika.
Sieć wodociągowa zasilana zestaw pompowy którego pompy są zasilane przemiennikami częstotliwości. Sterowanie falownikami odbywa się w zależności od ciśnienia w sieci wodociągowej i chwilowego przepływu (chwilowego rozbioru) wody.
Na instalacji zainstalowano również dodatkową armaturę do wykonywania pomiarów:
Pomiar mętności wody: -1 miejsca (mętność wody czystej podawanej do sieci)
Pomiar pH wody -1 miejsca (pH wody czystej podawanej do sieci)
Pomiar ozonu O_3 - 2 miejsca (pomiar ozonu w wodzie po zadozowaniu, pomiar ozonu w pomieszczeniu generatora ozonu)
Pomiar Cl_2 - 1 miejsca(zawartości Cl_2 w wodzie podawanej do sieci)
Projektowany układ technologiczny zapewni usunięcie z wody surowej

Zestaw pomp sieciowych III^0 wyposażony jest w cztery pompy pionowe typ 15SVH06F o n/w parametrach:

$Q=80m^3/h$ zestaw
$H=50m\ H_2O$
N=4x5,5 kW.

Płukanie filtrów poprzedzone jest wzruszaniem złoża, za pomocą powietrza z dmuchawy rootsa dostarczanej przez dmuchawę typ. DM 91.8.9
Parametry pracy dmuchawy:

$Q= 1,96\ m^3/min$
sprężenie powietrza=0,08M Pa
moc silnika=5,5 kW
obroty=2940 obr./min
czas pracy dmuchawy przy wzruszaniu złoża filtra=8 minut.

Płukanie filtrów wodą zapewnia pompa płuczna Lowara IXPS 100-80-125.
Parametry pracy pompy płucznej:

$Q=100\ m^3/h$
$H=18\ m\ H_2O$
N=7,5 kW
n=1400 obr/min
czas płukania=6 minut

Płukanie filtrów odbywa się wg ustalonego harmonogramu, wg zasady: 1 filtr odstawiony do płukania pozostałe filtry produkują wodę na zbiornik retencyjny.
Program płukania filtrów należy ustalić na godziny najmniejszego rozbioru wody (godziny nocne). Wymagany okres pracy każdego z filtrów (czas pomiędzy kolejnymi płukaniami) został ustalony podczas rozruchu technologicznego instalacji.
Należy zwracać uwagę, aby przed rozpoczęciem płukania filtrów zbiornik retencyjny miał zmagazynowany odpowiedni zapas wody niezbędny do pokrycia potrzeb.

Popłuczyny z filtrów kierowane są do osadnika popłuczyn, skąd po odstaniu osady są usuwane przy pomocy pompy do pobliskiego cieku.

Cały proces płukania filtrów przebiega automatycznie według ściśle określonego harmonogramu zapisanego w programie sterownika nadzorującego pracę całej stacji.

Proces płukania filtrów będzie przebiegał jednakowo w kolejnych cyklach:

-odciążenie (upuszczenie) wody z filtra

-płukanie (wzruszenie) zanieczyszczonego złoża filtra powietrzem

-płukanie zasadnicze czystą wodą ze zbiorników retencyjnych

-ułożenie (odstanie) złoża płukanego filtra (dopłukiwanie)

Podczas płukania filtrów I-go i II-go ciągu, należy zachować zasadę płukania filtrów jednego po drugim, jednak pomiędzy płukaniami, należy bezwzględnie uzupełnić zbiorniki retencyjne wodą uzdatnioną.

Szafa zasilająco sterująca wyposażona jest w panel operatorski z wyświetlaczem umożliwiający nastawę i odczyt parametrów technologicznych, jak również informujący o ewentualnych zaistniałych stanach awaryjnych pracy stacji. Istnieje możliwość zdalnego podglądu parametrów pracy stacji.(Szczegóły w rozdziale „**Instrukcja obsługi panela operatorskiego pkt 5.4.**")

4 Charakterystyka techniczna urządzeń stacji .

4.1 Studnie ujęciowe

Woda do stacji uzdatniania wody dostarczana będzie za pomocą pompy głębinowych zainstalowanych w studni nr **1.**

4.2 Urządzenia do uzdatniania wody.

Woda surowa poddawana jest uzdatnianiu w procesach:

Napowietrzania- ozonowania
odżelaziania i odmanganiania.
filtracja w filtrach pośpiesznych
dezynfekcji lampa UV
dezynfekcji podchlorynem sodu

Do realizacji przyjętej technologii uzdatniania zastosowano następujące urządzenia

4.2.1 Generator ozonu

Generator ozonu posiada kilka elementów generujących ozon. Każdy element składa się z uziemionej rury zewnętrznej wykonanej z metalu, z

elektrody wysokonapięciowej oraz z dielektryka przewodzącego ciepło.
Gaz przedostaje się do generatora ozonu przez szczelinę pomiędzy elektrodą wysokonapięciową a dielektrykiem, gdzie w drodze spokojnego wyładowania elektrycznego wytworzony zostaje ozon. Spokojne wyładowanie elektryczne jest możliwe dzięki sygnałowi wysokiego napięcia przemiennego znajdującego się w średnim zakresie częstotliwości pomiędzy elektrodą wysokonapięciową a rurą zewnętrzną, który powoduje, że część tlenu przekształca się w ozon. Uwalniane podczas wyładowania ciepło oddawane jest przez ściankę dielektryka przewodzącego ciepło i przekazywane do wody chłodzącej płynącej pomiędzy metalową rurą zewnętrzną a zewnętrzną powierzchnią dielektryka. Chłodzenie bezpośrednie i znakomita przewodność ciepła dielektryka zapewniają optymalne odprowadzenie ciepła do wody chłodzącej oraz gwarantują doskonałe działanie elementów wytwarzających ozon.

4.2.2 Zbiornik ozonu V=15m3

Do dokładnego wymieszania ozonu z wodą i przeprowadzenia procesu utleniania zastosowany został zbiornik ze stali nierdzewnej EN 1.4435-316L odpornej na działanie ozonu o stężeniu 0,005÷0,010%. Czas przetrzymania wody w zbiorniku wynosić około 15 minut. Zbiornik jest wyposażony w automatyczny zawór odpowietrzający umożliwiający odprowadzenie ozonu resztkowego do destruktora.
Dane techniczne zbiornika:
średnica: 2500 mm
długość: 3760 mm
objętość zbiornika 15000 l
max ciśnienie robocze: 1,5 bara
Wykonanie zbiornika – stal nierdzewna

4.2.2.1 Układ mieszania (transportu ozonu)

Układ mieszania jest tą częścią systemu, w której gaz pochodzący z instalacji do generowania ozonu jest mieszany z wodą. Układ mieszania składa się przy zastosowaniach standardowych z obudowy, iniektora, pompy wspomagającej (podwyższającej ciśnienie) i odpowiedniego wyposażenia.
Wprowadzenie ozonu do wody pitnej będzie poprzez zastosowanie inżektora.
Bocznikowy system wprowadzania ozonu składa się z: pompy, inżektora oraz urządzeń pomiarowych. Dostarczany system wprowadzania jest kompletnie zamontowany gotowy do podłączenia na miejscu.
Inżektor jest tak zaprojektowany aby działał w zakresie różnej produkcji generatora ozonu (10 -100%) wydajności.
Elementy układu:
1 Mieszacz statyczny DN125 50-90m3/h
2 Pułapka wodna
3 Mikser statyczny DN40 5-10m3/h śrubowy

System wykrywania ozonu w powietrzu

Zastosowano system wykrywania gazów w powietrzu. Urządzenie to jest kompaktowym przyrządem pomiarowo-sterującym, służącym do ochrony
personelu i urządzeń przez monitorowanie powietrza otoczenia i wykrywanie

niebezpiecznych stężeń ozonu.
W skład jednego układu wchodzą:

- analizator (miernik) ozonu w powietrzu kontrolowanego pomieszczenia. - 1 szt.
- sygnalizator akustyczny. – 1 szt
- zewnętrzny wyświetlacz wskazań. - 1 szt

4.2.3 Pompa pośrednia II°.

Woda gromadzona w zbiorniku po ozonowaniu czerpana jest przez pompy pośrednie Zastosowano 3 pompy - 2 praca +1 rezerwa (docelowo 3p) o następującej charakterystyce pojedynczej pompy :

- DN 50/DN 32,
- moc Ns = 2,2 kW , U = 3 x 380-480 V ,
- silnik Siemens IE 3
- n = 360-3510 o/min ,
- wydajność 20 m3/h,
- ciśnienie 21,0 msw,
- ilość 3szt.

Praca pomp przewałowych zsynchronizowana jest z poziomem wody w zbiorniku wody czystej. Zastosowano pompę o wale poziomym o następującej charakterystyce:

Typ: NSCEH32-125/22
Q= 20m³/h
H= 21m H_2O
N= 2,1 kW
n = 1400 obr / min.

4.2.3 Filtry ciśnieniowe.

Po zbiorniku reakcji woda surowa kierowana jest na układ dwustopniowej filtracji składający się z 6 filtrów o średnicy 1800 mm i powierzchni filtracji 5,3 m². Filtry pracują z prędkością 5,9 m/h.

Złoże filtracyjne zbudowane jest z następujących warstw:

Dla 3 filtrów pierwszego stopnia filtracji:

Na I –stopniu piaskowo- chalcedonitowym

Warstwa podtrzymująca
8-16 mm żwir wys. zasypki h=0,1m
5-10 mm żwir wys. zasypki h=0,1m
3-5 mm żwir wys. zasypki h=0,1m
warstwa filtracyjna
chalcedonit wys. zasypki h=1,00m

Na II –stopniu piasek+węgiel aktywny
8-16 mm żwir wys. zasypki h=0,1m
5-10 mm żwir wys. zasypki h=0,1m
3-5 mm żwir wys. zasypki h=0,1m

warstwa filtracyjna

➢0,6-2,36 mm węgiel aktywny wys. zasypki h=1,20m

Filtry wyposażone są w układ rurociągów zasilających, odpływowych wody czystej i spustu I-go filtratu o średnicy DN100 mm oraz rurociągi wody do płukania i popłuczyn DN 200 mm zaopatrzone w przepustnice z napędem pneumatycznym oraz elektrycznym.

4.2.3.1 Płukanie filtrów

Płukanie filtrów poprzedzone jest wzruszaniem złoża, za pomocą sprężonego powietrza dostarczanego przez dmuchawę powietrza .

Parametry pracy dmuchawy II ciągu podano w punkcie 4.2.3.3

Płukanie filtrów wodą zapewnia pompa płuczna, która pobieraja wodę ze zbiornika retencyjnego. Parametry pracy pompy płucznej podano w pkcie 4.2.3.2

Płukanie filtrów odbywa się wg ustalonego harmonogramu, wg zasady: 1 filtr odstawiony do płukania, pozostałe filtry pracują.

Program płukania filtrów należy ustalić na godziny najmniejszego rozbioru wody (godziny nocne).

Wymagany okres pracy filtrów na I-wszym i II-gim stopniu (czas pomiędzy kolejnymi płukaniami) został ustalony na podstawie rozruchu technologicznego.

Należy zwracać uwagę aby przed rozpoczęciem płukania filtrów zbiornik retencyjny miał zmagazynowany odpowiedni zapas wody niezbędny do pokrycia potrzeb.

Popłuczyny z filtrów kierowane są do zbiornika popłuczyn.

Nadmiar wody nadosadowej ze zbiornika usuwany będzie pompą wód nadosadowych rurociągiem do rowu zlokalizowanego koło terenu ujęcia.

Cały proces płukania filtrów przebiega automatycznie według ściśle określonego harmonogramu zapisanego w programie sterownika nadzorującego pracę całej stacji.

Proces płukania filtrów będzie przebiegał jednakowo w kolejnych cyklach:

-odciążenie (upuszczenie) wody z filtra

-płukanie (wzruszenie) zanieczyszczonego złoża filtra powietrzem

-płukanie wstępne czystą wodą ze zbiorników retencyjnych

-płukanie zasadnicze czystą wodą ze zbiorników retencyjnych

-ułożenie (odstanie) złoża płukanego filtra

Podczas płukania filtrów I-go i II-go ciągu, należy zachować zasadę płukania filtrów jednego po drugim, jednak pomiędzy płukaniami, należy bezwzględnie uzupełnić zbiorniki retencyjne wodą uzdatnioną.

Szafa zasilająco sterująca wyposażona jest w panel operatorski z wyświetlaczem umożliwiający nastawę i odczyt parametrów technologicznych, jak również informujący o ewentualnych zaistniałych

stanach awaryjnych pracy stacji. Istnieje możliwość zdalnego podglądu parametrów pracy stacji.(Szczegóły w rozdziale „**Instrukcja obsługi panela operatorskiego pkt 5.4.**")

4.2.3.2 Pompa płucząca filtry.

Charakterystyka pompy:
Q=100m ^{3} /h
H=18m H_2O
N=7,5 kW
n=1400 obr/min
czas płukania=6 minut

Pompa płuczna zamontowana jest na wspólnej ramie z zestawem pomp sieciowych.

4.2.3.3 Dmuchawa rotacyjna

Płukanie wodne poprzedzone będzie wzruszaniem złoża za pomocą sprężonego powietrza dostarczanego z dmuchawy zamontowanej w nowej hali.

Zainstalowano dmuchawę rotacyjną o parametrach: **typ: DM 91.8.9**
Q= 1,96m^3 /min
sprężenie powietrza=0,08M Pa
moc silnika=5,5 kW
obroty=2362 obr/min
Czas pracy dmuchawy przy wzruszaniu złoża filtra=5 minut.

4.2.5 Dezynfekcja wody.

Woda uzdatniona dla zapewnienia jej stabilności bakteriologicznej poddawana jest ciągłej dezynfekcji. W ramach przebudowy wyposażono SUW w instalacje dezynfekcji promiennikiem UV oraz standardowo za pomocą roztworu podchlorynu sodu dozowanego do rurociągu wody czystej tłoczonej do sieci wodociągowej.

4.2.5.1 Dezynfekcja Lampa UV

Woda podawana do sieci miejskiej będzie dezynfekowana za pomocą promieni UV wytwarzanych przez lampę zamontowaną na hali technologicznej. Na rurociągu wody uzdatnionej po filtrach

Zamontowano lampę firmy Probiko typ: **Protect 1600**

Dane techniczne:
- e= 400 J/m2 (kalkulowana)
- Maks. Przepływ wody Q=40 m3/h
- **Transmisja UV wody, 95% w 1 cm urządzenia UV)**
- Promienniki **niskociśnieniowe**
- Szafa zasilająca
- Materiał reaktora – AISI 316L
- Żywotność promienników 16000h.

Chlorownia zlokalizowana jest w budynku SUW i wyposażona w zestaw dozujący składający się ze zbiornika roztworu o objętości 100 dm^3 i dwa chloratory w postaci pompy membranowej.

Podchloryn sodu jest dozowany proporcjonalnie do przepływu wody przy pomocy instalacji z pomiarem stężenia , oraz zaworem dozująco-stopowym zamontowanym na rurociągu tłocznym do sieci. Praca chloratora sprzężona jest z pracą pomp sieciowych.

Wszelkie występujące usterki pracy pomp dozujących są pokazane na ekranie wizualizacji w pomieszczeniu sterowni .

Pompa membranowa ma następującą charakterystykę:
- maksymalna wydajność: 6,0 dm^3/h przy ciśnieniu 6 bar.
- napięcie zasilające 230 V, 50 Hz, jednofazowe;
- pobór mocy 0,02 kW
- temperatura pracy: -10°C do 45°C
- liczba skoków na min. 180,
- przyłącza 6 x 9.

Podchloryn sodu dostarczany jest do Stacji Uzdatniania w pojemnikach o poj. 30 l, z których będzie przelewany do zbiorników roboczych przez pracownika obsługi.

Przygotowanie roztworu podchlorynu sodu

Handlowy podchloryn sodu produkowany jest zgodnie z normą BN-87/6013-53 posiada stężenie 14,5 % wolnego chloru.

Dostarczany jest w beczkach, które należy przechowywać w ciemnym miejscu w temperaturze powyżej 0^o. Trwałość podchlorynu sodowego wynosi 3 - 4 miesiące (po tym okresie roztwór traci własności odkażające).

Podchloryn sodu stanowi substancję niebezpieczną w związku z tym należy zachować szczególną ostrożność i postępować zgodnie z zaleceniami producenta i warunkami BHP.

PRACOWNICY DOKONUJĄCY PRZELEWANIA PODCHLORYNU SODOWEGO POWINNI BYĆ WYPOSAŻENI W UBRANIA KWASOODPORNE, W OSŁON TWARZY (PRZYŁBICE) ORAZ FARTUCHY, RĘKAWICE I BUTY KWASOODPORNE.

4.2.7 Pompownia sieciowa III°.

Zestaw pompowy składa się z 4 pomp o wale pionowym firmy Grundfos na wspólnej konstrukcji wsporczej o parametrach poszczególnej pompy:

$$Q = 100\ m^3/h$$

$$H = 45\ m\ H_2O$$

$$n = 2900\ ^{obr}/_{min}$$

$$N = 50\ kW$$

Zespół pracuje w układzie automatycznej regulacji ciśnienia, przez płynną zmianę prędkości obrotowej silników zasilanych z przemiennika częstotliwości współpracującego z mikroprocesorowym regulatorem sprzężonym z przetwornikiem ciśnienia i przepływomierzem zainstalowanym na rurociągu tłocznym zasilającym sieć wodociągową. Zestaw czerpać będzie wodę z nowego zbiornika wyrównawczego 250 m^3. Na rurociągu tłocznym zestawu jest pomiar ilości wody podawanej do sieci. Zastosowany jest przepływomierz elektromagnetyczny.

Pompy pracują w układzie automatycznej regulacji ciśnienia, przez płynną zmianę prędkości obrotowej silników, zasilanych napięciem z przemiennika częstotliwości (falownika).

Falownik sterowany jest mikroprocesorowym regulatorem sprzężonym z przetwornikiem ciśnienia zainstalowanym na rurociągu tłocznym zasilającym sieć wodociągową oraz wodomierzem sieciowym. Falownik steruje zależnością ciśnienia w sieci wodociągowej i chwilowego rozbioru wody.

4.2.8 Armatura

Instalację technologiczną zaprojektowano z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej. Armaturę stanowią przepustnice sterowane elektrycznie, przepustnice sterowane pneumatycznie oraz zawory i przepustnice ręczne.

4.2.9 Pomiar ilości wody i ciśnienia

Do pomiaru ilości wody podawanej odbiorcom i wody zużywanej na cele technologiczne zastosowano przepływomierze elektromagnetyczne produkcji firmy zainstalowane na rurociągach zgodnie ze schematem technologicznym.

Przewidziano pomiar ciśnienia wody za pomocą manometrów typu M100/R/0-0,6/2,5/NP-1, produkcji Mera- KFM Włocławek. Miejsca zainstalowania manometrów przedstawiono na schemacie technologicznym (w załączeniu).

4.3 Obiekty towarzyszące i pomocnicze

4.3.1 Zbiornik retencyjny wody czystej

Zapewnienie pokrycia nierównomierności rozbiorów godzinowych oraz potrzeb p. pożarowych zapewnia nowy zbiornik wody czystej o pojemności użytkowej 250 m^3. Zbiornik stanowi jedna komora Zbiornik wyposażony jest w armaturę odcinającą zlokalizowaną w komorze przy zbiorniku retencyjnym. Zbiornik wody czystej zapewnia zapas wody na cele:

wyrównania nierównomierności rozbiorów godzinowych,

płukania filtrów

4.3.2 Odstojnik i popłuczyn

Zrzut popłuczyn z filtrów odbywa się będzie do odstojnika popłuczyn żelbetowego o pojemności V=70m3.. Następuje w nim sedymentacja zawiesin.

Po odstaniu, oczyszczone wody nadosadowe przetłaczane są rurociągiem tłocznym do rzeki Sinica. Za przetłoczenie wód popłucznych odpowiada przepompownia o wydajności

$$Q_{max.h} = 30\ m^3/h$$

Zamontowana w przepompowni pompa Grundfos typ: **AP12.50.11 o mocy N=1,7 kW.**

4.3.2.1 Gospodarka odpadami

Wyliczona teoretycznie i poparta doświadczeniem z eksploatacji filtrów
nakazuje przyjąć usuwanie osadów z każdego z odstojników 1x 6 miesiące.
Wody nadosadowe usuwanę będą pompami wód nadosadowych.

4.3.3. Zewnętrzne rurociągi technologiczne.

Rurociągi technologiczne związane z:

- przesyłem wody surowej ze studni głębinowej
- przesyłem wody uzdatnionej do i ze zbiorników retencyjnych
- przesyłem wody uzdatnionej do sieci miejskiej

wykonane są z rur PEHD SDR 17.

Pozostałe rurociągi kanalizacji sanitarnej i odprowadzenia ścieków po płukaniu filtrów wykonane z rur PVC SN 8 łączonych kielichowo.

4.4 Aparatura kontrolno – pomiarowa.

Stacja uzdatniania wody pracuje w pełni automatycznie. Sterowanie pracą SUW i ujęcia realizowane jest za pomocą szafy sterowniczej ustawionej w sterowni zlokalizowanej w budynku SUW i pompowni sieciowej. Głównym elementem szafy jest sterownik mikroprocesorowy. Steruje on pracą pomp, płukaniem filtrów oraz zbiera sygnały z całej aparatury kontrolno-pomiarowej i czujników sygnalizacyjnych.
Praca poszczególnych elementów wodociągu odbywa się w następujący sposób:

Pompa głębinowa ujęciowa

- pracuje jedna o najkrótszym czasie eksploatacji
- cykl pracy pomp sterowane są w zależności od stanu napełnienia zbiorników retencyjnych wody czystej (wyłączenie pomp przy max. napełnieniu zbiornika).
-

Zestaw pomp sieciowych

- sterowane przetwornikiem ciśnienia na rurociągu tłocznym
- blokada pomp przy poziomie minimum zwierciadła wody w zbiornikach wody czystej (zabezpieczenie przed „ suchobiegiem").

Pompa dozująca podchloryn sodowy

- sprzężona z załączaniem i wyłączaniem pomp głębinowych.
- blokada pompy i sygnał awarii na panel w sterowni(przy minimalnym poziomie roztworu w zbiorniku zestawu dozującego).

Filtry

- pracują zgodnie z programem realizującym algorytm

5. Eksploatacja i obsługa urządzeń stacji uzdatniania wody.

5.1 Codzienna obsługa stacji

Stacja pracuje w cyklu automatycznym. Okresowo pracownik odpowiedzialny za pracę stację sprawdza i uzupełnia ilości podchlorynu sodu służących do dezynfekcji wody i kondycjonowania wody.

5.2 Okresowa obsługa stacji

Uzdatnianie wody oraz wszystkie procesy związane z procesem płukania filtrów (wzruszanie złoża, płukanie wodą, spust pierwszego filtratu) odbywają się automatycznie. Pracownik obsługujący stację okresowo sprawdza:

- wydajność pomp głębinowych,
- częstotliwość załączania pomp (**przerwa między wyłączeniem a włączeniem nie powinna być krótsza niż 6 min.),**
- stan odpowietrzeń filtrów;
- stan wskazań wodomierzy,
- działanie wyłączników ciśnieniowych,
- działanie manometrów, przez przestawienie kurków w położenie, w którym wskaźnik odcięty jest od instalacji, a połączony z atmosferą, wówczas wskazówka powinna opaść do zera.
- opór złoża filtracyjnego(max.0,15-0,20 bar)
- stan armatury (rysy, pęknięcia itp.),
- raz w roku stan (ubytek złoża w filtrze) warstwy złoża.

5.2.1 Studnie ujęciowe i pompy głębinowe.

Do zadań w zakresie eksploatacji należy w szczególności:
przechowywanie hydrogeologicznej i technicznej dokumentacji ujęcia uzupełnianej w miarę wykonywanych nowych zmian,
rejestracja poziomu lustra wody w studni 1 x na miesiąc,
rejestracja 1 raz na miesiąc wskazań wodomierza studziennego,
dokonywanie corocznych przeglądów części mechanicznych i instalacyjnych ujęcia,
okresowa kontrola warunków sanitarnych;
uniemożliwianie powstawanie ognisk zanieczyszczeń i czynników mogących ujemnie wpłynąć na jakość ujmowanej wody oraz wydajność ujęcia,
po czynnościach konserwatorskich, obudowy studni zamykać na kłódkę,
prowadzenie książki eksploatacji ujęcia wody,
raz w roku wykonanie przeglądu studni, uwzględniającego pomiar ich głębokości,
należy prowadzić pomiary elektryczne kabla, izolację, ciągłość żył kabli.
prowadzić obowiązkową legalizację wodomierzy.

Zabrania się naprawy aparatury pomiarowej przez osoby do tego nieupoważnione.

W przypadkach stwierdzenia zmniejszenia wydajności studni należy zbadać przyczyny, którymi mogą być:

- ogólne obniżenie poziomu wody w warstwie wodonośnej,
- zmiany w stanie technicznym zarurowania studni powodujące zasypywanie filtru,
- zamulenie filtra i otoczenia studni,
- nadmierne obciążenie studni powodujące jej zapiaszczenie,
- inkrustracja filtra,
- mechaniczne uszkodzenie filtra.

Ujęcie i SUW objęte są strefą ochrony bezpośredniej obejmująca granice terenu stacji i ujęć. Na terenach objętych bezpośrednią strefą ochronną dozwolone jest użytkowanie gruntów **wyłącznie** dla celów związanych z eksploatacją ujęcia i SUW.

5.2.4 Filtry.

Kontrola procesu uzdatniania wody polega na sprawdzaniu jakości wody uzdatnionej oraz okresowym (1 raz w roku) sprawdzaniu stanu złoża filtracyjnego.

Proces płukania w SUW - odbywa się automatycznie dzięki zastosowanym filtrom z przepustnicami sterowanymi pneumatycznie ze sterownika mikroprocesorowego.

Przewidziany okres filtrocyklu może ulec zmianie, kryterium do wyznaczenia filtrocyklu będzie zapotrzebowanie wody i jej jakość po procesie filtracji.

Raz na rok należy sprawdzić stan złoża i w wypadku jego ubytku uzupełnić.

5.2.5 Dezynfekcja

Okresowa obsługa instalacji dezynfekcji i kondycjonowania wody polega na stałym uzupełnianiu podchlorynu i polifosforanów w zbiornikach, oraz sprawdzeniu szczelności instalacji.

Okresowo należy dokonywać (zgodnie z wytycznymi DTR urządzenia),kalibracji mierników pomiaru chloru wolnego, pH, mętności i pomiaru polifosforanow.

5.2.6 Zestaw pomp sieciowych III^0

Obsługę pomp należy prowadzić ściśle z wytycznymi producenta zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR).

elementy zestawu należy utrzymywać w czystości;
kontrolować co 3 miesiące połączenia śrubowe pomp z rurociągami i szkieletem podstawy;
silnik, łożyska i uszczelnienie wału nie wymagają żadnej konserwacji;
nie dopuścić do zapowietrzania się pomp

5.3 Układ awaryjnego zasilania w energię elektryczną obiektu

6. Na stacji został zainstalowany agregat prądotwórczy typu z silnikiem *Iveco* i prądnicą *Sincro* o mocy ciągłej *100.0kVA*. Agregat posadowiony jest w oddzielnym, specjalnie wydzielonym pomieszczeniu w budynku stacji i składa się z silnika wysokoprężnego oraz prądnicy synchronicznej. Silnik i prądnica zabudowane są na stalowej ramie i sprzężone ze sobą na stałe. Agregat uruchamiany jest w sposób automatyczny, za pośrednictwem układu SZR.

7. Dane odnośnie obsługi samego agregatu ujęte są w fabrycznej „Instrukcji obsługi" dostarczonej Użytkownikowi wraz z agregatem.

5.4 Instrukcja obsługi panela operatorskiego na SUW Kozery Nowe

1. Informacje

Panel operatorski zlokalizowany na szafie sterowniczej, umożliwia nadzorowanie i sterowanie procesem technologicznym uzdatniania wody.

Dedykowany algorytm sterowania został zaimplementowany w sterowniku PLC, umożliwia sterowanie stacją poprzez odpowiednie nastawy, które zostały dobrane podczas rozruchu stacji SUW w Kozerach i umożliwione do edycji przez uprawnionego użytkownika. Odpowiednie hasła dostępu zostały przekazane podczas szkolenia (**hasło: 4321**).

Najważniejsze informacje systemu:

Panel operatorski działa cały czas, po 10 minutach bezczynności zostanie wygaszony i przejdzie w stan czuwania. Po wznowieniu pracy ukaże się ekran synoptyczny.

Adresy IP urządzeń:

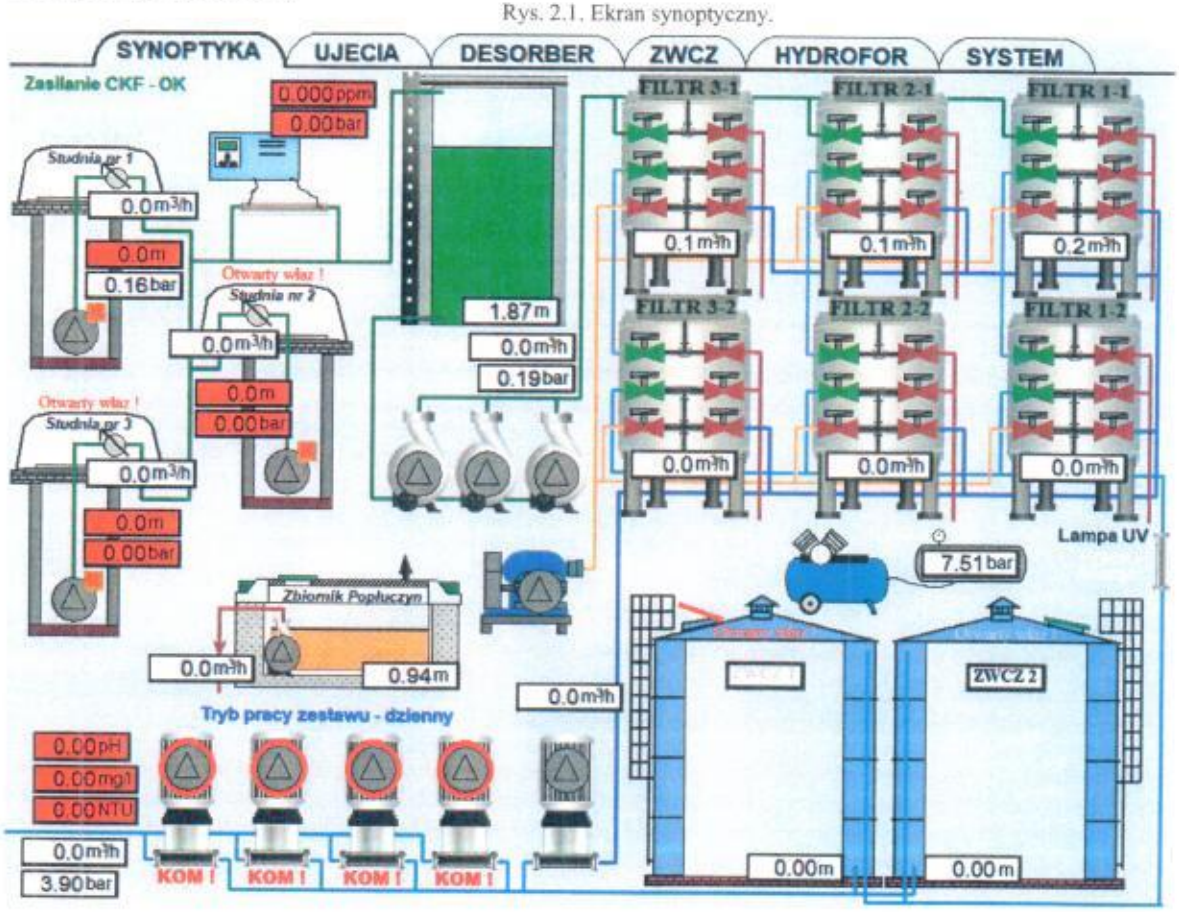
- panel operatorski (HMI): 192.168.2.105
- sterownik PLC: 192.168.2.100
- modem GPRS/GSM: 192.168.2.1

2. Ekran synoptyczny

Ekran „SYNOPTYCZNY" panela operatorskiego na stacji uzdatniania wody w Kozerach przedstawia schemat technologiczny wraz z urządzeniami współpracującymi. Z przedstawionej wizualizacji operator ma możliwość odczytania aktualnego stanu pracy poszczególnych elementów stacji (praca, praca automatyczna, awaria lub błąd), aktualne najważniejsze pomiary takie jak poziomy, ciśnienia lub przepływy itp.

Po naciśnięciu wybranej części technologicznej lub wybranie nazwy z górnego menu użytkownik zostanie przekierowany na ekran szczegółowy, dzięki czemu możliwe jest dokonywanie nastaw przez uprawnionego użytkownika, odczytywanie szczegółowych wartości itp.

Rys. 2.1. Ekran synoptyczny.

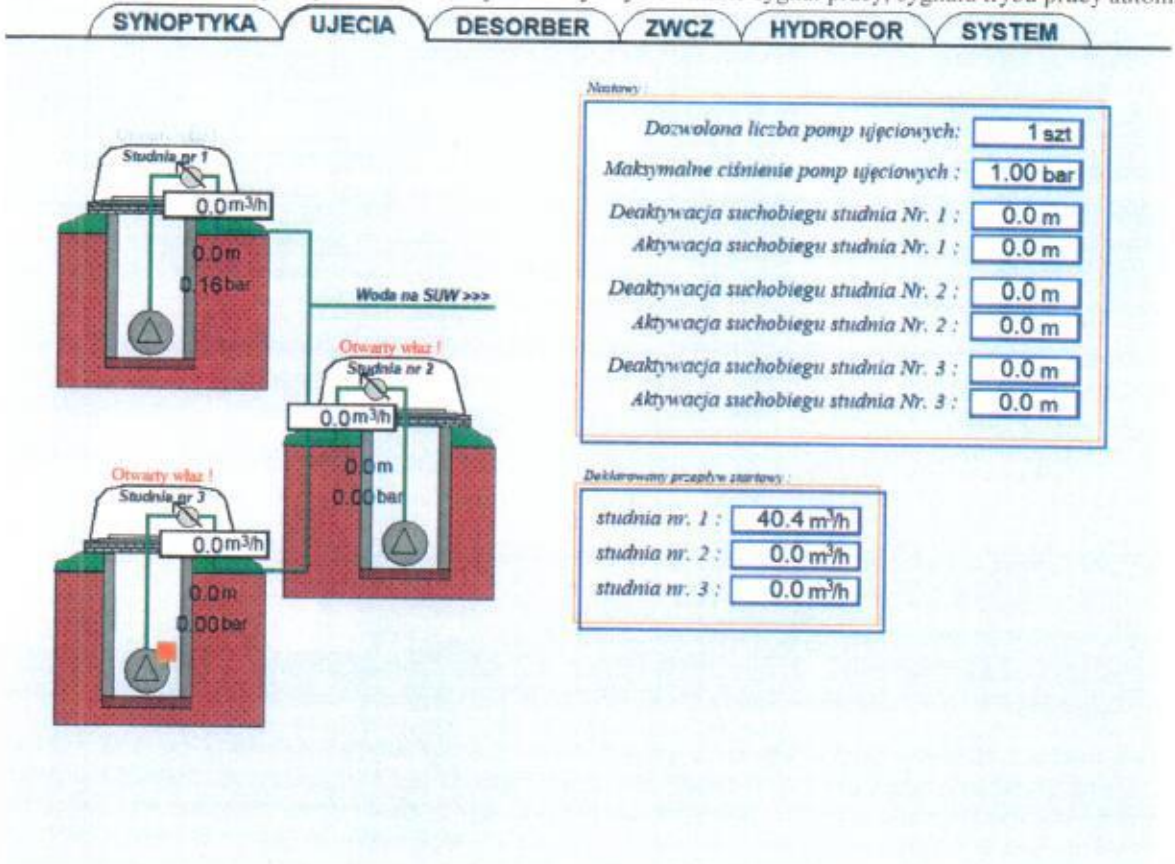


3. Ujęcia

Po naciśnięciu na dowolną pompę ujęciową lub zakładkę „Ujęcia", ukaże się okno sterowania pompami głębinowymi (Rysunek. 3.1. Ekran ujęć.). Opcje udostępnione na ekranie umożliwiają uprawnionemu użytkownikowi na wskazanie maksymalnej liczby pomp, które może sterownik uruchomić w trybie automatycznym (**dozwolona liczba pomp ujęciowych**), ustawienie poziomu odstawienia pompy od pracy, gdy zabraknie wody w ujęciu (**deaktywacja/aktywacja suchobiegu studnia nr. x**) oraz wskazanie przepływu startowego dla poszczególnej studni (**Deklarowany przepływ startowy studni nr. x**).

Rys. 3.1. Ekran ujęć.

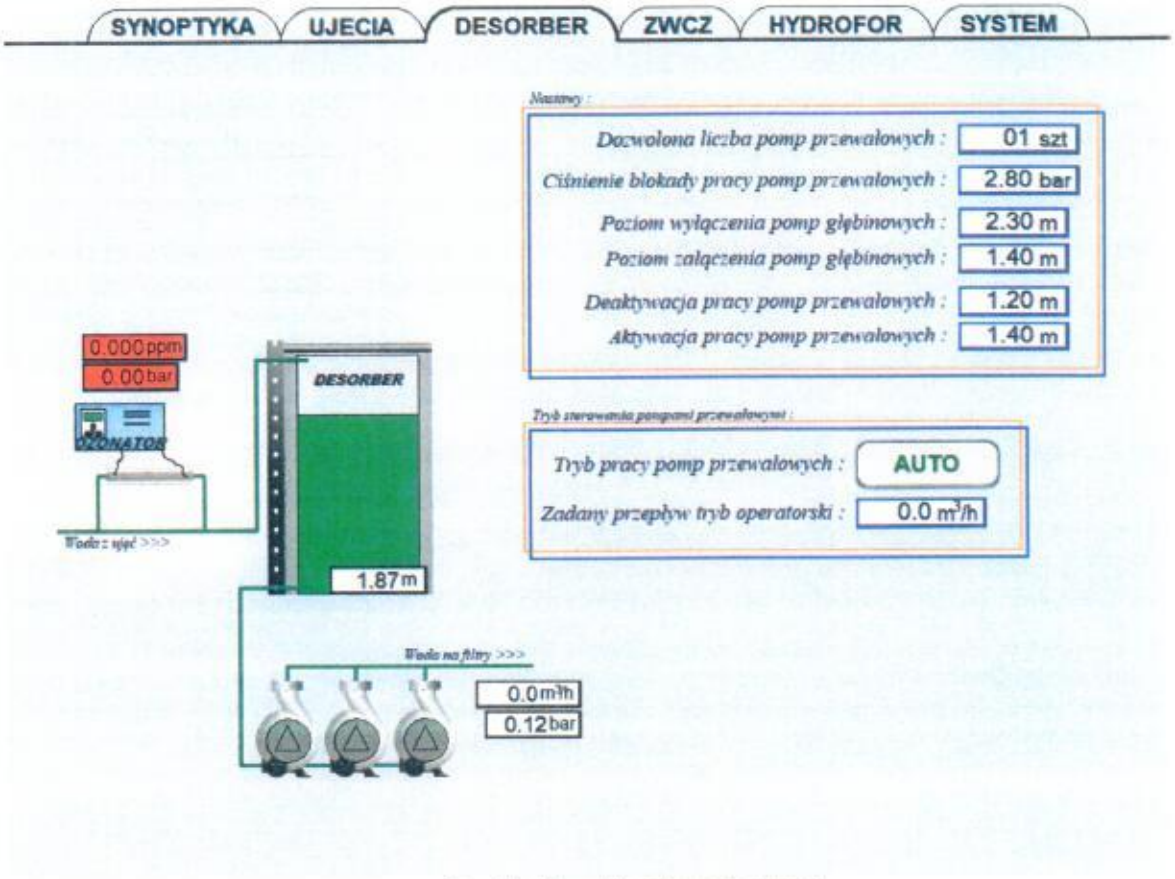
Podstawowymi informacjami jakie może odczytać każdy użytkownik to sygnał pracy, sygnału trybu pracy automatycz-



nego oraz informacji o błędzie pompy. W momencie wystąpienia błędu, ukazuje się czerwony przycisk oraz czerwona otoczka wkoło symbolu pompy. Po naciśnięciu przycisku (**KASUJ BŁĄD**) i usunięciu usterki pompa powróci do normalnej pracy.

4. Desorber

Z poziomu ekranu konfiguracyjnego zbiornika wody surowej (desorbera) uprawniony użytkownik posiada możliwość edycji progów pracy zbiornika (**poziom załączenia / wyłączenia pomp głębinowych**), może również określić liczbę pracujących pomp przewałowych (**dozwolona liczba pomp przewałowych**) oraz ustawić ciśnienie, powyżej którego układ zatrzyma prace pomp przewałowych (**ciśnienie blokady pracy pomp przewałowych**), dodatkowo istnieje możliwość ustawienia zabezpieczenia pracy pomp bez wody (**deaktywacja/aktywacja pracy pomp przewałowych**).
W celu prawidłowej pracy układu filtracji oraz zadania odpowiedniej wartości wody przepływającej przez filtry, użytkownik ma możliwość zmiany trybu pracy pomp z automatycznego na operatorski (**tryb pracy pomp przewałowych**) poprzez naciśnięcie przycisku **AUTO/OPER**. W trybie automatycznym wartość zadanego przepływu jest obliczona automatycznie przez sterownik PLC. Wartość wody napływająca na filtry jest równa wartości wody płynącej z ujęć. W trybie operatorskim użytkownik ma możliwość zdefiniowania zadanej wartości wody przepływającej przez filtry (**zadany przepływ tryb operatorski**).



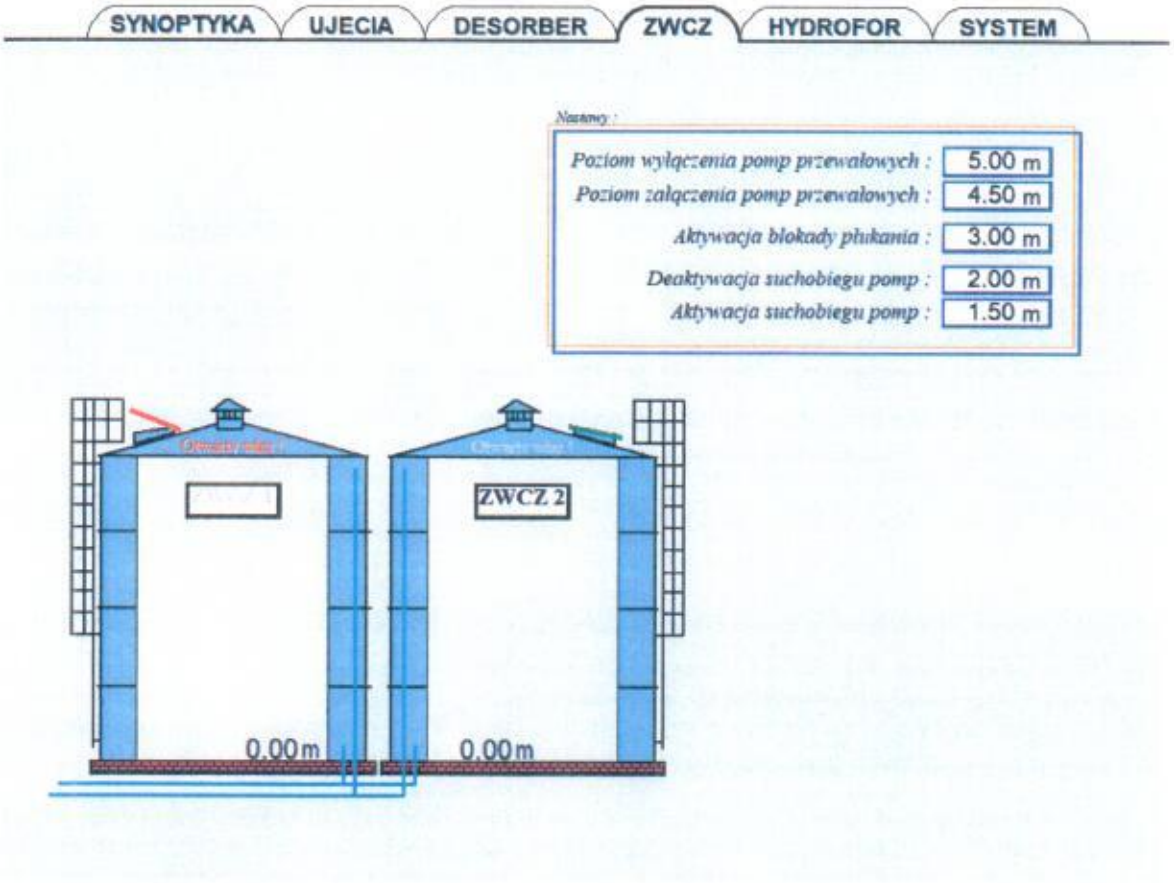
Rys. 4.1. Ekran zbiornika wody surowej.

Podstawowymi informacjami jakie może odczytać każdy użytkownik to sygnał pracy, sygnału trybu pracy automatycznego oraz informacji o błędzie pompy. W momencie wystąpienia błędu, ukazuje się czerwony przycisk oraz czerwona otoczka wkoło symbolu pompy. Po naciśnięciu przycisku (**KASUJ BŁĄD**) i usunięciu usterki pompa powróci do normalnej pracy.

5. *Zbiornik wody czystej*

Z poziomu ekranu konfiguracyjnego zbiornika wody czystej (ZWCZ) zalogowany użytkownik posiada możliwość edycji progów napełniania zbiornika (**poziom wyłączenia/załączenia pomp przewałowych**) oraz wstrzymanie płukania przy niskim poziomie wody w zbiorniki (**aktywacja blokady płukania**) jak i blokadę pracy pomp sieciowych oraz płuczącej bez wody (**deaktywacja/aktywacja suchobiegu pomp**).

Rys. 5.1. Ekran zbiornika wody czystej.

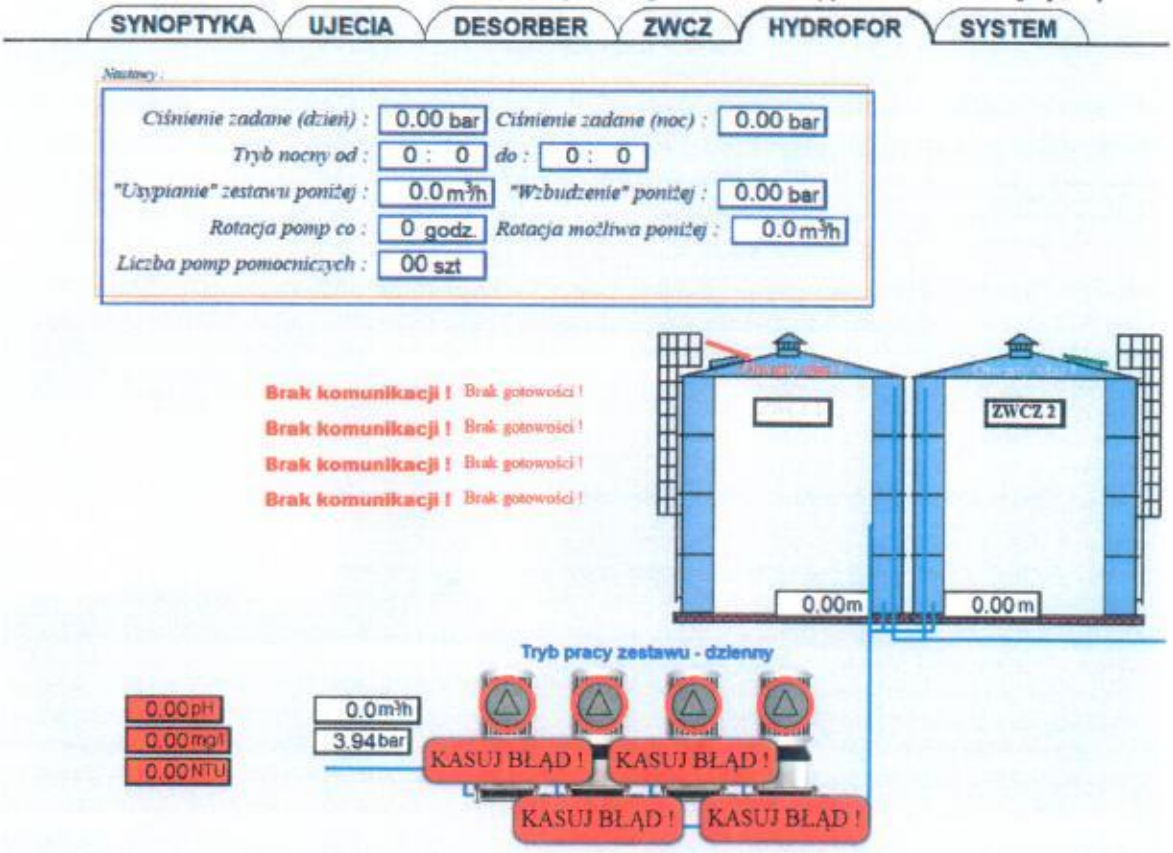


6. *Zestaw sieciowy (hydrofor)*

Pracą pomp steruje sterownik mikroprocesorowy. Zestaw składa się z czterech pomp, układ pracujący falownikami, dostępny niezależnie dla każdej pompy.
Sterownik samoczynnie dopasowuje prędkość obrotową sterowanej pompy tak, aby utrzymywać stałe (zgodne z parametrem **„Ciśnienie zadane"**) ciśnienie w sieci, w razie potrzeby dołączane są dodatkowe pompy (tzw. pompy pomocnicze). Maksymalna liczba pomp pomocniczych określona jest w parametrze **„Liczba pomp pomocniczych"**. Układ umożliwia ustawienie dwóch różnych nastaw ciśnienia w zależności od pory dnia (dzień / noc). Czas trwania trybu nocnego ustawiany jest w polach „**Tryb nocny od ..., do ...**".

Rys. 6.1. Ekran zestawu sieciowego.

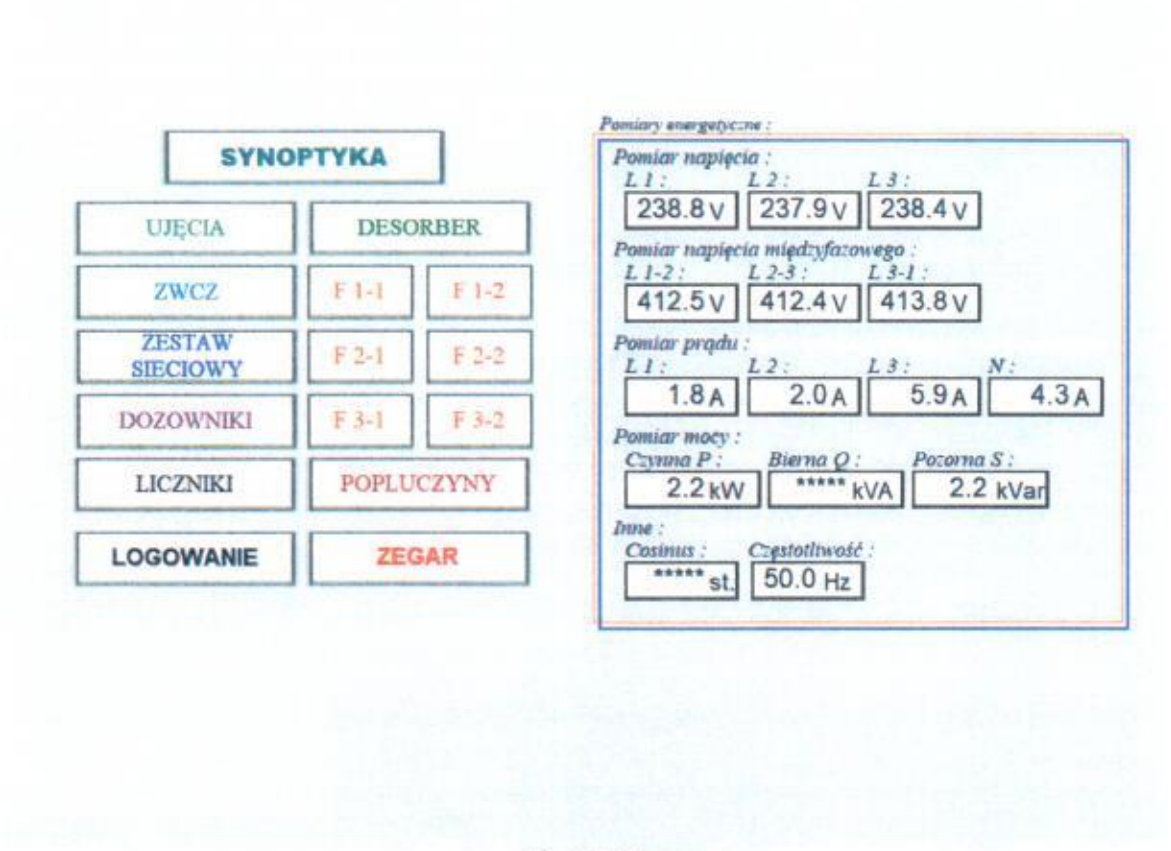
W celu wyrównania czasów pracy pomp, następuje samoczynna zamiana pompy wiodącej (pompy regulowanej) oraz pomp pomocniczych (pompy załączane na pełną wydajność) zgodnie z nastawą parametru **„Rotacja pomp co: xx godzin"** (wartość „0" oznacza wyłączenie trybu automatycznej zamiany pomp). Rotacja pomp możliwa podczas pracy dwóch pomp.



Ponadto istnieje możliwość aktywacji usypiania zestawu, gdy jego wydajność spadnie poniżej progu aktywacji, ponowne załączenie układu do pracy nastąpi, kiedy ciśnienie spadnie poniżej progu wzbudzenia. Wpisanie wartości 0 do którego-kolwiek z parametrów usypiania dezaktywuje tryb.
Praca zestawu sieciowego jest możliwa, gdy co najmniej jedna z pomp jest dostępna
w układzie automatyki bez aktywnego błędu (gdy falownik nie zgłasza żadnych błędów), przy poprawnym odczycie sygnału z przetwornika ciśnienia oraz przy braku sygnalizacji suchobiegu
w kolektorze ssącym.
Sygnalizacja błędu pompy jest równoważna z sygnalizacją braku gotowości do pracy falownika lub zadziałaniem wyłącznika silnikowego. Ustalenie przyczyny błędu oraz jego kasowania należy dokonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową falownika lub schematem szafki, stanowiącą odrębne opracowanie

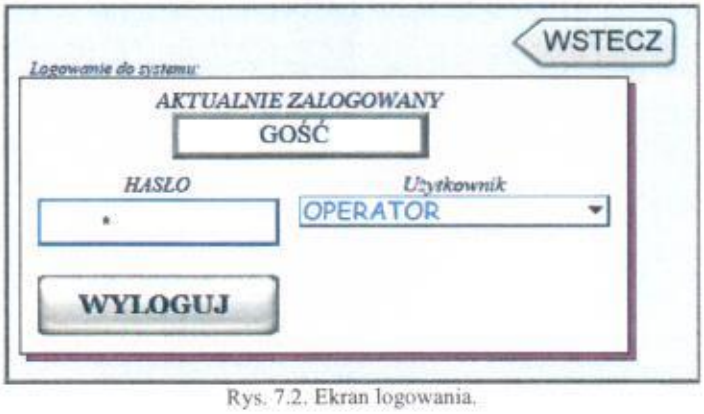
7. System

Dostęp do poszczególnych ekranów konfiguracyjnych możliwy jest również poziomu zakładki SYSTEM.



Rys. 7.1. Ekran menu.

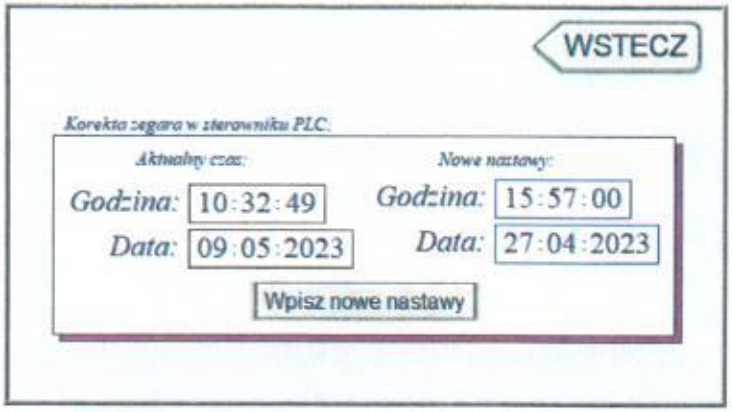
W celu dokonywania nastaw należy uprzednio się zalogować w systemie po wejściu w okno ***LOGOWANIE*** wpisując w polu „HASŁO" odpowiedni kod oraz wybierając odpowiedniego użytkownika.



Rys. 7.2. Ekran logowania.

W celu zaktualizowania czasu w systemie należy dokonać korekty zegara należy wprowadzić prawidłowe wartości w polach „Nowe nastawy" a następnie naciskając na przycisk „Wpisz nowe nastawy" proponowane wartości zostają przepisane do zegara sterownika.

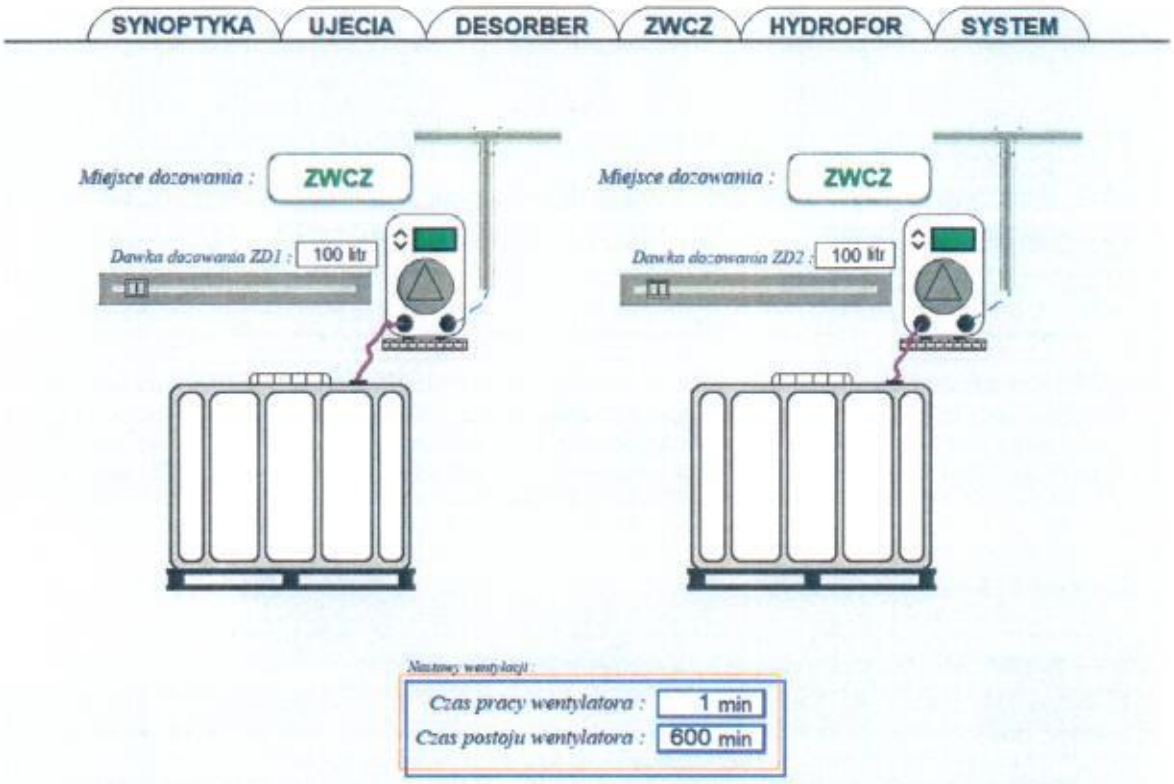
Rys. 7.3. Ekran korekty czasu.



8. Dozowniki

Naciskając na obszar pomp dozujących z poziomu ekranu synoptycznego lub przycisk dozowniki z ekranu systemowego przechodzimy do ekranu konfiguracji pomp dozujących. Za pomocą suwaka możemy zmienić częstotliwość generowania dawek (co 100l) (**dawka dozowania ZDx**) oraz wskazać miejsce w jakie układ dozuję (**miejsce dozowania**) i dzięki temu uwzględnić odpowiedni przepływomierz przy dozowaniu.

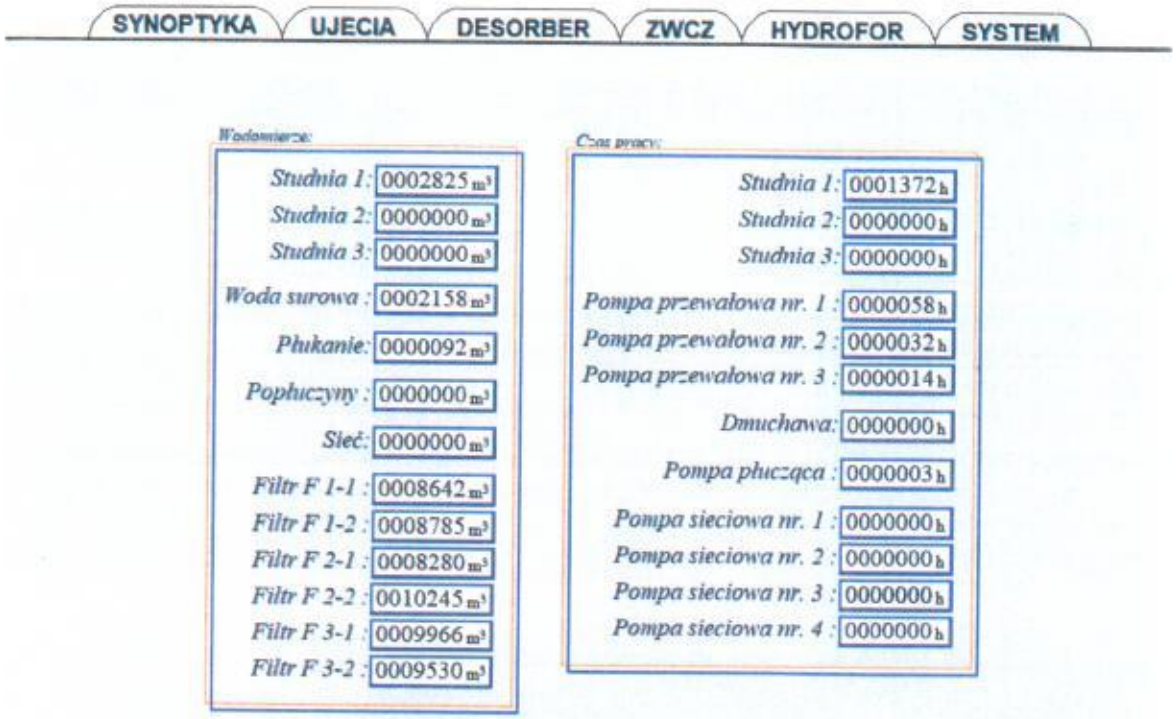
Rys. 8.1. Ekran dozowania.



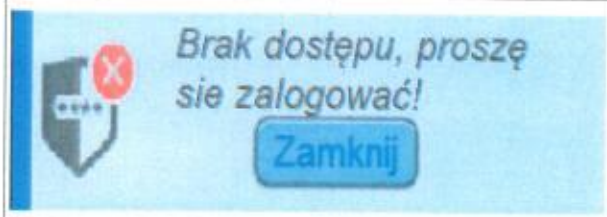
9. Liczniki

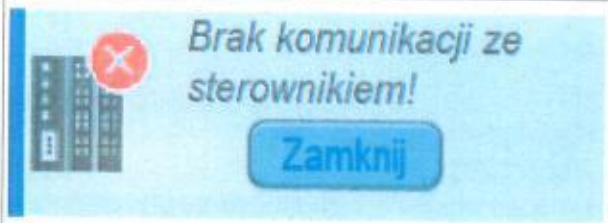
Na ekranie liczników w celu kontrolnym zostały przedstawione wodomierze oraz czasy pracy wszystkich urządzeń zainstalowanych na stacji. Po naciśnięciu na dany licznik możliwe jest dokonanie korekty wyświetlanej wartości ze stanem rzeczywistym.

Rys. 9.1. Ekran liczników.



10.Podstawowe informacje

	Pompa w trybie automatycznym (pompa dostępna)
	Praca pompy
	Błąd pompy
	Pompa nie dostępna
	Przepustnica otwarta
	Przepustnica zamknięta
	Odczyt pomiaru poprawny
	Pole do wprowadzania nowych nastaw
	Błąd odczytu pomiaru
	Informacja w momencie zmiany nastaw, gdy użytkownik nie ma uprawnień

	Informacja o braku komunikacji ze sterownikiem

UWAGA:W przypadku jakichkolwiek niejasności w interpretacji obsługi panela operatorskiego –instrukcję autora opracowania AKPiA dla Stacji należy traktować jako nadrzędną.

Prawidłowa eksploatacja urządzeń do ujmowania i uzdatniania wody zapewnia ich trwałość, bezpieczną pracę i ciągłość ruchu. Wszystkie urządzenia powinny być poddawane ciągłej kontroli bieżącej tak aby efekt pracy stacji uzdatniania i ujęcia wody był zgodny z założeniami.

W celu prowadzenia właściwej eksploatacji SUW na stacji powinna znajdować się pełna dokumentacja techniczno-ruchowa każdego urządzenia.

Dokumentacja techniczna powinna obejmować:
projekt budowlany;
raporty z ruchu stacji uzdatniania wody;
instrukcję obsługi urządzeń;
protokoły z przeglądów;

6. TYPOWE USZKODZENIA I SPOSOBY ICH USUWANIA

OBJAWY	PRZYCZYNA	SPOSÓB USUNIĘCIA
1. Filtry; Złoże filtracyjne w zbiorniku wody czystej,	Uszkodzenie drenażu filtra,	Wyłączyć filtr z ruchu, usunąć uszkodzenie, ponownie uruchomić filtr,
Zmętnienie wody za filtrem,	Przebicie warstwy filtracyjnej i wytworzenie się tzw. dróg wodnych w filtrze,	Wyłączyć filtr z ruchu, przesterować pracę SUW na pracę w trybie ręcznym,

		kilkukrotnie przepłukać filtr z przedłużonym czasem płukania powietrzem, sprawdzić ponownie jego działanie,
2. Uszkodzenie armatury		Przesterować pracę SUW na pracę w trybie ręcznym, wyłączyć z ruchu filtr lub odcinek rurociągu, wymienić uszkodzony zawór lub przepustnicę,
4. Awaria pomp		Sprawdzić zabezpieczenia pomp, sprawdzić zasilanie pomp, kable i czujniki poziomu,
5. Pompa głębinowa nie daje się uruchomić	Obniżenie się zwierciadła wody w studni,	Sprawdzić zwierciadło wody w studni: w przypadku trwałego obniżenia się zwierciadła wody obniżyć zawieszenie pompy głębinowej
6. Pompy sieciowe	Awaria przetwornika ciśnienia,	Sprawdzić działanie przetwornika ciśnienia,

7. Zatrzymanie urządzeń stacji

7.1 Zatrzymanie programowe

Programowe zatrzymanie stacji może nastąpić w związku z koniecznością przeprowadzenia remontów.

Przebieg programowego zatrzymania stacji:

wyłączyć silniki pomp z automatycznego sterowania;
odciąć pompy głębinowe,
zestaw podnoszenia ciśnienia,
odciąć zawór odcinający sieć wodociągową,

7.2 Zatrzymanie awaryjne

Stacja może zostać wyłączona z ruchu w następujących przypadkach:
jeżeli stwierdzone zostanie bakteriologiczne skażenie wody;
jeśli stwierdzone zostanie mechaniczne uszkodzenie zbiorników ciśnieniowych;
jeśli stwierdzone zostanie uszkodzenie obu zbiorników retencyjnych,
jeżeli nastąpi awaria rurociągu;
jeśli nastąpi uszkodzenie armatury;
jeżeli wystąpi uszkodzenie instalacji elektrycznej;

7.3 Konserwacje i remonty

Konserwacja stacji polega na:

Oczyszczaniu i uzupełnianiu stwierdzonych w czasie przeglądów ubytków powłok

Antykorozyjnych blach zbiorników;

Kontroli sprawności armatury;

Okresowym przeglądzie urządzeń pompowych;

Systematycznej kontroli urządzeń i budowli na sieci;

Utrzymaniu należytego stanu przewodów;

Drobnych remontach i naprawach bez wyłączania z sieci;

8. Wyposażenie obsługi

Pracowników obsługujących okresowo stację wodociągową należy wyposażyć w:
ubranie wodoodporne z kapturem;
fartuch zabezpieczający przed środkami agresywnymi;
przyłbice chroniące oczy i rękawice chemoodporne
buty gumowe
narzędzia monterskie elektryczne, hydrauliczne i ślusarskie;
lampkę przenośną (latarka) o zasilaniu bateryjnym.

9. Podstawowe obowiązki konserwatora

Pod względem zdrowotnym obsługa powinna spełniać wymogi stawiane pracownikom zatrudnionym przy produkcji artykułów spożywczych;

Wszelkie prace związane z naprawą i konserwacją sieci i urządzeń elektrycznych może wykonać elektryk z uprawnieniami;

Utrzymanie optymalnych warunków pracy urządzeń w oparciu o DTR;

Sprawowanie kontroli nad ruchem urządzeń;

Szybkie zapobieganie skutkom awarii;

Ujawnianie na bieżąco potrzeby remontów lub wymiany urządzeń i elementów, których stan odbiega od norm technologicznych;

Prowadzenie drobnych bieżących napraw urządzeń;

Stała kontrola nad korzystaniem z wody przez odbiorców;

Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej wodociągu;

Utrzymywanie urządzeń i ich otoczenia w czystości i porządku;

W okresie letnim teren ujęcia i stacji uzdatniania wody utrzymywać w należytym porządku wykaszając trawę, a zimą odśnieżać i posypywać piaskiem przejścia i dojazdy.

10. Wymagania BHP

1/Prace związane z podchlorynem sodu prowadzić w zespołach dwuosobowych stosując fartuchy ochronne, rękawice i przyłbice zasłaniające oczy.

2/Wejście do zbiorników popłuczyn, wyłącznie w obecności innej osoby, z którą jest się połączonym za pomocą linki asekuracyjnej(oba włazy wejściowe do zbiornika należy otworzyć kilka minut wcześniej celem przewietrzenia wnętrza zbiornika).

3/Oświetlenie przenośne używane na stacji powinno posiadać zasilanie nie większe niż 24 V;

4/Uziemienie instalacji oraz urządzeń elektrycznych należy sprawdzać zgodnie z przepisami eksploatacji technicznej urządzeń elektrycznych;

5/Zabrania się dokonywać napraw agregatów będących w ruchu, rurociągów będących pod ciśnieniem, instalacji elektrycznej pod napięciem;

6/Zabrania się opierać się o agregaty będące w ruchu lub dotykać części wirujących, przy obsłudze agregatów nie wolno nosić fartuchów tylko kombinezony ochronne jednoczęściowe;

Wszystkie wypadki w czasie pracy należy niezwłocznie konsultować z pogotowiem ratunkowym. Przed przybyciem pogotowia poszkodowanemu udzielić pierwszej pomocy.

11. Uwagi końcowe

Urządzenia techniczne zainstalowane w stacji należy obsługiwać zgodnie z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Od przestrzegania niniejszej instrukcji zależy uznanie warunków gwarancji SUW.
Do najważniejszych parametrów podlegających ciągłej kontroli należą:

poprawność napowietrzania wody;
kontrola dozowania podchlorynu sodu
zdalna ciągła i na miejscu w stacji (okresowa) kontrola pracy panela operatorskiego
przestrzeganie warunków płukania filtrów;
przestrzeganie założonego lub ustalonego doświadczalnie filtrocyklu;

Z niniejszą instrukcją winien zapoznać się zatrudniony konserwator, celem jej przestrzegania.
Na stacji powinny znajdować się wszystkie dokumenty związane z wodociągiem takie jak:

dokumentację powykonawczą;
instrukcję eksploatacji i obsługi;
analizy wody surowej i uzdatnionej;
książkę kontroli;
instrukcję udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.

Dostęp do urządzeń służących do poboru i uzdatniania wody mogą mieć:

obsługa i dozór techniczny;
osoby przeprowadzające kontrolę po okazaniu odpowiednich upoważnień;
ekipy konserwacyjno – remontowe
osoby związane z procesem inwestycyjnym;

W przypadku kontrolowania stacji przez organ administracji wodnej, inspekcję sanitarną lub inspekcję ochrony środowiska, obsługa jest zobowiązana do udzielenia wszelkich wyjaśnień i pomocy w wykonywaniu czynności kontrolnych.

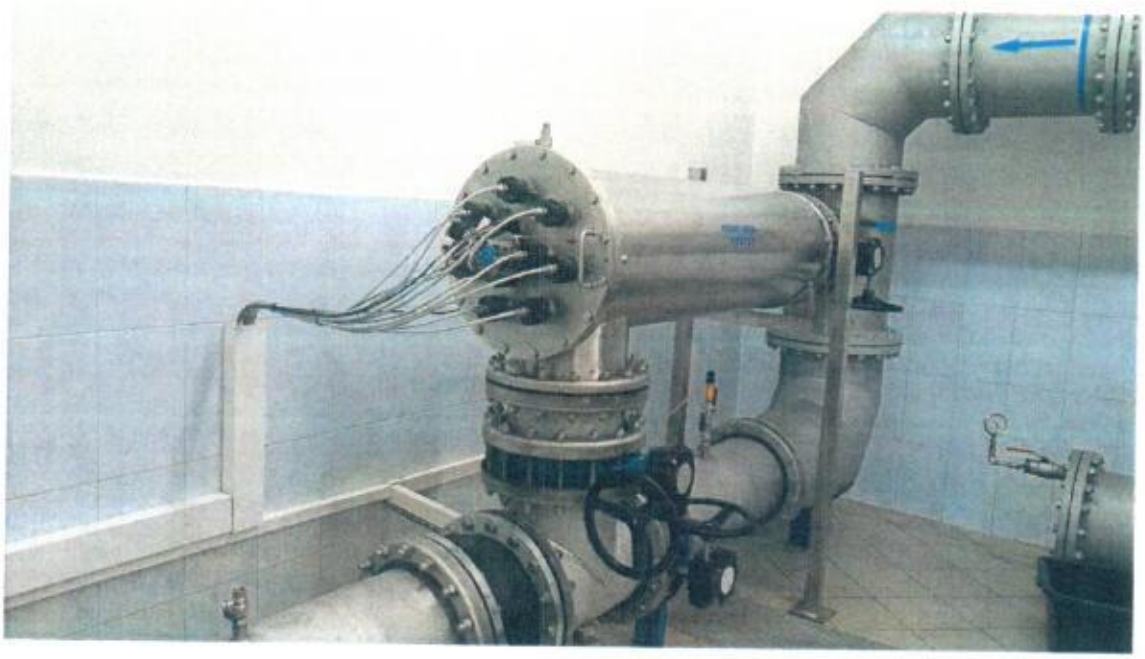
Opracował: Robert Wilkowiecki

PROBIKO-AQUA

Urządzenia UV do dezynfekcji wody

Seria PROTEC LP (niskociśnieniowe)

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Wykorzystywane mogą być tylko oryginalne części zamienne lub części zamienne, na użycie których pisemną zgodę wyraził producent. Części nieoryginalne mogą prowadzić do uszkodzenia urządzeń do dezynfekcji UVC! Niezastosowanie się do powyższych uwag prowadzi do utraty gwarancji na urządzenia do dezynfekcji UVC, jak również może spowodować spadek wydajności dezynfekcji!

Powielanie, rozpowszechnianie, przekazywanie treści niniejszej instrukcji obsługi i jej dokumentacji bez pisemnej zgody producenta są zabronione. Naruszenie powyższych postanowień uprawnia do roszczeń odszkodowawczych. Wszystkie prawa patentowe, rejestracji wzoru użytkowego i zdobniczego zastrzeżone.

Probiko-Aqua Sp. z o.o.
ul. Okrężna 20
62-025 Kostrzyn Wlkp.

www.probiko-aqua.pl

Zadzwoń:
+48 61 650 95 80
+48 61 650 95 85
Napisz:
info@probiko-aqua.pl

Spis treści

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA 1
   1.1. OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA 1
   1.2. ODPOWIEDZIALNOŚĆ I GWARANCJA 2
2. WSTĘP - DEZYNFEKCJA UV 3
   2.1. PROMIENIOWANIE UVC 3
   2.2. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA STOPIEŃ DEZYNFEKCJI 3
   2.3. GŁÓWNE OBSZARY ZASTOSOWAŃ 4
   2.4. DOBÓR URZĄDZENIA UV 4
3. MONTAŻ REAKTORA UV 6
   3.1. WYBÓR LOKALIZACJI 6
   3.2. INSTALACJA 6
   3.3. PRZYKŁADOWY SCHEMAT INSTALACJI 7
4. MONTAŻ I PODŁĄCZENIE SZAFY ZASILAJĄCEJ 10
5. EKSPLOATACJA URZĄDZENIA 10
   5.1. URUCHOMIENIE 10
   5.1.1. PRÓBA SZCZELNOŚCI REAKTORA 10
   5.1.2. URUCHOMIENIE URZĄDZENIA 11
   5.2. OBSŁUGA I KONSERWACJA URZĄDZENIA 11
   5.2.1. MONITORING INTENSYWNOŚCI PROMIENIOWANIA UV (OPCJA) 12
   5.2.1.1. MONTAŻ I OBSŁUGA 12
   5.2.2. WYMIANA PROMIENNIKA UV 15
   5.2.3. RURA OSŁONOWA – MONTAŻ, DEMONTAŻ I CZYSZCZENIE 16
6. RODZAJE USTEREK I ICH USUWANIE 18
7. SYSTEM AUTOMATYCZNEGO CZYSZCZENIA KWARCOWYCH RUR OSŁONOWYCH (OPCJA) 19
   7.1. OBSŁUGA PANELU OPERATORSKIEGO DLA URZĄDZENIA Z SYSTEMEM CZYSZCZĄCYM 22
   7.1.1. STRUKTURA MENU PANELU OPERATORSKIEGO 27
8. CZĘŚCI ZAMIENNE 30
9. ZAŁĄCZNIKI 31

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa

Wszystkie osoby zajmujące się instalacją, uruchomieniem, obsługą i konserwacją urządzeń do dezynfekcji UVC, muszą zostać odpowiednio przeszkolone oraz zapoznać się dokładnie i przeczytać ze zrozumieniem instrukcję obsługi urządzenia. Ma to na celu zapewnienie bezpieczeństwa oraz uniknięcie wprowadzenia do obiegu wody niezdezynfekowanej.

	Przed rozpoczęciem pracy przy urządzeniu do dezynfekcji UVC należy koniecznie przeczytać i zrozumieć instrukcję obsługi. Instalacja, uruchomienie, obsługa i konserwacja mogą być przeprowadzane wyłącznie przez personel autoryzowany przez PROBIKO-AQUA i uprzednio przez PROBIKO-AQUA przeszkolony.
	Podczas pracy przy włączonym urządzeniu do dezynfekcji UVC należy nosić w celu ochrony oczu i skóry twarzy osłonę twarzy. Te specjalne osłony dostępne są w PROBIKO-AQUA. Mają one na celu ochronę twarzy przed promieniowaniem UVC oraz przed odłamkami szkła (pęknięcie rur kwarcowych wynikające z nieprawidłowej obsługi).
	Zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz promienników UVC nie wolno wyrzucać wraz z odpadkami domowymi. Zużyty sprzęt należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami w miejscach do tego przeznaczonych lub w specjalistycznych firmach.
	W przypadku niezachowania powyższych środków ostrożności już kilkusekundowy kontakt wzrokowy, również z odległości kilku metrów, powodować może uszkodzenie oczu (bolesne zapalenie oczu, porównywane z obrażeniami powstałymi podczas spawania), a po kilku minutach dojść może do podrażnienia skóry (mocne oparzenie słoneczne). Objawy te pojawiają się zazwyczaj dopiero po kilku godzinach.
	W celu uniknięcia wypadków spowodowanych nieprawidłową obsługą urządzeń do dezynfekcji UVC oraz wynikającej z nich możliwej niezdolności do pracy należy przestrzegać wszystkich odnośnych przepisów bezpieczeństwa. Nieodpowiednie manipulowanie przy urządzeniu do dezynfekcji UVC może pociągać za sobą uszczerbek na zdrowiu. Prace przy urządzeniu wykonywać może tylko wykwalifikowany i autoryzowany personel.
	Przed pracami przy szafie sterującej lub reaktorze koniecznie wyjąć wtyczkę z gniazda i odczekać co najmniej 5 minut, aż wszystkie elementy ulegną rozładowaniu. Dotyczy urządzeń z wtyczką.
	Przed pracami przy szafie sterującej lub reaktorze koniecznie wyłączyć wyłącznik główny i odczekać co najmniej 5 minut, aż wszystkie elementy ulegną rozładowaniu. Dotyczy urządzeń z wyłącznikiem głównym.
	Należy zadbać i zapewnić wystarczające wyrównanie potencjałów między szafą sterującą a reaktorem.

	Każda przerwa w wyrównaniu potencjałów wewnątrz lub na zewnątrz urządzenia, jak i zwolnienie zacisku przewodu uziemiającego może spowodować zagrożenie ze strony urządzenia do dezynfekcji UVC. Celowe doprowadzenie do przerwy w wyrównaniu potencjałów jest niedopuszczalne i stanowi duże zaniedbanie.
	Porażenie prądem! Niektóre elektroniczne części po wyłączeniu zasilania urządzenia do dezynfekcji UVC **muszą zostać dodatkowo osobno rozładowane** Szafa sterująca może być otwarta najwcześniej po 5 minutach od wyłączenia zasilania! Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym. Niezastosowanie się do powyższych wskazówek może prowadzić do ciężkich obrażeń, niezdolności do pracy lub śmierci. Przegląd, konserwacja czy naprawy, które **muszą być przeprowadzane** na otwartym bądź rozłożonym na części urządzeniu do dezynfekcji UVC **pod napięciem**, wykonywane mogą być wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony i autoryzowany przez PROBIKO-AQUA personel, który zna niebezpieczeństwa związane z przeprowadzanymi pracami.
	Podczas demontażu promienników UVC, rur kwarcowych i czujników należy uważać na to, by urządzenie do dezynfekcji UVC było wyłączone oraz rozszczelnione, ponieważ przez szkło kwarcowe tubusu okna pomiarowego lub promienników emitowane jest szkodliwe promieniowanie UVC. Należy chronić OCZY oraz SKÓRĘ przed promieniowaniem UVC, względnie całkowicie unikać kontaktu z nim.
	Nie należy demontować **promienników UVC z reaktora** podczas pracy urządzenia do dezynfekcji UVC PROBIKO-AQUA, ponieważ może być to szkodliwe dla zdrowia. Należy chronić oczy i skórę przed promieniowaniem, a najlepiej całkowicie go unikać.
	W celu uniknięcia wypadków spowodowanych nieprawidłową obsługą urządzeń do dezynfekcji UVC oraz wynikającej z nich możliwej niezdolności do pracy należy przestrzegać wszystkich odnośnych przepisów bezpieczeństwa. Nieodpowiednie manipulowanie przy urządzeniu do dezynfekcji UVC może pociągać za sobą uszczerbek na zdrowiu.
	Przed czyszczeniem, konserwacją, uruchomieniem lub wymianą części reaktora, urządzenie musi zostać odłączone od wszelkich źródeł napięcia i rozprężone hydraulicznie. Czynności te mogą być wykonywane tylko przez odpowiednio przeszkolony personel, który zna i rozumie cały system i środowisko urządzenia do dezynfekcji UVC.

1.2. Odpowiedzialność i gwarancja

Gwarancja i **odpowiedzialność** producenta **wygasają** w przypadku **uszkodzeń powstałych** na skutek **niewłaściwej obsługi**, montażu i konserwacji, jak na **przykład**:

- **błąd** w **obsłudze**, gdy nie przestrzegane **są** informacje **dotyczące bezpieczeństwa**, pracy i konserwacji
- **używanie urządzenia** do dezynfekcji UVC niezgodne z jego przeznaczeniem
- zastosowanie **części** zamiennych do **urządzenia** do dezynfekcji UVC, niedopuszczonych przez producenta
- usuwanie, manipulowanie **bądź** niezamontowanie **urządzeń** ochronnych
- poprawki wprowadzane w **urządzeniu** do dezynfekcji UVC bez pisemnej zgody producenta

- serwis i konserwacja przeprowadzane przez personel nieautoryzowany przez producenta
- gdy wszelkie prace przy urządzeniu do dezynfekcji UVC wykonywane są w sposób niewłaściwy lub przy pomocy nie nadających się do tego narzędzi;
- gdy prace, szczególnie przy szafie sterującej, wykonywane są przez nie wykwalifikowany i nie autoryzowany personel;
- nieprzepisowy serwis i konserwacja
- zużycie na skutek starzenia, nieprzepisowy montaż lub praca urządzenia do dezynfekcji UVC

Montaż, instalacja, konserwacja i serwis urządzeń UVC PROBIKO-AQUA mogą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany i uprawniony do tego personel techniczny. Uprawnienie wydawane przez PROBIKO-AQUA potwierdza, że personel został odpowiednio przeszkolony. Niezależnie od tego personel musi posiadać również prawne kwalifikacje do wykonywania owych czynności.

2. WSTĘP - DEZYNFEKCJA UV

2.1. Promieniowanie UVC

Ultrafiolet (UV) jest częścią widma promieniowania słonecznego o silnym bakteriobójczym działaniu. Dotyczy to w szczególności zakresu UV-C o długości fali 254 nm, przy której dla promienników niskociśnieniowych wydajność promieniowania UV odpowiedzialnego za uszkodzenia DNA mikroorganizmów jest najwyższa.

Prawidłowo dobrana dawka UV eliminuje 99,9% bakterii, wirusów i grzybów, co znacznie zwiększa bezpieczeństwo mikrobiologiczne wody pitnej zwłaszcza w przypadku opornych na związki chloru drobnoustrojów. Dodatkowo w przypadku wody basenowej promieniowanie UV umożliwia znaczną redukcję chloramin, które powodują podrażnienia skóry, oczu i układu oddechowego, a także są odpowiedzialne za nieprzyjemny zapach kojarzony z chlorem.

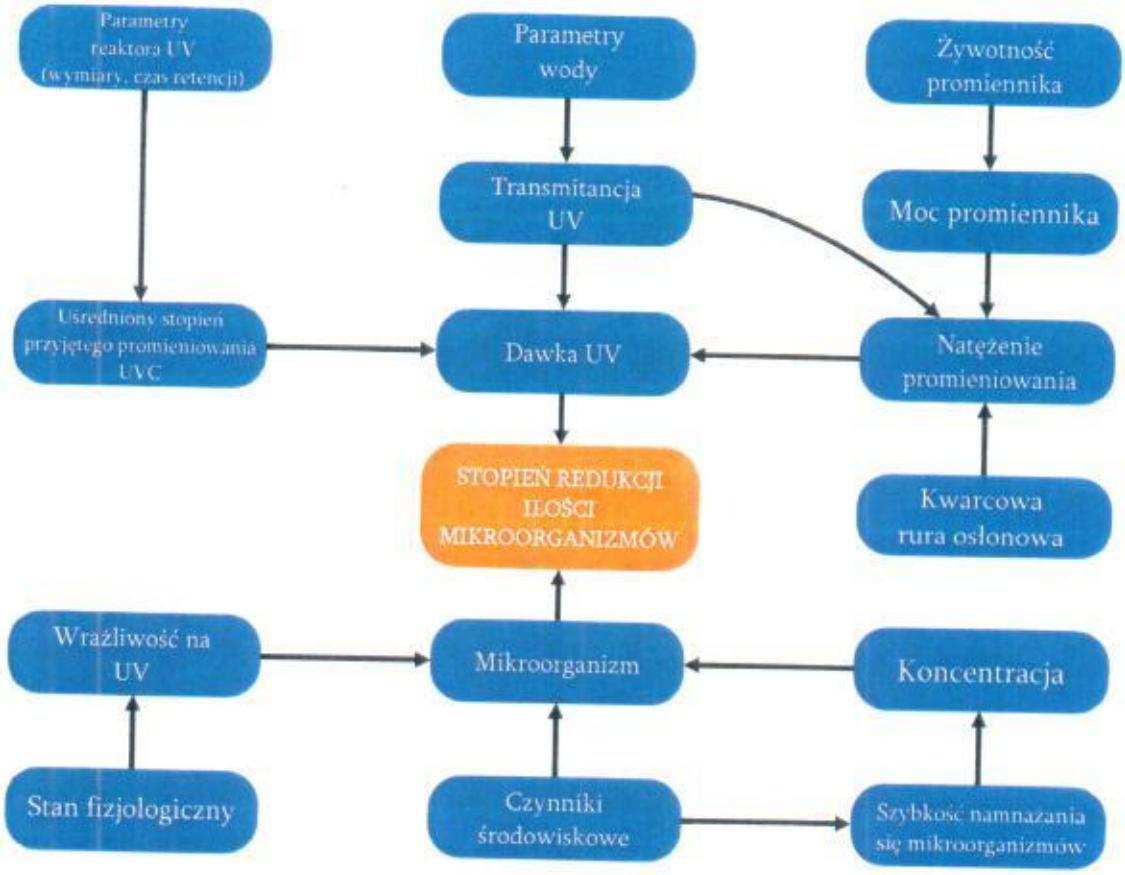
Dezynfekcja wody z wykorzystaniem naświetlania UV jest:

- szybka i prosta w obsłudze,
- opłacalna,
- skuteczna wobec wszystkich typów mikroorganizmów,
- bezpieczna dla ludzi i środowiska, gdyż nie pozostawia w wodzie toksycznych substancji, a także nie wpływa w żaden sposób na smak, zapach i barwę wody.

2.2. Czynniki wpływające na stopień dezynfekcji

Stopień redukcji mikroorganizmów za pomocą promieniowania UVC jest zależny od wielu czynników, które zostały przedstawione na poniższym schemacie:

2.3. Główne obszary zastosowań



- dostarczanie wody pitnej (wodociągi)
- woda procesowa w przemyśle spożywczym, kosmetycznym, farmaceutycznym
- urządzenia klimatyzacyjne
- oczyszczanie wody przemysłowej
- oczyszczanie ścieków
- baseny
- fontanny
- systemy przechowywania i dystrybucji wody

2.4. Dobór urządzenia UV

Przy prawidłowym doborze urządzenia UV należy wziąć pod uwagę takie parametry jak:

- maksymalny możliwy przepływ (m^3/h)
- transmitancja UVC wody
- wymagana dawka promieniowania

Maksymalny przepływ wody - jest to wartość określająca największy przepływ wody przez reaktor UV jaki może wystąpić w trakcie eksploatacji urządzenia UV wynikający np. ze wskazań przepływomierza (z uwzględnieniem sytuacji wyjątkowych, w których zapotrzebowanie na wodę może być większe) lub wydajności zestawu hydroforowego.

Przy urządzeniach wykorzystywanych do celów dezynfekcji **dawka promieniowania** określa jaki stopień redukcji mikroorganizmów chcemy uzyskać.

- 800 - 1200 J/m2 - inaktywacja mikroorganizmów powyżej 99,99% (branża spożywcza i farmaceutyczna)
- 600 J/m2 - dawka promieniowania zalecana dla wody basenowej, która oprócz dezynfekcji wody zapewnia także redukcję chloru związanego
- 400 J/m2 - inaktywacja 99,9-99,99% - wartość podawana w katalogach urządzeń przeznaczonych do wody pitnej
- 300 J/m2 - dawka zapewniająca inaktywację mikroorganizmów na poziomie ok. 90-99% (oczyszczalnie ścieków, woda do podlewania i na cele gospodarcze)

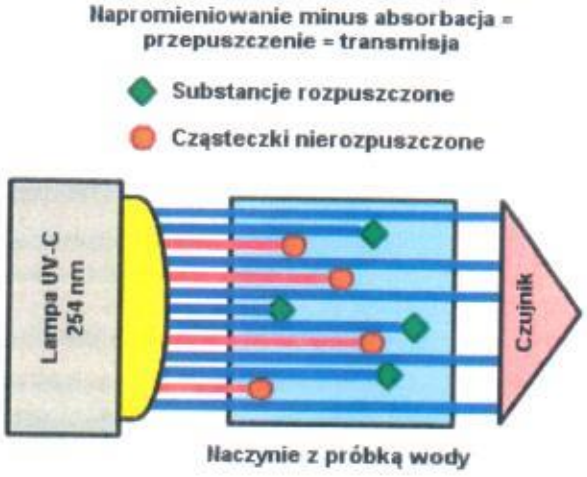
Podana dawka promieniowania przy doborze urządzenia UV jest zawsze wartością minimalną. Oznacza to, że dane urządzenie w określonych warunkach zapewni co najmniej wskazaną wartość dawki promieniowania.

Transmitancja (transmisja) UVC wody to informacja jaki % promieniowania UVC o długości fali 254 nm przenika przez 1 cm wody. Na wartość transmitancji wody składa się wiele czynników takich jak np. stężenie substancji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych (mętność). Czynniki te odpowiedzialne są za absorbcję promieniowania UVC zmniejszając tym samym wydajność procesu dezynfekcji. **Nieuwzględnienie transmitancji wody przy doborze urządzenia UV może skutkować nieprawidłową pracą urządzenia.**

Przykładowe średnie wartości transmitancji (Tr_{10} @254 nm):

- woda po odwróconej osmozie: **98-100%**
- woda pitna ze studni głębinowej o niskiej zawartości żelaza i manganu: **90-98%**
- woda pitna ze studni głębinowej o wysokiej zawartości żelaza i manganu i wód powierzchniowych: **75-90%**
- ścieki oczyszczone: **50-80%**
- ścieki po osadnikach: **10-50%**

Pomiar transmitancji wody wykonuje się metodą spektrofotometryczną np. za pomocą fotometru mierzącego wartość transmitancji wody dla długości fali 254 nm.



3. MONTAŻ REAKTORA UV

3.1. Wybór lokalizacji

- Urządzenie należy zamontować tak by umożliwić wymianę promienników UVC, demontaż osłonowych rur kwarcowych i swobodny dostęp do czujników UVC, urządzeń odpowietrzających i opróżniających oraz dla serwisu.
- Należy chronić szafę sterującą przed działaniem warunków pogodowych, w tym mrozu (minimum 5°C). Maksymalna temperatura 30°C nie powinna być przekraczana. Wyższe i niższe temperatury wymagają urządzeń wykonanych na zamówienie. Szafy sterującej nie należy umieszczać w pomieszczeniach, w których składowane są kwasy i tym podobne substancje.
- Urządzenie do dezynfekcji UVC PROBIKO-AQUA nie może być zamontowane na wolnym powietrzu. Jeśli jest to niezbędne, urządzenie musi być wykonane na zamówienie.
- Należy chronić urządzenie do dezynfekcji UVC przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- Jeśli w pomieszczeniu, w którym znajduje się urządzenie do dezynfekcji UVC, powstaje woda kondensacyjna, należy wyposażyć je w odpowiedni osuszacz powietrza.
- Urządzenie do dezynfekcji UVC nie może być narażone na zbyt duże zapylenie.
- W pomieszczeniu muszą istnieć specjalne otwory, by zamontować w nim urządzenie do dezynfekcji UVC, względnie należy przewidzieć miejsce na takie otwory.
- W pomieszczeniu należy przewidzieć kanał odpływowy, żeby woda pojawiająca się przy opróżnianiu, odpowietrzaniu lub czyszczeniu urządzenia do dezynfekcji UVC mogła być odprowadzana.
- Urządzenie do dezynfekcji UVC należy zamontować tak, by było chronione przed uderzeniami hydraulicznymi, wibracjami itp.
- Należy przewidzieć odpowiednio dużo miejsca do demontażu i czyszczenia czujnika oraz tubusu okna pomiarowego, a także by bez przeszkód kontrolować czujnik UVC za pomocą czujnika odniesienia. Nie należy narażać czujnika niepotrzebnie na kontakt z wodą, zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne itp.
- Reaktor musi być zamontowany w taki sposób, żeby nigdy nie pracował pusty i zawsze był wypełniony po brzegi wodą – w każdym trybie!

	Praca urządzenie do dezynfekcji UVC bez wody może spowodować jego uszkodzenie!

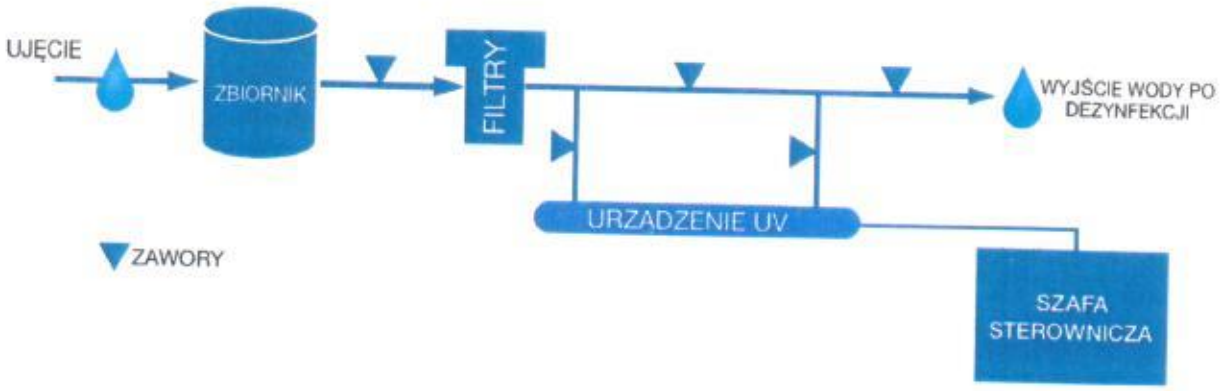
3.2. Instalacja

- Przewody rurowe, względnie reaktory muszą być odpowiednio wsparte tak, aby korpus reaktora jak i kołnierze lub gwinty nie były obciążane przez ciężar własny (ciężar reaktora i wody).

- Reaktor musi zostać zamontowany i pracować bez naprężeń.
- W przypadku reaktorów montowanych nad poziomem ziemi należy zadbać o odpowiedni dostęp do urządzenia do dezynfekcji UVC w celu przeprowadzenia konserwacji. Służyć temu mogą podwieszane pomosty, mocowane drabiny lub podesty, na których personel obsługujący lub serwisanci mogą bezpiecznie stać podczas wymiany promienników UVC, czyszczenia rury kwarcowej oraz czyszczenia, wymiany i kontroli czujnika UVC.
- Przed i za urządzeniem do dezynfekcji UVC PROBIKO-AQUA należy zaplanować odpowiednie zawory odcinające, aby umożliwić rozszczelnienie urządzenia na czas konserwacji i jego ewentualny demontaż.
- Jeśli przewidziano automatyczny odpowietrzacz, jego ujście musi być przymocowane na stałe, żeby woda rozbryzgowa nie wpływała negatywnie na działanie urządzenia do dezynfekcji UVC i czujnika.
- Jeśli przewidziano przewód obiegowy urządzenia do dezynfekcji UVC PROBIKO-AQUA, należy zamontować do niego dwa zawory ręczne i jeden zawór spustowy tak, by zawory ręczne znajdowały się możliwie blisko przewodu doprowadzającego i odprowadzającego reaktora UVC. Zawór spustowy jest w przypadku przewodu obiegowego niezbędny.
- Zaleca się zamontowanie przed urządzeniem do dezynfekcji UVC PROBIKO-AQUA odpowiedniego filtra wstępnego usuwającego możliwą zawiesinę (piasek, odłamki itp.).
- Wokół czujnika i reaktora należy przewidzieć odpowiednio dużą ilość wolnej przestrzeni, by umożliwić czyszczenie, rekalibrację i wymianę czujnika oraz tubusu okna pomiarowego (opcja).
- Reaktor UVC musi być tak zamontowany, by nigdy nie pracował na sucho – **nie należy nigdy uruchamiać promienników UVC bez wody!** – i zawsze napełniony był po brzegi wodą. Po zakończeniu każdej pracy reaktora należy go odpowiednio odpowietrzyć! W każdym stanie reaktor musi być całkowicie wypełniony wodą.
- Wysokość bądź szerokość pomieszczenia (w zależności od pozycji reaktora UVC) musi być na tyle duża, by umożliwić bezproblemową wymianę promienników UVC i demontaż osłonowych rur kwarcowych.

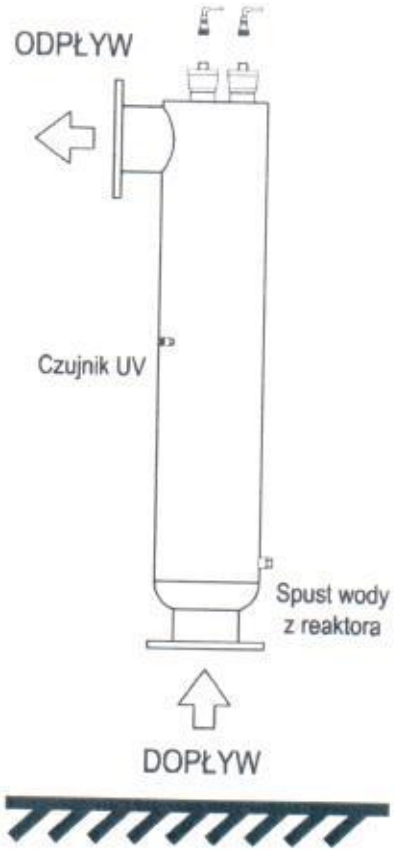
3.3. Przykładowy schemat instalacji

Odpowiedni schemat instalacji, zależy od warunków eksploatacyjnych. W razie wątpliwości należy skontaktować się z producentem PROBIKO-AQUA lub jego dystrybutorem czy serwisantem.

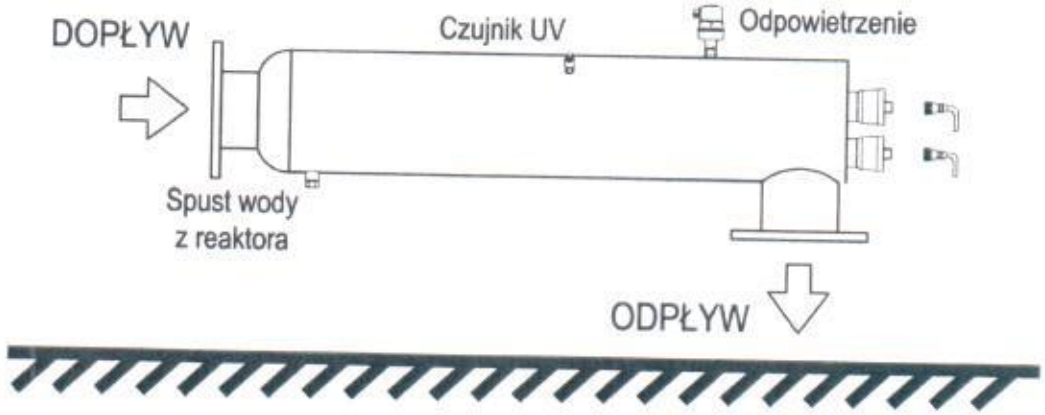

UJĘCIE
ZBIORNIK
FILTRY
WYJŚCIE WODY PO DEZYNFEKCJI
URZĄDZENIE UV
ZAWORY
SZAFA STEROWNICZA

Jeśli reaktor znajduje się w górnej części rurociągu należy umożliwić jego odpowietrzenie. Reaktor musi być ustawiony w sposób umożliwiający spuszczenie wody z reaktora przez jeden z istniejących króćców.

Schemat reaktora w pionie:



Schemat reaktora w poziomie (jeśli króciec odpływu skierowany jest w dół należy pamiętać o zastosowaniu odpowietrzacza):



4. MONTAŻ I PODŁĄCZENIE SZAFY ZASILAJĄCEJ

Przed pracą, montażem itp. należy koniecznie zapoznać się z opisem i schematem połączeń!

- Szafa sterująca może być zamontowana i podłączona wyłącznie przez uprawnionego do tego elektrotechnika.
- Należy zapewnić wyrównanie potencjałów w postaci uziemienia między szafą sterującą a reaktorem. Wyrównanie potencjałów na szynę uziemiającą jest niezbędne.
- Szafa sterująca podłączana jest według załączonego schematu połączeń. Przed pracą, montażem itp. należy koniecznie zapoznać się z opisem i schematem połączeń!

5. EKSPLOATACJA URZĄDZENIA

5.1. Uruchomienie

a. Skontrolować szczelność hydrauliczną reaktora
b. Włożyć promiennik UVC i podłączyć do kabla
c. Włożyć wtyczkę do zabezpieczonego gniazda sieciowego
d. Skontrolować szczelność i czystość czujnika UVC oraz tubusu okna pomiarowego – czujnik montować na sucho (opcja)
e. Napełnić reaktor wodą (otworzyć zawory odcinające) i odpowietrzyć
f. Uruchomić urządzenie do dezynfekcji UVC poprzez przełączenie włącznika na „ON"

5.1.1. Próba szczelności reaktora

Należy sprawdzić, czy wszystkie połączenia hydrauliczne zostały w odpowiedni sposób dokręcone i uszczelnione. Aby napełnić reaktor, rura kwarcowa z kołnierzem, zaślepka rury kwarcowej i tubus okna pomiarowego muszą być zamontowane w sposób właściwy.

Reaktor napełnić stopniowo wodą powoli otwierając zawory doprowadzające.

Jeśli nie jest zamontowany automatyczny odpowietrzacz, poluzować śrubę odpowietrzającą i odpowietrzać reaktor tak długo, aż powietrze przestanie uchodzić.

Dokręcić śrubę odpowietrzającą i skontrolować wzrokowo szczelność przyłączeń kołnierzowych na reaktorze, tubusu okna pomiarowego i rury kwarcowej z kołnierzem.

Jeśli wszystkie elementy są odpowiednio szczelne, można całkowicie otworzyć zawory dopływowe i odpływowe.

5.1.2. Uruchomienie urządzenia

Przed pierwszym uruchomieniem:

a. Sprawdzić zasilanie.
b. Skontrolować zawór i reaktor pod względem szczelności.
c. Sprawdzić, czy reaktor jest odpowietrzony i czy wszystkie zawory są otwarte.
d. Sprawdzić podłączenie promiennika UVC.
e. Skontrolować jednostkę sterującą.
f. Skontrolować cały system, czy spełnione zostały wszystkie warunki niezbędne do bezawaryjnej pracy urządzenia do dezynfekcji UVC.
g. Włączyć urządzenie do dezynfekcji UVC
h. Urządzenie do dezynfekcji UVC znajduje się teraz w fazie przygotowawczej (nagrzewanie promiennika UVC).
i. Skontrolować przepływ wody - jeśli wewnątrz szafy na wszystkich balastach świecą się zielone diody - urządzenie pracuje prawidłowo. W przypadku zaświecenia czerwonej diody – patrz roz. 7.

5.2. Obsługa i konserwacja urządzenia

Plan konserwacji

Co	Kiedy	Kto
Czyszczenie rury kwarcowej i tubusu okna pomiarowego	W zależności od jakości wody, Min. 1x w roku	Przeszkolony personel
Wymiana promienników UVC	Po 12000 godzinach pracy Najpóźniej po 3 latach w przypadku pracy przerywanej	Przeszkolony personel
Sprawdzić ogólny stan urządzenia	1x w tygodniu	Przeszkolony personel
Kontrola czujników UVC	Min. 1x w roku	Przeszkolony personel
Kontrola i czyszczenie uszczelek	Według potrzeb, Min. 2x w roku	Przeszkolony personel
Wizualna kontrola nalotu na rurach kwarcowych i oknie pomiarowym	3x w roku	Przeszkolony personel

Konstrukcja urządzenia do dezynfekcji UVC umożliwia mu całkowicie samodzielną pracę, mimo to niezbędna jest okresowa kontrola. Podczas kontroli należy zapisywać parametry w rejestrze pracy.

PROBIKO-AQUA oferuje umowy serwisowe gwarantujące regularną i fachową kontrolę, a tym samym bezproblemową pracę urządzenia.

	**UWAGA !** Nigdy nie narażać się na kontakt z promieniami UVC bez odpowiednich okularów ochronnych. Nigdy nie uruchamiać promiennika UVC poza reaktorem. Nigdy nie zaglądać w otwór tubusu okna pomiarowego, gdy promiennik UVC jest włączony, ponieważ promieniowanie UVC przenika przez płytkę kwarcową.
	**WAŻNE !** Po przeczyszczeniu osłonowych rur kwarcowych należy wyczyścić również tubus okna pomiarowego i czujnik urządzenia. Rury kwarcowe, tubus okna pomiarowego, płytka kwarcowa i płytka kwarcowa czujnika nie mogą być porysowane. Należy czyścić je przy użyciu miękkiej materiału, jak np. papieru toaletowego, ręczników kuchennych bez nadruku itp. Nie należy używać ściereczek z domieszką silikonu, takich jak np. ściereczki kuchenne itp.

5.2.1. Monitoring intensywności promieniowania UV (OPCJA)

Monitoring UV służy do odczytu wartości intensywności promieniowania UV generowanego w urządzeniu UV.

5.2.1.1. Montaż i obsługa

Po podłączeniu do źródła zasilania monitor wyświetli:

- Rodzaj i wersja oprogramowania układowego (~6s)
- Odliczanie początkowe (zgodnie z ustawionym opóźnieniem startu; domyślnie 5s)

Następnie wyświetli:

- Standardowy ekran wskazujący wartość intensywności promieniowania UV i czas pracy

Konfigurację monitora przeprowadza się przy pierwszym uruchomieniu poprzez menu konfiguracji:

- Ustawienia podstawowe: język, data, czas, pin, kontrast wyświetlacza
- Ustawienia pracy: opóźnienie startu, czas wymiany lampy
- Ustawienia monitorowania UV: typ czujnika, jednostka miary, wartość referencyjna, progi alarmowe

Statystyki monitora można znaleźć w menu konfiguracji:

- Ilość cykli wł/wył (on/off), ilość zdalnych wyłączeń monitoringu UV, czas pracy lamp, całkowity czas pracy monitora

Monitorowanie UV może zostać zatrzymane na czas kalibracji czujnika używając trybu freeze mode w menu konfiguracji.

Wiadomość "awaria lampy" może zostać wyświetlona poprzez zdalny kontakt "lamp fault".

Kluczowe funkcje

Przycisk „w górę":

- Podczas normalnej pracy: **pokaż** oprogramowanie **układowe**, **pomiń** odliczanie początkowe
- W menu konfiguracji: **zwiększ** wartość, **zmień** opcję
- Podczas trybu przerwy: zrestartuj odliczanie "**przerwy**" od 120sec

Przycisk „w dół":

- Podczas normalnej pracy: **pokaż** czas pracy, **pomiń** odliczanie początkowe
- W menu konfiguracji: rozpocznij tryb zmiany, zmniejsz **wartość**, **zmień opcję**

Przycisk „enter":

- Podczas normalnej pracy: **przejdź** do menu konfiguracji, **pomiń** odliczanie **początkowe**
- W menu konfiguracji: **przejdź** do **następnej** pozycji w menu, **potwierdź** parametr
- Podczas trybu przerwy: **zakończ** tryb przerwy

Wejście do menu konfiguracji:

- Wciśnij enter podczas pracy przez ok. 3 s.
- Wprowadź pin **używając przycisków góra/dół**
- Potwierdź **wciskając** enter

Wyjście z menu konfiguracji:

- Z zapisanymi zmianami: **wciśnij** enter by **zatwierdzić** wszystkie pozycje w menu **aż wyświetli się** informacja: "**config** write" - OK"
- Bez zapisywania zmian: poczekaj ok. 30s., **wyjście** z menu konfiguracji **nastąpi** automatycznie

Wybieranie konkretnej pozycji z menu:

- **Dostęp** do **poszczególnych** pozycji w menu **można uzyskać** tylko po kolei.
- **wciśnij** enter by **potwierdzić** ustawienie **bieżącej** pozycji, **następna** pozycja z menu zostanie **wyświetlona**

Zmiana określonej pozycji w menu:

- Wciśnij "w dół" by **rozpocząć** tryb zmian
- Wciśnij "w górę" w **zwiększyć wartość** lub **wybrać poprzednią opcję**
- Wciśnij "w dół" w **zmniejszyć wartość** lub **wybrać następną opcję**
- Wciśnij enter by **zatwierdzić** zmiany

*podczas zmiany **wartości** trzymaj przycisk **wciśnięty** dla szybszych zmian

Wyświetlanie oprogramowania układowego

- wciśnij "w górę" podczas pracy

Wyświetlanie licznika godzin w 2-czujnikowych systemach:

- wciśnij "w dół" podczas pracy

*Komunikaty o błędach są wyłączone podczas dostępu do menu.

** Wszystkie wejścia i wyjścia sygnałowe, monitor UV oraz styki przekaźników zachowują swój ostatni stan podczas wyświetlania ekranów menu.

Kolory wyświetlacza

Zielony

- Normalna praca
- Menu konfiguracji

Żółty

- Rodzaj i informacje o oprogramowaniu układu podczas startu

Migający zielony/żółty

- Odliczanie początkowe
- Freeze mode
- Alarm wstępny: poziom UV poniżej zdefiniowanego progu alarmu wstępnego
- Max. żywotność: godziny pracy przekroczyły zdefiniowaną żywotność lamp

Migający czerwony/żółty

- Alarm główny: poziomy UV poniżej zdefiniowanego progu alarmu głównego
- Alarm główny: nie wykryto czujnika UV
- Błąd lampy: styk awarii lampy zamknięty

5.2.2. Wymiana promiennika UV

	**UWAGA !** Nigdy nie narażać się na kontakt z promieniami UVC bez odpowiednich okularów ochronnych. Nigdy nie uruchamiać promiennika UVC poza reaktorem. Nigdy nie zaglądać w otwór tubusu okna pomiarowego, gdy promiennik UVC jest włączony, ponieważ promieniowanie UVC przenika przez płytkę kwarcową.
	**WAŻNE!** Przed demontażem promiennika UVC należy odczekać co najmniej 10 minut do jego ostygnięcia. Istnieje niebezpieczeństwo poparzenia przez gorący promiennik UVC.

Przyłącza promiennika znajdują się na kołnierzu promiennika, który przykręcony jest do kołnierza rury kwarcowej. Zdemontować kołnierz rury kwarcowej poprzez zwolnienie dwóch śrub z łbem walcowym M5 i wyciągnąć ostrożnie promiennik UVC trzymając go za kołnierz. Gdy tylko widoczny będzie cokół promiennika UVC, należy go chwycić, by zapobiec ewentualnemu odłączeniu promiennika od kołnierza i upadkowi do reaktora – niebezpieczeństwo pęknięcia. Odłożyć promiennik UVC w suche i czyste miejsce.

Nowy promiennik UVC wyjąć ostrożnie z opakowania!
Ważne: Ostrożnie chwycić promiennik za jeden koniec (nie za ciało szkliste)!

Przyłącze promiennika wetknąć ostrożnie do gniazda ceramicznego kołnierza promiennika. **Nie używać siły – ryzyko uszkodzenia!** Sprawdzić czy połączenie wtykowe jest dobre.

Usunąć do końca opakowanie promiennika (nie dotykając przy tym ciała szklistego).

WAŻNE: Przed zamontowaniem promiennika UVC należy sprawdzić, czy w rurze kwarcowej nie ma wody bądź wody kondensacyjnej oraz czy promiennik UVC jest czysty i suchy. Ewentualnie wyczyścić go i wysuszyć.

OSTROŻNIE wprowadzić promiennik w otwór rury kwarcowej nałożyć kołnierz promiennika i przymocować dwoma śrubami M5.

WAŻNE: Podczas prac z promiennikiem UVC należy uważać, by nie poddawać trzonka promiennika żadnym bocznym obciążeniom, ponieważ gwarancja nie obejmuje uszkodzenia trzonka. Nie należy chwytać rury kwarcowej gołymi rękami. Należy ją czyścić tylko miękkimi ściereczkami bez zawartości silikonu. Odciski palców, zabrudzenia itp. czyścić za pomocą alkoholu lub acetonu. Przed montażem, względnie uruchomieniem promiennika UVC, całkowicie usunąć te płynne środki czystości.

WAŻNE: Promienniki UVC nie mogą być porysowane. Należy czyścić je za pomocą miękkiej ściereczki (np. papier toaletowy, ręczniki kuchenne bez nadruku itp.). Nie należy stosować ściereczek zawierających domieszkę silikonu, jak np. ścierki kuchenne.

Wprowadzić ostrożnie promiennik UVC z kołnierzem w otwór rury kwarcowej z kołnierzem i powoli przesuwać aż do oporu. **Nie używać siły – niebezpieczeństwo pęknięcia!**

Umieścić kołnierz promiennika we właściwej pozycji, aby przymocować śruby z łbem walcowym M5. Uważać by przewody promiennika UVC nie znajdowały się bezpośrednio przed czujnikiem UVC (w takim wypadku przekręcić kołnierz promiennika o 180° lub nieznacznie przesunąć sam kabel).

5.2.3. Rura osłonowa – montaż, demontaż i czyszczenie

Rura kwarcowa z kołnierzem jest fabrycznie montowana w reaktorze.

Należy czyścić rury kwarcowe regularnie podczas konserwacji lub gdy wskazanie czujnika UVC spada poniżej dopuszczalnej wartości albo wartości ostrzegawczej.

Urządzenia wyposażone w automatyczny system czyszczący rury kwarcowe dokonują czyszczenia rur na bieżąca samoczynnie (Rozdział 6).

	**UWAGA!** Nawet urządzenia posiadające automatyczny system czyszczenia rur kwarcowych mogą wymagać okresowego ręcznego czyszczenia rur kwarcowych i szkła czujnika UV.

Przed czyszczeniem/demontażem:

a) Wyjąć wtyczkę z gniazda lub wyłączyć urządzenie do dezynfekcji UVC za pomocą wyłącznika głównego.
b) Zamknąć zawory odcinające zarówno przed jak i za urządzeniem do dezynfekcji UVC. W zależności od rodzaju najpierw wyłączyć pompę lub otworzyć przewód obiegowy do kanału.
c) Opróżnić całkowicie reaktor i rozszczelnić go.

	**WAŻNE !** Po przeczyszczeniu osłonowych rur kwarcowych należy wyczyścić również tubus okna pomiarowego i czujnik urządzenia. Rury kwarcowe, tubus okna pomiarowego, płytka kwarcowa i płytka kwarcowa czujnika nie mogą być porysowane. Należy czyścić je przy użyciu miękkiej materiału, jak np. papieru toaletowego, ręczników kuchennych bez nadruku itp. Nie należy używać ściereczek z domieszką silikonu, takich jak np. ściereczki kuchenne itp. Czujnik (opcja) urządzenia musi być raz w roku rekalibrowany i skontrolowany przez producenta. Odbywa się to na zasadzie wymiany.
	**WAŻNE !** Ostrożnie z rurą kwarcową – niebezpieczeństwo pęknięcia i zranienia! Nosić odpowiednie odporne na przecięcia rękawice!
	**UWAGA!** Osłonowa rura kwarcowa nie może być porysowana. Należy czyścić ją tylko przy pomocy miękkiego materiału (np. ręczników kuchennych itd.) Nie należy używać ściereczek zawierających domieszkę silikonu, jak np. ścierek kuchennych!

Rura kwarcowa z kołnierzem:

a) Poluzować śruby z łbem walcowym M6.
b) Wyciągać rurę kwarcową z kołnierzem ostrożnie, powoli i trzymając na wprost. Około połowy długości reaktora odczuwalny będzie lekki opór ze strony blaszki prowadzącej rury kwarcowej. Należy ostrożnie kontynuować nie używając siły z uwagi na niebezpieczeństwo pęknięcia.
c) Sprawdzić stan czystości rury kwarcowej.
d) Przy lekkich zabrudzeniach wyczyścić rurę za pomocą miękkiej, czystej szmatki (bez domieszki silikonu) i niewielkiej ilości spirytusu albo środka czyszczącego o kwaśnym odczynie. Usunąć wapno i rdzę. Należy uważać, by elementy ze stali szlachetnej nie miały kontaktu z tymi substancjami.
e) W przypadku silnego zabrudzenia wyczyścić przy użyciu pięcioprocentowego roztworu kwasu (np. kwasu solnego, kwasu mrówkowego czy innych środków czyszczących o kwaśnym odczynie usuwając wapno i żelazo), a następnie dobrze spłukać wodą. Należy ściśle zastosować się do zasad bezpieczeństwa podczas stosowania każdego produktu.
f) Wytrzeć za pomocą czystej szmatki (bez domieszki silikonu), a następnie chwytać już tylko przez czystą szmatkę. W przypadku wewnętrznej powierzchni rury kwarcowej wystarcza zazwyczaj czyszczenie za pomocą suchej szmatki, powierzchnia musi być sucha przed ponownym zamontowaniem.

Montaż:

a) Wprowadzić ostrożnie czystą i suchą rurę kwarcową z kołnierzem w otwór reaktora UVC. Wsuwać ją dalej powoli do reaktora trzymając na wprost. Około połowy długości reaktora znajduje się blaszka prowadząca. Ostrożnie wprowadzić rurę kwarcową w otwór blaszki prowadzącej i dalej do reaktora, aż do oporu. Rura kwarcowa musi dobrze wejść również w otwór po drugiej stronie, by zagwarantować optymalne osadzenie.
b) Jeśli przy przymocowywaniu rury kwarcowej do przeciwległej pokrywy reaktora napotkamy na opór, nie należy wciskać jej na siłę! Trzeba ją ponownie wymontować i po odkręceniu 4 śrub z łbem walcowymi usunąć kołnierz ślepy znajdujący się po drugiej stronie reaktora. Napełnić reaktor odpowiednią ilością wody, by usunąć ewentualne zanieczyszczenia (odłamki, piasek itd.).
c) Skontrolować kołnierz ślepy przed montażem, sprawdzić czy uszczelka pierścieniowa jest w należytym stanie, a następnie przymocować go ponownie za pomocą 4 śrub z łbem walcowymi.
d) Zamontować rurę kwarcową jak wyżej.
WAŻNE: Należy to zrobić ostrożnie, żeby rura nie pękła!
e) Przykręcić równo śruby z łbem walcowym M6.

6. RODZAJE USTEREK I ICH USUWANIE

	**UWAGA!** **Niebezpieczeństwo** zranienia! Awarie usuwane **mogą być wyłącznie** przez PROBIKO-AQUA i autoryzowany przez **firmę** personel przy **użyciu** odpowiednich **narzędzi** i zachowaniu odpowiednich zasad **bezpieczeństwa**.
	**WAŻNE!** **Dzięki właściwemu montażowi**, uruchomieniu, regularnej konserwacji i korzystaniu z oryginalnych **części** zamiennych PROBIKO-AQUA **można** w bardzo **dużym** stopniu **uniknąć** awarii. Informacje o wszystkich usterkach i ich **usunięciu należy zapisywać** w rejestrze pracy.

Rodzaj usterki	Możliwa przyczyna usterki	Usunięcie usterki
Wyciek wody przez rurę kwarcową	Pęknięcie rury kwarcowej	Zamknąć zawory odcinające za i przed urządzeniem do dezynfekcji UVC. Wyjąć rurę kwarcową z kołnierzem z reaktora i zamontować nową.
Wyciek wody przez czujnik UVC (opcja)	Pęknięcie szkła kwarcowego w tubusie okna pomiarowego lub uszkodzona uszczelka pierścieniowa	Zamknąć zawory odcinające przed i za urządzeniem do dezynfekcji UVC. Usunąć tubus okna pomiarowego z reaktora i zamontować nową rurę kwarcową z kołnierzem albo w razie potrzeby wymienić O-Ring. Sprawdzić, czy czujnik UVC nie został uszkodzony przez wodę – wysuszyć, skontrolować, wymienić.
Urządzenie nie pracuje	Uszkodzony bezpiecznik	Sprawdzić, czy zaciski końcowe nie są zbyt obciążone, wymienić bezpiecznik
	Główny wyłącznik ustawiony na 0 lub wtyczka wyjęta z gniazda	Ustawić wyłącznik główny na "1", włożyć wtyczkę do gniazda
	Uszkodzony główny wyłącznik (w urządzeniach z wyłącznikiem głównym)	Wymienić główny wyłącznik
Czerwona dioda LED świeci się na balaście	Promiennik uszkodzony lub zamontowany niewłaściwie /uszkodzony balast / kabel promiennika źle podłączony do szafy sterującej	Wymienić promiennik lub zamontować właściwie / wymienić balast / podłączyć właściwie (rozdział 4)

7. SYSTEM AUTOMATYCZNEGO CZYSZCZENIA KWARCOWYCH RUR OSŁONOWYCH (OPCJA)

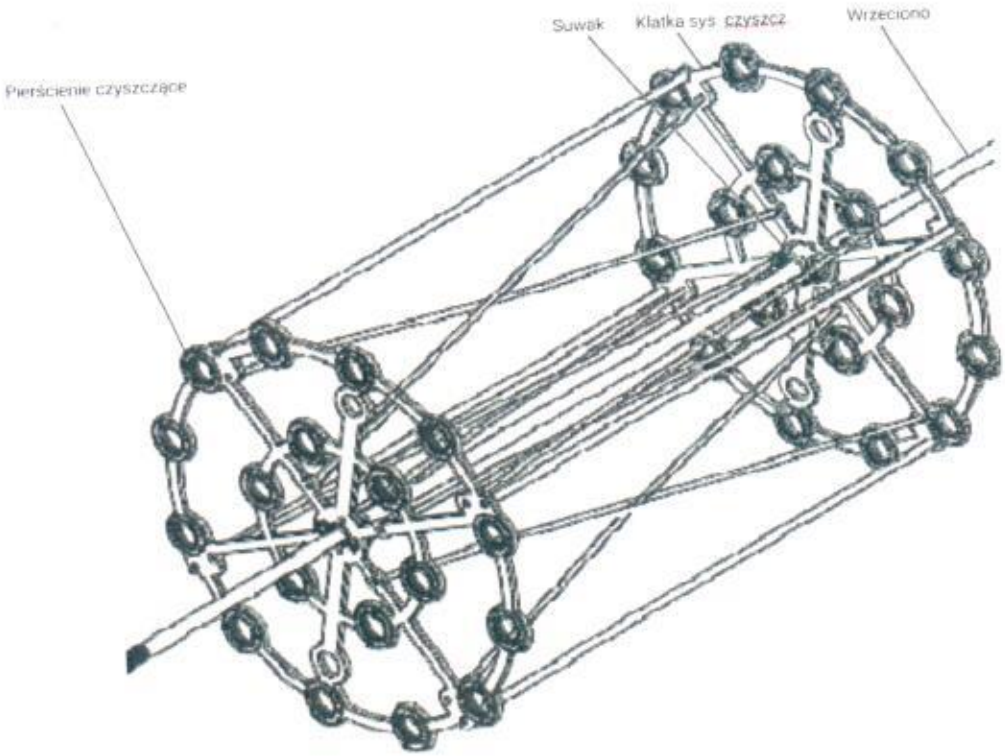
Urządzenia serii PROTEC mogą być fabrycznie wyposażone w automatyczny mechaniczny system czyszczenia rur kwarcowych, którego zadaniem jest bieżące utrzymanie osłonowych rur kwarcowych w należytej czystości.

W skrajnych przypadkach należy wykonywać okresowe czyszczenie rur kwarcowych przy pomocy chemicznego systemu czyszczącego lub ręcznie przy użyciu roztworów kwasu octowego, cytrynowego lub fosforowego.

System automatycznego mechanicznego czyszczenia składa się z następujących elementów:

- klatka systemu czyszczącego
- pierścienie systemu czyszczącego zabudowane w klatce
- wrzeciono systemu czyszczącego, po którym porusza się klatka wraz z suwakami
- mocowania wrzeciona wraz z uszczelnieniami
- Silnik systemu czyszczącego wraz ze sprzęgłem
- Mocowanie silnika
- Układ sterowania

Rysunek systemu czyszczącego:



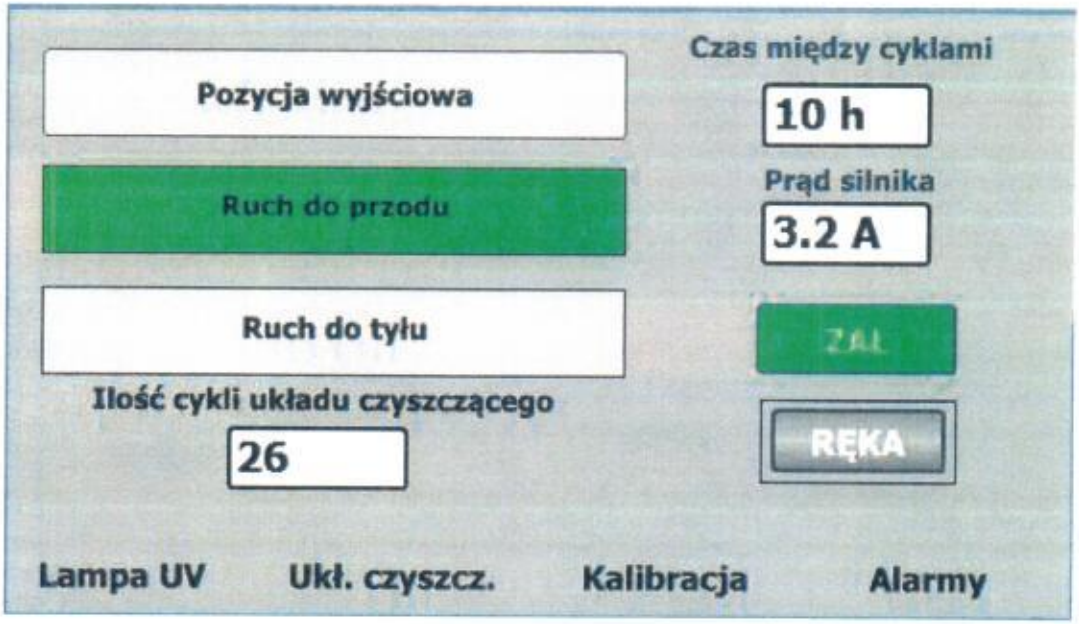
Rys. Klatka systemu czyszczącego

Klatka systemu czyszczącego po uruchomieniu urządzenia, znajduje się w pozycji wyjściowej („home"), co sygnalizowane jest zielonym podświetleniem przycisku „pozycja wyjściowa" na panelu sterującym. Klatka systemu czyszczącego w trybie pracy porusza się do przodu (wskazanie na panelu :ruch do przodu") oraz do tyłu (wskazanie na panelu „ruch do tyłu). Cały cykl czyszczenia obejmuje wszystkie 3 fazy pracy, tj. Od pozycji wyjściowej, poprzez ruch do przodu, następnie ruch do tyłu oraz powrót do pozycji wyjściowej)

Częstotliwość cykli czyszczenia ustawia się na panelu sterowniczym urządzenia.

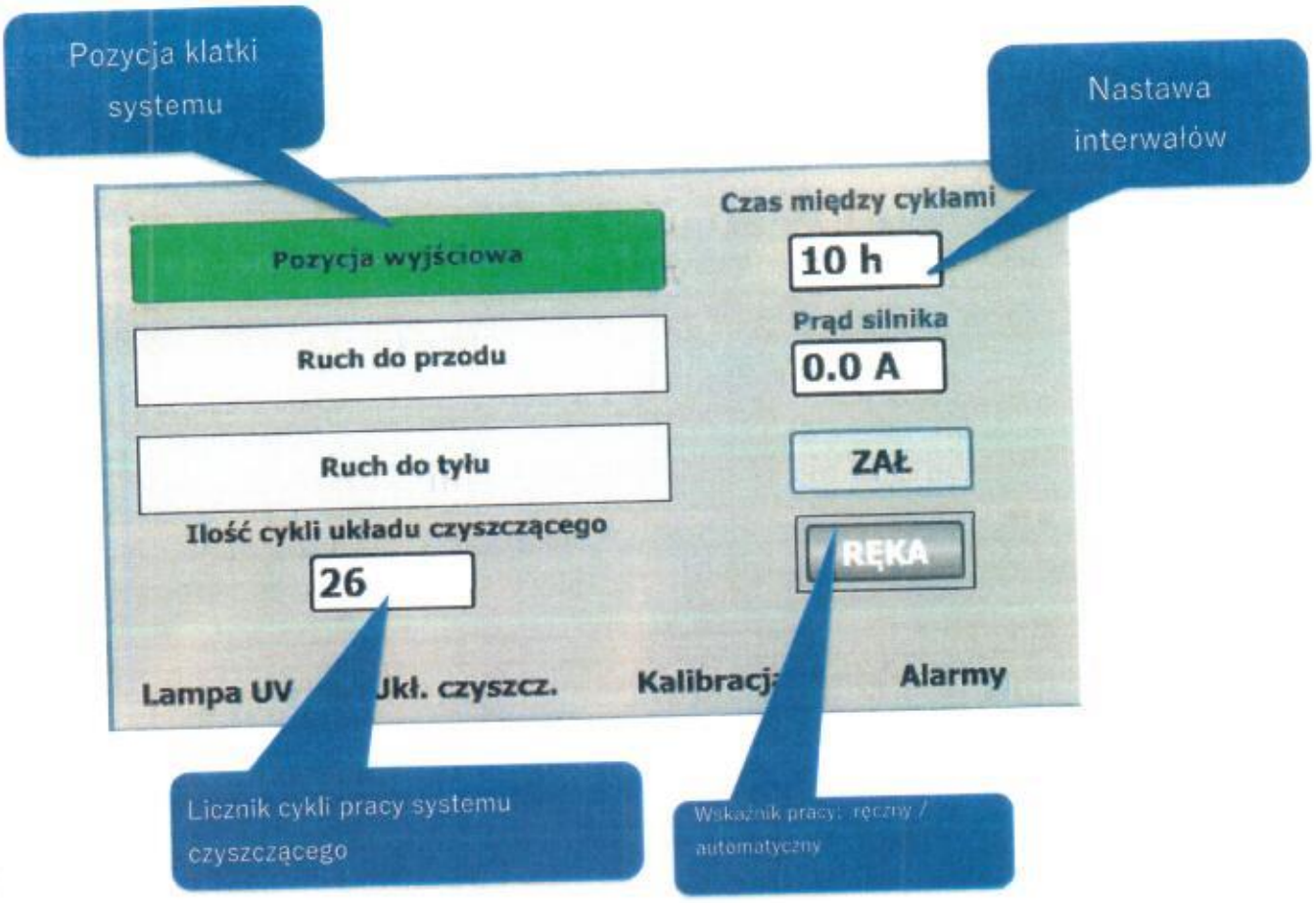
Częstotliwość ustawia się na podstawie obserwacji tempa spadku natężenia promieniowania UV (odczyt z czujnika promieniowania UV – patrz opcja – czujnik promieniowania UV). Fabryczna nastawa interwału wynosi 10h.

System czyszczenia można wzbudzić ręcznie poprzez naciśnięcie na panelu dotykowym przycisku „ręka" (patrz ilustracja poniżej).



Rys.Ręczne wzbudzanie systemu czyszczenia

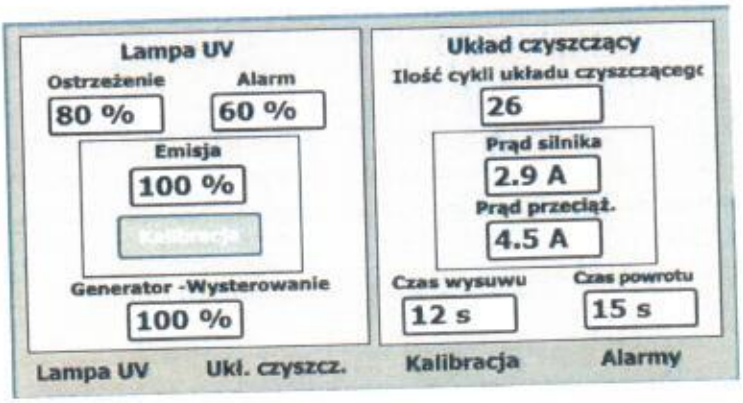
System automatycznego czyszczenia rur kwarcowych wyposażony jest w licznik cykli załącz / wyłącz widoczny na panelu sterującym urządzenia (patrz ilustracja poniżej).



Ustawianie interwałów cykli czyszczenia.

W celu zmiany interwałów czyszczenia należy w menu ukł. czyszczenia wybrać przycisk „czas między cyklami" i po jego podświetleniu wprowadzić wartość korzystając z wyświetlonej w tym czasie klawiatury alfanumerycznej. Po wprowadzonej wartości zatwierdzić przyciskiem „Enter".

UWAGA, aby interwał był aktywny, ustawienie musi być wprowadzane w cyklu pracy „Auto".

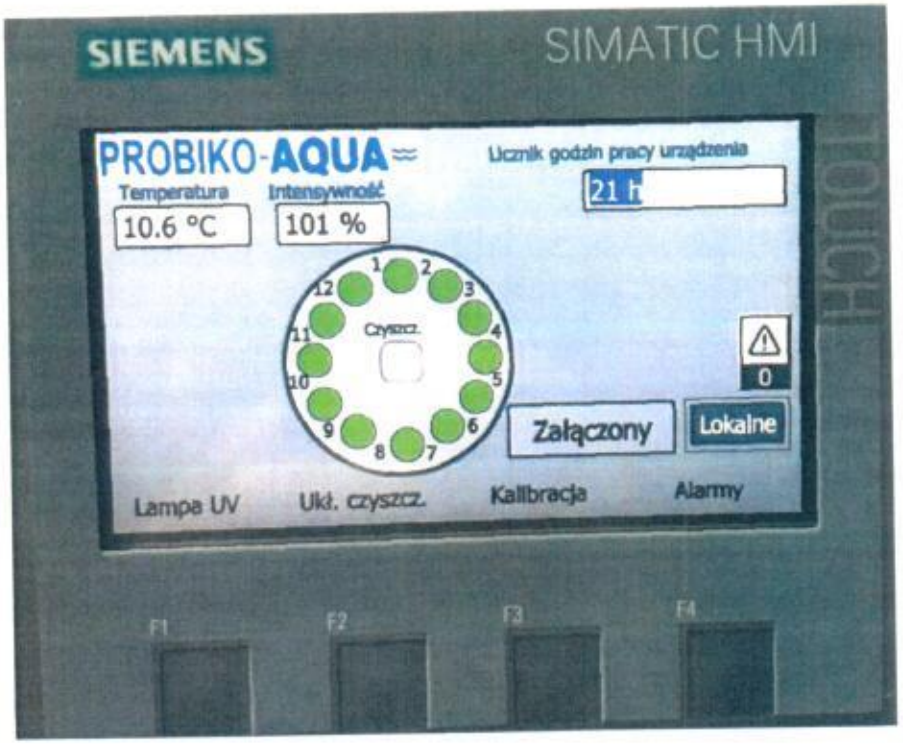


Rys. Panel ustawień

7.1. Obsługa panelu operatorskiego dla urządzenia z systemem czyszczącym

Panel operatorski jest panelem dotykowym współpracującym ze sterownikiem SIEMENS SIMATIC S7.

Menu sterowania zostało skonfigurowane oraz opracowane dla potrzeb działania urządzenia UV typu PROTEC.

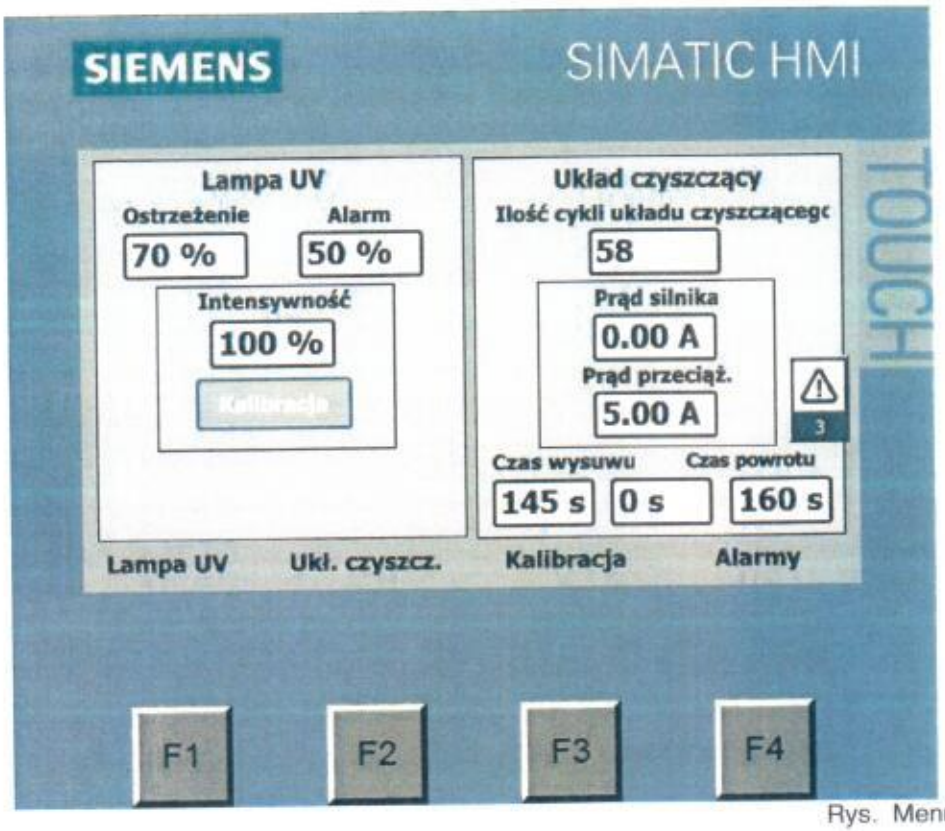


Menu sterowania jest w jęz. polskim, jest intuicyjne, przyjazne użytkownikowi i łatwe w obsłudze.

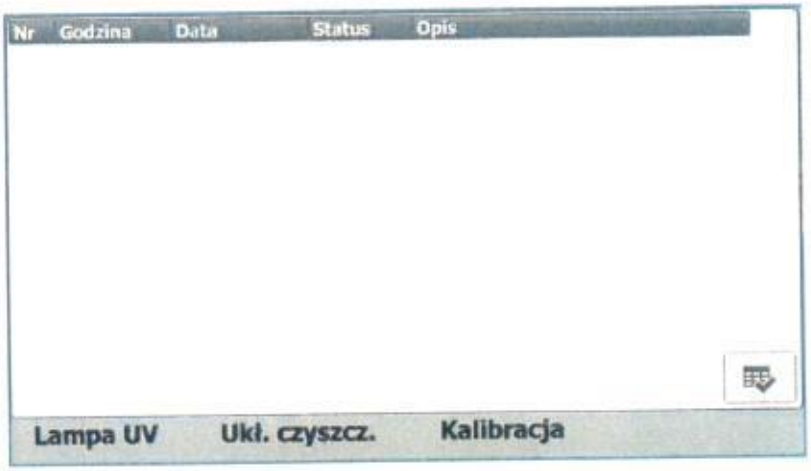
Przejść pomiędzy menu oraz wyboru dokonuje się poprzez przyciski na dotykowym panelu operacyjnym.

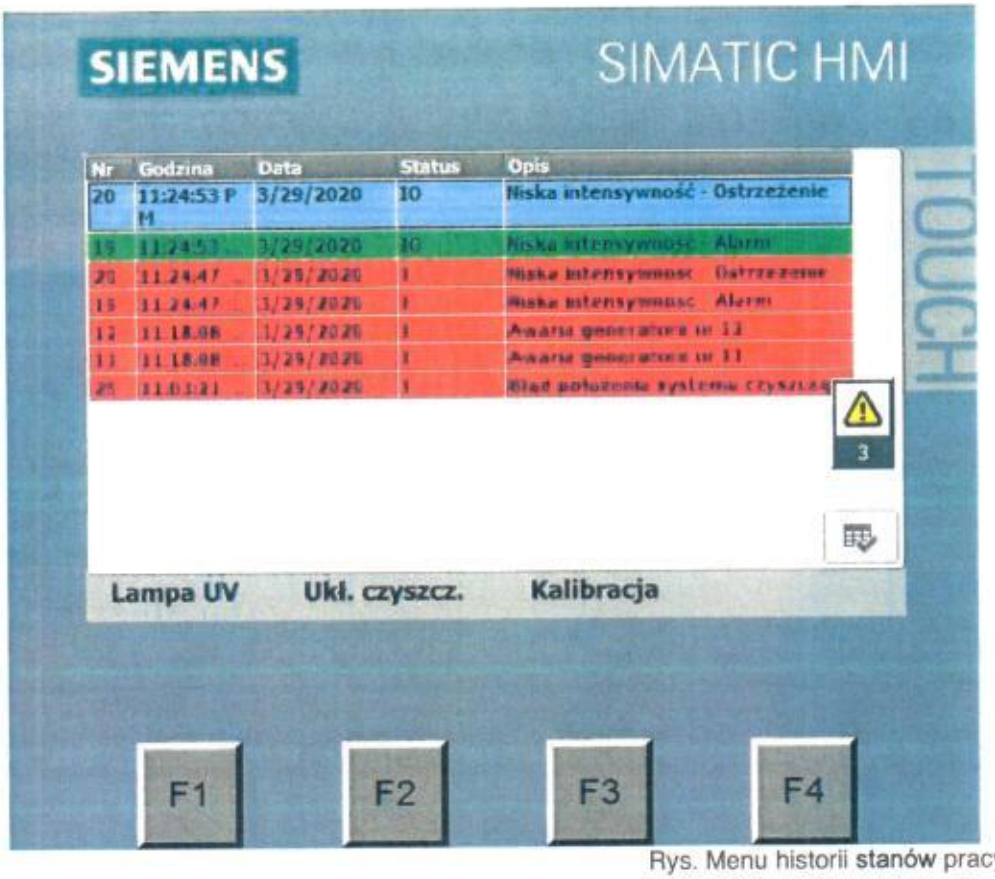
Kolor czerwony podzespołów urządzenia, takich jak promiennik(i) lub system czyszczący oznacza brak pracy lub awarię, kolor zielony oznacza prawidłową pracę / aktywny stan opisanego trybu pracy lub podzespołu.

Urządzenie może pracować w trybie automatycznym LOKALNYM, wówczas na ekranie głównym należy wybrać tryb „AUTO" / „ZAŁ" lub w trybie zdalnego sterowania (uruchamianie i kontrola z zewnętrznego sterownika), wówczas na ekranie głównym należy wybierać tryb „Zdalne Sterowanie".

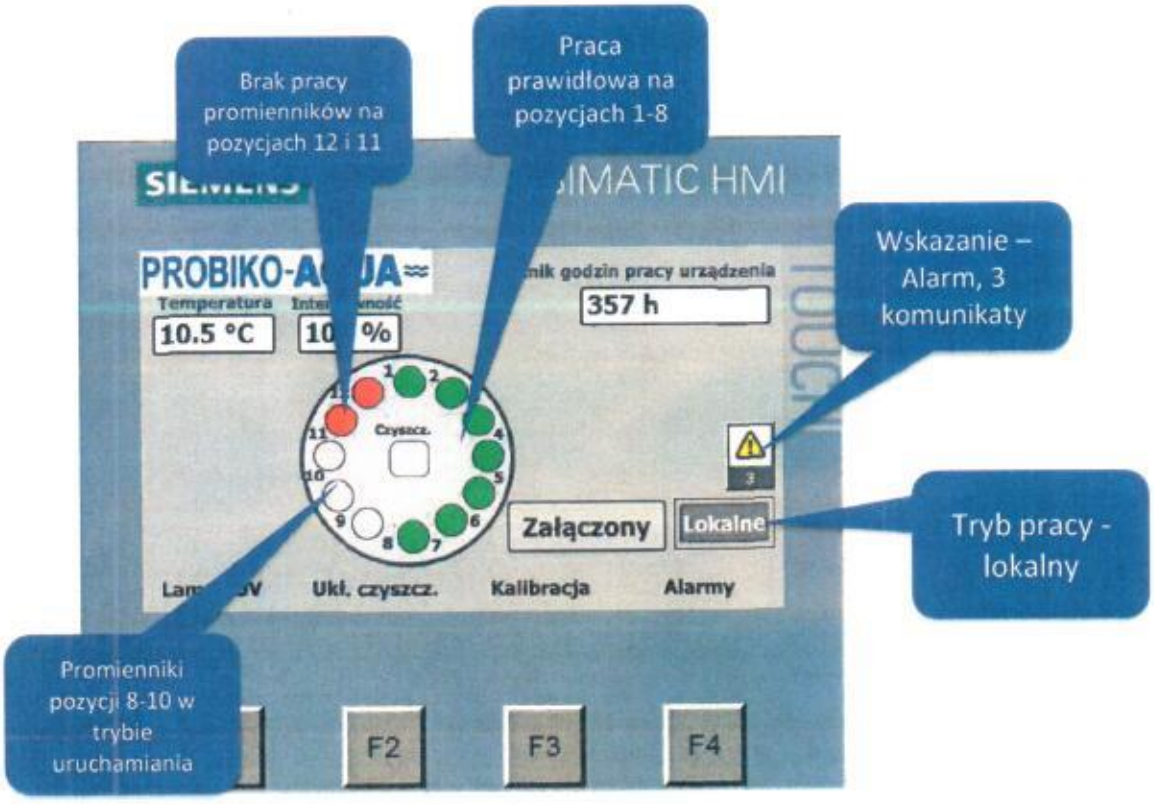


Rys. Menu ustawień

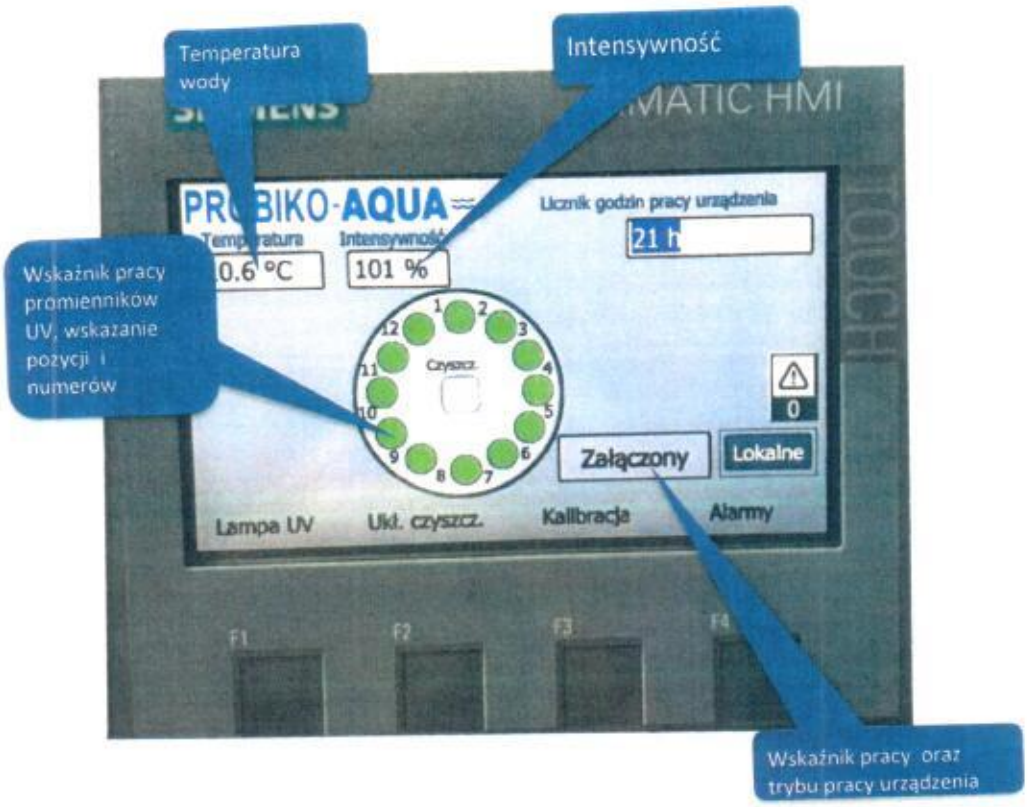




Rys. Menu historii **stanów** pracy / alarmowych.

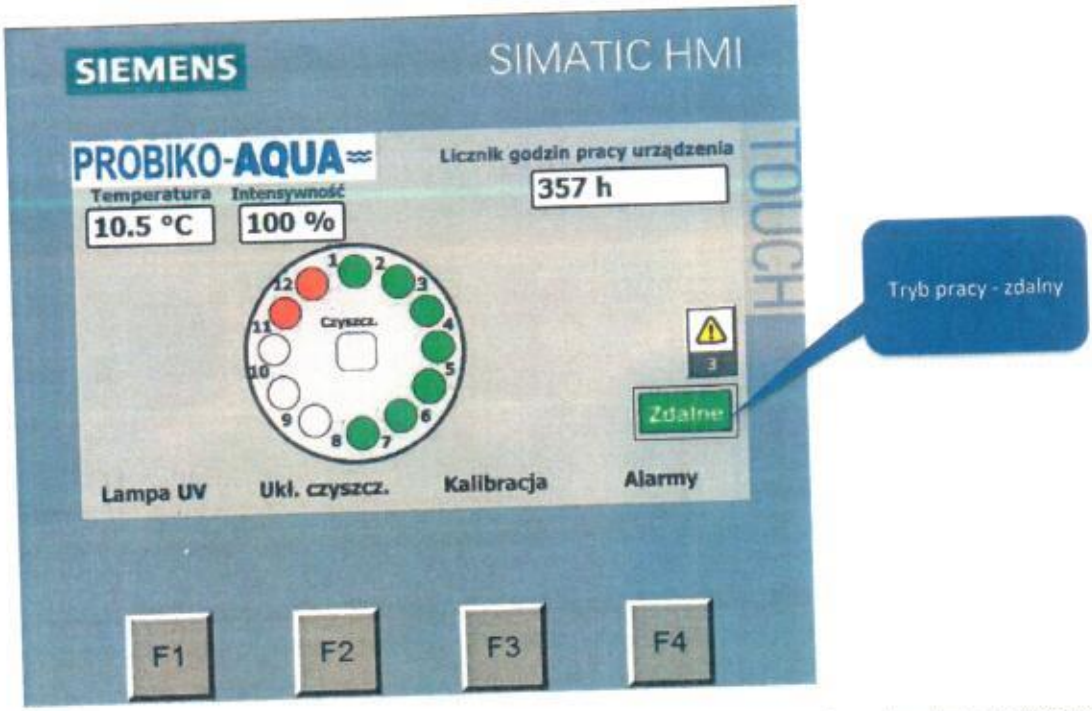


Rys. Ekran **główny**, **urządzenie** w trybie pracy. Widoczne stany alarmowe

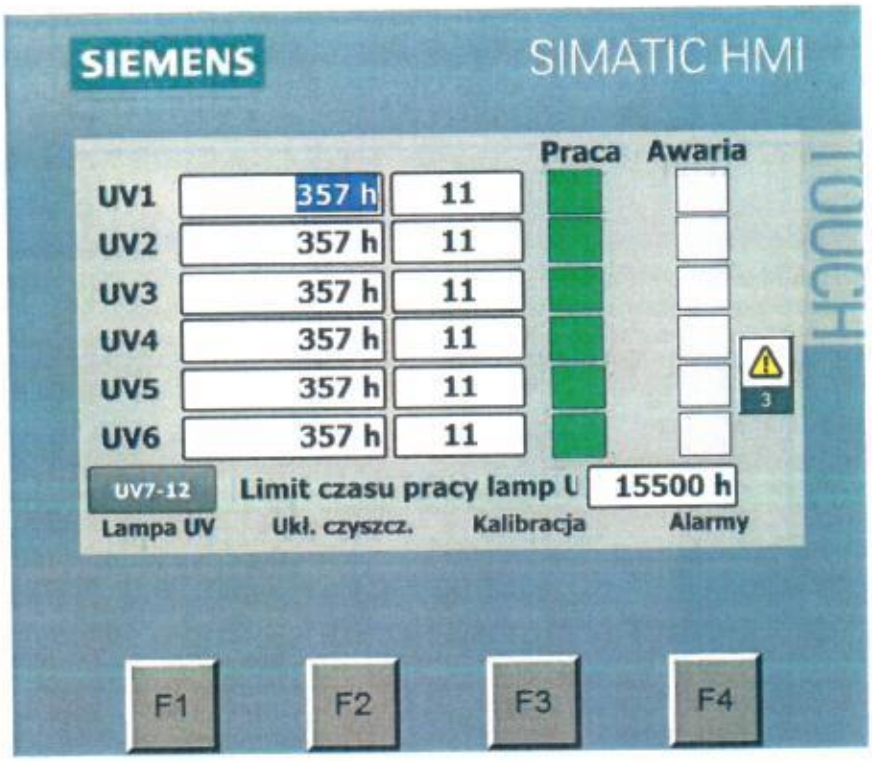


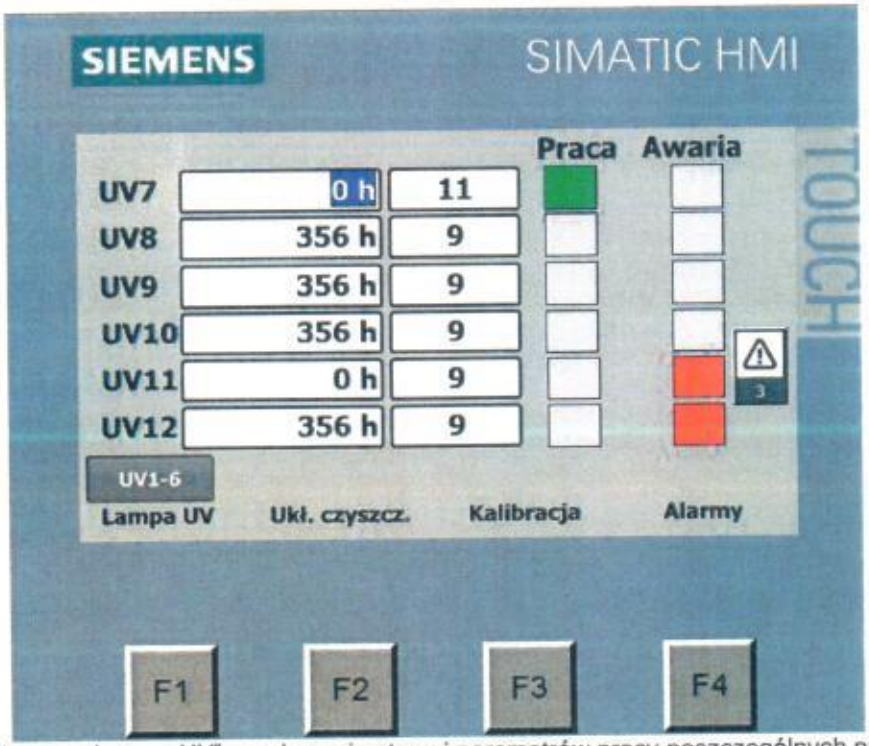
Rys. Ekran główny, urządzenie załączone do pracy, praca prawidłowa

W przypadku pojawienia się stanów alarmowych należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania informacji o działaniach zaradczych.



Rys. Ekran główny, urządzenie załączone do pracy, widoczne stany alarmowe, tryb automatyczny (zdalny)





Rys. Pod menu „Lampa UV" – wskazanie stanu i parametrów pracy poszczególnych promienników: liczba godzin, liczba załączeń, Praca/ Awaria

7.1.1. Struktura menu panelu operatorskiego

Menu w ekranie głównym zawiera 4 możliwe struktury pod menu, w których sprawdzać można bieżące parametry pracy lub ustawień.

Wszystkie tryby pracy oraz stan głównych podzespołów urządzenia wyświetlane są w formie graficzno – tekstowej na ekranie głównym na panelu operatorskim.

Z ekranu głównego można przejść do następujących ekranów podrzędnych:

- Lampa UV, menu określające stan pracy promienników, czas ich pracy, ilość załączeń z możliwością skasowania licznika; Każdy promiennik ma swoją pozycję (numer) w reaktorze UV odwzorowany schematycznie na panelu urządzenia.
- Układ czyszczenia, menu z podglądem układu czyszczenia rur osłonowych urządzenia, sprawdzenia statusu systemu czyszczenia, pozycji klatki systemu (pozycja wyjściowa, ruch do przodu, ruch do tyłu), ręczne wzbudzanie czyszczenia rur osłonowych;
- Kalibracja; kalibracja czujnika UV względem aktualnych parametrów pracy urządzenia (TYLKO w przypadku zmiany warunków pracy w porównaniu z nastawami fabrycznymi). UWAGA, Kalibracji należy dokonywać wyłącznie po konsultacji z personelem Probiko-Aqua;
- Alarmy; wykaz aktualnych alarmów (jeżeli występują) oraz historia alarmów:

Opis alarmów/reakcja

Alarm	Opis sygnału		
1	Awaria lampy UV1	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
2	Awaria lampy UV2	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
3	Awaria lampy UV3	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
4	Awaria lampy UV4	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
5	Awaria lampy UV5	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
6	Awaria lampy UV6	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem

7	Awaria lampy UV7	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
8	Awaria lampy UV8	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
9	Awaria lampy UV9	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
10	Awaria lampy UV10	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
11	Awaria lampy UV11	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
12	Awaria lampy UV12	Awaria promiennika lub układu zasilania	Skontaktuj się z sewisem
17	Przekroczona temperatura reaktora-Alarm	Temperatura wody w reaktorze zbyt wysoka	Sprawdź czy przepływ wody przez reaktor nie został zatrzymany lub nie doszło do zapowietrzenia
18	Przekroczona temp. reaktora-Ostrzeżenie	Temperatura wody na granicy ryzyka	Sprawdź czy przepływ wody przez reaktor nie został zatrzymany lub nie doszło do zapowietrzenia
19	Niska emisja - Alarm	ZBYT NISKIE PROMIENIOWANIE UV	Sprawdź czystość rur osłonowych / działanie systemu czyszczącego (jeżeli jest), sprawdź ilość godzin pracy promienników UV, Sprawdź czystość szkiełka czujnika UV
20	Niska emisja - Ostrzeżenie	Promieniowanie UV na granicy skutecznej dezynfekcji - ostrzeżenie	Sprawdź czystość rur osłonowych / działanie systemu czyszczącego (jeżeli jest), sprawdź ilość godzin pracy promienników UV, Sprawdź czystość szkiełka czujnika UV
21	Przekroczony czas pracy lamp UV		Koniecznie wymień promienniki UV na nowe
22	Przeciążenie silnika sys. czyszcz.	Możliwa awaria lub blokowanie się klatki systemu czyszczącego	Skontaktuj się z serwisem

23	Błąd silnika systemu czyszczącego	Możliwa awaria	Skontaktuj się z serwisem
24	Przekr. czas powrotu sys. czyszczącego	Możliwa awaria	Skontaktuj się z serwisem
25	Błąd położenia systemu czyszczącego	Możliwa awaria	Skontaktuj się z serwisem

Probiko-Aqua zastrzega sobie prawo do zmian technicznych oraz udoskonaleń urządzeń.

8. CZĘŚCI ZAMIENNE

Zamawiając części zamienne do urządzeń UV serii PROTEC LP prosimy o podanie typu urządzenia wraz z numerem seryjnym oraz nazwę części z powyższej tabeli.

Wykaz części do urządzeń UV serii PROTEC LP	
LP	NAZWA CZĘŚCI
1	Promiennik UV PA200
2	Promiennik UV PA300
3	Promiennik UV PA400
4	Promiennik UV PA500
5	Promiennik UV PA600
6	Moduł kwarcowy (zawiera o-ring+kołnierz) do PA200
7	Moduł kwarcowy (zawiera o-ring+kołnierz) do PA300
8	Moduł kwarcowy (zawiera o-ring+kołnierz) do PA400
9	Moduł kwarcowy (zawiera o-ring+kołnierz) do PA500
10	Moduł kwarcowy (zawiera o-ring+kołnierz) do PA600
11	Kołnierz (z o-ringami) do PA200
12	Kołnierz (z o-ringami) do PA300/PA400/PA500
13	Kołnierz (z o-ringami) do PA600
14	Balast zasilający do PA200
15	Balast zasilający do PA300/PA400
16	Balast zasilający do PA500/PA600
17	Monitor UV dla urządzeń bez systemu czyszczącego lub z ręcznym systemem czyszczącym
18	Monitor UV dla urządzeń z automatycznym systemem czyszczącym
19	Licznik czasu pracy do urządzeń bez monitoringu UV
20	Czujnik UV fotodioda
21	Czujnik UV prądowy 4-20 mA
22	Czujnik UV DVGW
23	Tuba osłonowa czujnika DVGW
24	Przewód czujnika UV (wszystkie typy urządzeń)
25	Przewód promiennika UV ze złączem 7/8 (9m) (wszystkie typy urządzeń)
26	Wtyczka promiennika PA200
27	Wtyczka promiennika PA300/PA400/PA500/PA600

9. ZAŁĄCZNIKI

Lista załączników dla urządzenia: .....

1. Karta katalogowa
2. Atest PZH
3. Deklaracja zgodności CE

Instrukcja obsługi

Instalacja ozonowania

Instalacja z wykorzystaniem ozonu

PRO3TEC



Rysunek 1. Zdjęcie typowej instalacji

Producent:

Probiko-Aqua Sp. z o.o.
ul. Okrężna 20
62-025 Kostrzyn

Kontakt:
tel. +48 61 650 95 80
fax. +48 61 650 95 81
e-mail info@probiko-aqua.pl

Języki:

Oryginał:	polski	-
inne języki:		-
	-	-

Prawa autorskie

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa do tego dokumentu jak i informacji w nim zawartych. Kopiowanie, użytkowanie lub udostępnianie dokumentu osobom trzecim bez zgody Dostawcy jest surowo zabronione.

Wstęp

Cel

Niniejsza instrukcja (dalej nazywana IU) zawiera wszelkie niezbędne informacje potrzebne do bezpiecznego użytkowania i konserwowania instalacji ozonowania na wszystkich etapach.

Etap

Poniżej znajduje się wykaz etapów związanych z użytkowaniem instalacji

– Transport, Przechowywanie

Instalacja / montaż / odbiór

Użytkowanie

Rozwiązywanie problemów / Naprawy

Deaktywacja, rozbiór instalacji / wywóz

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje związane z bezpiecznym użytkowaniem instalacji. Instrukcja musi zostać przeczytana przez wszystkich użytkowników przed rozruchem.

Grupy odbiorców

Instalacja ozonowania ma różne etapy produkcji, stąd każdy etap może być adresowany do innej grupy. Poniższa lista zawiera wykaz rozdziałów dopasowanych do poszczególnych grup odbiorców.

Rozdział	Grupa odbiorców
1. Opis produktu	Wszyscy
2. Zasady bezpieczeństwa	Wszyscy
3. Budowa i funkcje	Firma montażowa i użytkownicy
4. Urządzenia i wyświetlacz, Tryby pracy	Użytkownik
5. Montaż	Firma montażowa, inżynier odpowiedzialny za odbiór instalacji, użytkownik
6. Praca instalacji	Użytkownik
7. Konserwacja	Użytkownik
8. Naprawy	Użytkownik
9. Odłączanie, przechowywanie	Użytkownik
10. Pakowanie i transport	Spedytor i operator
11. Utylizacja	Użytkownik, Przedstawiciel firmy wywozowej

Bezpieczeństwo i informacje dla Użytkownika

Instrukcja obsługi instalacji powinna

– być przechowywana w pobliżu instalacji

być przekazana właścicielowi instalacji

być przechowywana aż do momentu demontażu i wywozu instalacji.

Użytkownik instalacji musi mieć zapewniony dostęp do IU przez cały czas.

Budowa dokumentu

Instrukcja obsługi (IU) dla instalacji ozonowania składa się z instrukcji użytkowania (IU) i dokumentów wymienionych poniżej:

– Schematy P&I

Wykaz alarmów

Schemat elektryczny

Karty techniczne, mechaniczne i specyfikacje

Instrukcja obsługi instalacji ozonowania jest częścią wyposażenia kompletnej instalacji.

Symbole i znaki

Poniżej znajduje się opis symboli i znaków graficznych wykorzystanych w niniejszym dokumencie



Ostrzeżenie:

Sytuacje niebezpieczne lub możliwie niebezpiecznie, które mogą doprowadzić do powstania poważnych obrażeń ciała lub nawet utraty życia przez użytkownika.



Uwaga:

Możliwie niebezpieczne sytuacje, które mogą doprowadzić do powstania lekkich obrażeń ciała lub rezultat których może być niebezpieczny dla środowiska.



Wskazówka:

Dotyczy porad związanych z użytkowaniem lub innych przydatnych informacji, które ułatwiają pracę operatora instalacji.

Regulacje ogólne:

Przed odbiorem instalacji należy spełnić wszystkie wymagania niezbędne do prawidłowego jej funkcjonowania. Aby dowiedzieć się więcej na ten temat przeczytaj Rozdział 2: "Zasady bezpieczeństwa".

Montaż, odbiór i konserwacja instalacji ozonowania może być przeprowadzana jedynie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia lub osoby ku temu wyszkolone.

Zabrania się wprowadzenia jakichkolwiek zmian bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody Probiko-Aqua Sp. z o.o. Przypadkowe zmiany mogą obniżyć bezpieczeństwo pracy i maszyn. Probiko-Aqua nie jest odpowiedzialny za uszkodzenia, które powstały w wyniku wprowadzenia niezatwierdzonych zmian i modyfikacji.

Spis treści

1	**Opis produktu**		8
	1.1	**Przeznaczenie i zastosowanie**	8
	1.1.1	Zastosowanie	8
	1.1.2	Lokalizacja	8
	1.1.3	Czas działania	8
	1.2	**Dane techniczne**	9
	1.2.1	Dane techniczne poszczególnych typów linii ozonowania	9
	1.2.2	Dane dot. okablowania i interfejsu:	10
	1.2.3	Warunki otoczenia:	10
	1.2.4	Emisja gazów, hałas	10
	1.2.5	Materiały	10
	1.2.6	Informacje dot. użytkowania	10
2	**Zasady bezpieczeństwa**		11
	2.1	**Zasady**	11
	2.2	**Informacje ogólne**	13
	2.2.1	Zalecane środki zapobiegania i środki bezpieczeństwa	13
	2.2.2	Urządzenia bezpieczeństwa i kontroli	13
	2.3	**Uwagi organizacyjne, personel**	14
	2.4	**Zagrożenia związane z produktami**	14
	2.4.1	Ozon	14
	2.4.2	Zagrożenia związane z wykorzystanymi materiałami	16
	2.4.3	Elektryczność	16
	2.4.4	Zagrożenia mechaniczne	16
	2.4.5	Zagrożenia chemiczne	16
	2.5	**Dodatkowe zagrożenia**	17
	2.6	**Postępowanie w nagłych wypadkach**	17
	2.6.1	Pierwsza pomoc w przypadku nadmiernego kontaktu z ozonem	17
	2.6.2	Sprzęt ułatwiający oddychanie	17
	2.7	**Dyrektywy, Standardy i Regulacje**	17
3	**Budowa i funkcje**		19
	3.1	**Wstęp**	19
	3.2	**Budowa**	20
	3.2.1	Produkcja ozonu	22
	3.2.2	Linia transferu ozonu	23
	3.2.3	Destruktor ozonu	23
	3.3	**Opis Funkcji**	23
	3.3.1	Produkcja ozonu	23
	3.3.2	Destruktor ozonu	23

3.4 **System nadzoru i kontroli bezpieczeństwa** 24

4 **Urządzenia i wyświetlacze, tryby działania** 25

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

5 **Montaż** 29

5.1 Wstęp 29
5.1.1 Zasady bezpieczeństwa 29

5.2 Ustawienie 29
5.2.1 Ogólne 29
5.2.2 Zakres dostawy 29
5.2.3 Montaż 29

5.3 Montaż 29
5.3.1 Instalacja mechaniczna 29
5.3.2 instalacja elektryczna 30

5.4 Prace końcowe 31
5.4.1 Próba szczelności 31
5.4.2 Instalacja elektryczna 31

5.5 Rozruch instalacji 32

6 **Praca instalacji** 33

6.1 Wprowadzenie 33
6.1.1 Regulacje bezpieczeństwa 33
6.1.2 Personel obsługujący 33

6.2 Obsługa instalacji wytwarzania ozonu 33
6.2.1 Obsługa i sterowanie 33
6.2.2 Tryby pracy – patrz dokument Obsługa Panelu Operatorskiego 33

7 **Konserwacja** 34

7.1 Wstęp 34
7.1.1 Zasady bezpieczeństwa 34
7.1.2 Personel odpowiedzialny za konserwację 34

7.2 Materiał operacyjny i materiał dodatkowy 34

7.3 Obsługa klienta 34

8 **Naprawy** 35

8.1 Wstęp 35

8.1.1 Zasady bezpieczeństwa 35
8.1.2 Serwis 35
8.2 Informacje ogólne 35
8.3 Rozwiązywanie problemów i regeneracja 35
8.4 Koniec prac. 36
8.5 Informacje dotyczące serwisu i naprawy 36

9 Odłączanie, przechowywanie 37

9.1 Wstęp 37
9.1.1 Zasady bezpieczeństwa 37
9.1.2 Personel 37
9.2 Warunki przechowywania 37
9.3 Odłączenie instalacji 37
9.3.1 Dezaktywacja instalacji ozonowania 37
9.3.2 Demontaż instalacji ozonowania 38
9.4 Konserwacja w trakcie przechowywania / dezaktywacja 38

10 Pakowanie i transport 39

10.1 Wstęp 39
10.1.1 Zasady bezpieczeństwa 39
10.1.2 Personel 39
10.2 Warunki przechowywania 39
10.3 Pakowanie 39
10.4 Transport 39

11 Utylizacja 40

11.1 Wstęp 40
11.1.1 Zasady bezpieczeństwa 40
11.1.2 Personel 40
11.2 Wywóz 40
11.2.1 Wywóz śmieci 40
11.2.2 Pojemniki do segregacji 40
11.2.3 Wywóz i utylizacja urządzeń 41

1 Opis produktu

Użytkownik jest odpowiedzialny za proces oraz zachowanie i przestrzeganie zasad bezpieczeństwa.



OSTRZEŻENIE:

Kontakt a zwłaszcza wdychanie gazów zawierających ozon stanowi zagrożenie życia dla ludzi oraz zwierząt domowych. Gazy zawierające ozon nie mogą być uwalniane bez nadzoru. Dotyczy to zarówno pomieszczeń zamkniętych jak i odprowadzanie ozonu do atmosfery.

1.1 Przeznaczenie i zastosowanie

1.1.1 Zastosowanie

Instalacja ozonowania, składająca się zazwyczaj z systemu przygotowania gazu, generatora ozonu, procesu aplikacji ozonu i destruktora ozonu, służy do generowania mieszaniny tlenu i ozonu. Tak przygotowana mieszanina gazów znajduje zastosowanie w wielu procesach. Na przykład:

- Wspomaganie napowietrzania
- Procesy utleniania wykorzystywane w przemyśle
- Procesy uzdatniania wody pitnej
- Procesy oczyszczania ścieków

1.1.2 Lokalizacja

Instalacja ozonowania przeznaczona jest do montażu wewnętrznego w suchym środowisku wolnym od zanieczyszczeń (warunki otoczenia opisane zostały w rozdziale 1.2.3).

1.1.3 Czas działania

Instalacja ozonowania została zaprojektowana i stworzona do ciągłego działania i powinna być wyłączana jedynie podczas przeprowadzania prac konserwacyjnych. Po 10 latach należy całkowicie przetestować urządzenie i zastosowane w nim środki ochrony.

1.2 Dane techniczne

1.2.1 Dane techniczne poszczególnych typów linii ozonowania

Typ	PRO3TEC 20	PRO3TEC 50	PRO3TEC 100	PRO3TEC 150	PRO3TEC 200	PRO3TEC 300
Produkcja ozonu maks. [g/h]	20	50	80	150	200	300
Zużycie energii elektrycznej [kW]	1,6	2,2	3,8	4,5	7,8	9,5
Chłodzenie	POWIETRZE	POWIETRZE	POWIETRZE	POWIETRZE	POWIETRZE	POWIETRZE lub woda
Gaz zasilający	TLEN, z generatora	TLEN, z generatora	TLEN, z generatora	TLEN, z generatora	TLEN, z generatora	TLEN, z generatora
Regulacja produkcji ozonu	10-100%	10-100%	10-100%	10-100%	10-100%	10-100%
Stężenie ozonu	2-8% Wt	2-8% Wt	2-8% Wt	2-8% Wt	2-8% Wt	2-8% Wt
Zasilanie	230V/50Hz	230V/50Hz	230V/50Hz	400V/3F/50Hz	400V/3F/50Hz	400V/3F/50Hz

Każda instalacja PRO3TEC – W, składa się z następujących elementów :

- generator tlenu (zasada działania: PSA)
- generator ozonu (z regulacją wydajności), chłodzony powietrzem
- system wprowadzania ozonu (pompa, inżektor, armatura)
- Zbiornik mieszająco – kontaktowy z odgazowaniem (AISI316L) (WYPOSAŻENIE OPCJONALNE)
- destruktor ozonu resztkowego fazy gazowej (katalityczny)
- Rama, na której zabudowane są w/w elementy, opcjonalnie z blokowanymi kołami jezdnymi
- panel sterowania
- OPCJONALNIE: detektor stężenia ozonu w powietrzu, analizator stężenia ozonu w wodzie

KAŻDORAZOWO DOBÓR INSTALACJI OZONOWANIA NALEŻY KONSULTOWAĆ Z PROBIKO-AQUA.

1.2.2 Dane dot. okablowania i interfejsu:

Wymiana danych z nadrzędną jednostką kontrolną odbywa się za pomocą komunikacji cyfrowej Ethernet - OPCJONALNIE

1.2.3 Warunki otoczenia:

Temperatura otoczenia:	5 ... +35°C w trakcie pracy (średnia 24-godzinna: max 30°C) -25 ... +55°C podczas transportu i przechowywania (70°C przez maksymalnie 24h).
Wysokość miejsca instalacji	<1000 m. s. l.
Warunki atmosferyczne	do zastosowania w suchych i wolnych od kurzu miejscach.
Wilgotność powietrza:	⊠65% średniej rocznej 75% przez 60 dni w roku
Skraplanie:	Unikać
Drgania / wstrząsy:	Do montażu w miejscach o niskim poziome drgań, bez wibracji.

1.2.4 Emisja gazów, hałas

Potrzebna ilość ozonu jest produkowana i zużywana na miejscu.

Ilość ozonu jaka musi zostać wyprodukowana jest obliczana na podstawie parametrów procesowych. W ten sposób unika się produkowania za niskiej lub za wysokiej dawki.

Hałas związany z pracą instalacji nie może być dokładnie obliczony jako że jego poziom zależy od stopnia złożenia instalacji.

Gaz na wylocie ze zbiornika kontaktowego zawiera niskie ilości ozonu resztkowego. Jako że nawet niskie stężenie ozonu może być szkodliwe dla środowiska i ludzi, gaz jest poddany działaniu destruktora ozonu.

1.2.5 Materiały

Urządzenia	Materiały
Rury	Stal AISI 316L lub lepsza
Stojaki, ramy, szyny	Stal AISI 304
System wprowadzania ozonu, osprzęt, inne elementy, uszczelnienia	Stal AISI 316L, AISI304, PTFE, PVDF, FPM, EPDM
Generator ozonu	Stal AISI 316L, PTFE, EPDM, elektronika
Destruktor ozonu, faza gazowa (bez kontaktu z wodą)	Stal AISI 316L

1.2.6 Informacje dot. użytkowania

W skład instrukcji obsługi instalacji wchodzi instrukcja użytkowania wraz z dołączonymi do niej plikami. Poniżej znajduje się opis struktury IU:

1. Instrukcja użytkowania instalacji
2. Instrukcja obsługi panelu operatorskiego
3. Schematy elektryczne
4. Schemat P&I

2 Zasady bezpieczeństwa

2.1 Zasady

Instalacja ozonowania została zaprojektowana i wykonana zgodnie z najnowszą technologią. Odpowiednie środki bezpieczeństwa zostały podjęte aby zapewnić bezpieczeństwo ludzi i zwierząt domowych. Jednakże, **zagrożenia mogą wynikać** z nieprawidłowym zastosowanie, brakiem odpowiedniej konserwacji lub starzeniem się materiałów. Są to zagrożenia związane z:

Ozonem
Elektrycznością
Zagrożeniami mechanicznymi
Sprężonym powietrzem

Dlatego w miejscu instalacji należy ściśle przestrzegać odpowiednich zasad BHP.

Zagrożenia elektryczne

Podczas działania, niektóre elementy instalacji znajdują się pod napięciem, poruszają się lub obracają. Jeśli użytkowane niezgodnie ze swoim przeznaczeniem lub w niewłaściwy sposób, elementy te mogą spowodować trwały uszczerbek na zdrowiu lub szkody materialne. Stosuj odpowiednie osłony i środki ochrony osobistej.

Zagrożenia mechaniczne

Podczas montażu, wymiany lub odbioru poszczególnych elementów instalacji, przestrzegaj regulacji dot. montażu i odbioru opracowanych przez Probiko-Aqua lub producentów podzespołów.

Zapewnij bezpieczne warunki pracy w oparciu o sprzęt pomocniczy.

Podnośnik

Stosuj odpowiednie podnośniki, odpowiadające lokalnym regulacjom i zasadom BHP. Podnośnik dostarczony przez Użytkownika lub osoby trzecie może zostać użyty wyłącznie po uzyskaniu akceptacji. Podczas transportu luźne lub obrotowe elementy muszą zostać odpowiednio zamocowane. Podczas przyśpieszania lub opóźniania przestrzegaj dopuszczalnych limitów. Stanie pod podnośnikiem jest surowo zabronione!

Uchwyty mogą z czasem korodować. Stąd, przed podnoszeniem i transportem należy sprawdzić ich stan.

Szczelność

Przed napełnieniem instalacji wodą, pracach naprawczych lub ponownym uruchomieniu, należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z lokalnymi wytycznymi.

Niebezpieczeństwa związane z tlenem lub ozonem lub wodą

Przed rozbiorem poszczególnych elementów instalacji, które mają zostać wymienione, instalacja nie może znajdować się pod ciśnieniem i nie może zawierać ozonu. Stężenie ozonu musi zostać zmierzone w punkcie poboru próbek. Po oczyszczeniu instalacji, zmierzone stężenie ozonu musi być niższe niż minimalna dopuszczalna dawka stężenia ozonu.

Jeśli w obiegu wody, zawory spustowe lub elementy instalacji oddechowej muszą zostać otwarte, upewnij się, że pozostaną otwarte możliwie najkrócej i że zostały odpowiednio zamknięte po użyciu.

Osłony ochronne

Jeśli osłony ochronne (dla ochrony mechanicznej np. popmy / dla ochrony elektrycznej np. skrzynka zaciskowa) muszą zostać usunięte (odbiór, konserwacja, prace serwisowe lub naprawcze), upewnij się, że zostaną poprawnie zamontowane po zakończeniu prac.

Jeśli mechaniczne osłony ochronne zostaną zdjęte, zagrożony odcinek instalacji musi zostać wyłączony i oznaczony za pomocą tablicy ostrzegawczej, a urządzenie może być użytkowane jedynie w wyjątkowej sytuacji.

Jeśli elektryczne osłony ochronne muszą zostać usunięte a sprzęt musi znajdować się pod napięciem (dozwolone jedynie w wyjątkowych sytuacjach), zagrożony odcinek instalacji musi zostać wyłączony i oznaczony za pomocą tablicy ostrzegawczej.

Zagrożenie pożarowe

W związku z ryzykiem pożarowym, spawanie, szlifowanie lub stosowanie otwartego ognia w pobliżu urządzeń lub rurociągów zawierających ozon jest zabronione. Spawanie oraz szlifowanie tych urządzeń/rurociągów jest możliwe dopiero po oczyszczeniu instalacji z resztek gazów. Przestrzegaj odpowiednich regulacji związanych z pracą z urządzeniami wykorzystującymi tlen i azot.

Uwagi dodatkowe	Instalacja ozonowania musi być użytkowana zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Instalacja nie może być używana do przechowywania obcych materiałów - nawet po likwidacji instalacji tak długo jak istnieje ryzyko występowania resztkowych ilości tlenu i ozonu. Drogi ewakuacji muszą być zawsze dostępne i przejezdne. W związku z zagrożeniem związanym z uszkodzeniem rurociągu lub sprzętu, zabrania się transportowania instalacji bez uprzedniego zabezpieczenia mechanicznego narażanych na zniszczenie części. W stosunku do części dokupionych, należy zawsze przestrzegać instrukcji Producenta.
Zbiorniki kontaktowe	Otwieranie i inspekcja zbiorników kontaktowych wiąże się z ryzykiem, i wymaga wcześniejszego potwierdzenia braku obecności ozonu i wody w zbiorniku. Inspekcja zbiorników musi odbywać się zgodnie z wewnętrznymi procedurami Właściciela instalacji.
Drogi dostępu	Bezpieczne drogi dostępu muszą zostać zapewnione we wszystkich miejscach, gdzie mogą zostać przeprowadzone prace konserwacyjne. Drogi dostępu muszą być przejezdne i muszą być użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

2.2 Informacje ogólne

2.2.1 Zalecane środki zapobiegania i środki bezpieczeństwa

Przestrzeganie poniższych uwag i zaleceń w istotny sposób wpływa na utrzymanie bezpiecznych warunków pracy instalacji. Jednakże, opisane poniżej zasady nie pokrywają wszystkich niewłaściwych zachowań i możliwości.

– Zwracaj uwagę na regulacje Właściciela instalacji

Przestrzegaj miejscowych, narodowych i międzynarodowych standardów

Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa opisanych w IU.

Słuchaj poleceń wydawanych przez odpowiednio uprawnione osoby dotyczące

- zasad bezpieczeństwa
- wyjątkowych zagrożeń w miejscu operacji
- sposobu postępowania podczas wypadku

Miejsca, gdzie wykorzystywany jest ozon, muszą zostać oznaczone specjalnymi znakami.

W miejscach tych zabrania się

- wstępu osób nie posiadających odpowiednich kwalifikacji
- palenia
- pracy przy użyciu otwartego ognia
- wykonywania prac przy użyciu narzędzi, które produkują ogień lub iskry
- używać oleju i smaru
- pozostawiać materiały pokryte olejem lub smarem

Znaki ostrzegawcze powinny zawierać informacje o natychmiastowym postępowaniu w przypadku wyczucia ozonu i sposobie wietrzenia pomieszczenia.

Skuteczny system wentylacji i dobrze oznakowane, krótkie drogi ewakuacyjne w miejscach instalacji wykorzystującej ozon muszą zostać odpowiednio zaplanowane.

Aby móc bezpiecznie przeprowadzić procedurę wyłączania instalacji w przypadku zaistnienia sytuacji niebezpiecznej, należy zainstalować odpowiednie wyłączniki bezpieczeństwa (zatrzymanie procesu), które zatrzymają produkcję ozonu. Należy zapewnić do nich łatwy dostęp.

Zabrania się wchodzenia do pomieszczeń, w którym występuje wysokie stężenie ozonu lub tlenu. W razie wątpliwości, warunki w pomieszczeniu muszą zostać sprawdzone za pomocą odpowiedniego analizatora. Przy wejściu do pomieszczeń wymagana jest odpowiednia odzież ochronna.

Systemy kontroli stężenia ozonu i tlenu muszą zostać zainstalowane w odpowiednim miejscu. Urządzenia muszą być zawsze sprawne.

Odpowiedni sprzęt ochrony ppoż oraz plan ewakuacji na wypadek pożaru muszą zostać przygotowane i stale dostępne.

Ujścia tlenu lub ozonu (np. ujście gazociągu, zawory bezpieczeństwa) muszą zostać rozmieszczone w miejscach, do których nie mają dostępu ludzie.

Strefy z zwiększonym poziomem hałasu muszą zostać oznakowane za pomocą odpowiednich tablic ostrzegawczych. Osoby, które pracują w tych strefach, muszą stosować odpowiednie środki ochrony uszu.

Rura wydechowa instalacji ozonowania (zawory bezpieczeństwa, destruktory ozonu) musi być drożna i skierowana na zewnątrz.

2.2.2 Urządzenia bezpieczeństwa i kontroli

Urządzenia bezpieczeństwa i kontroli podnoszą poziom zabezpieczeń instalacji i nigdy nie mogą być odłączane lub omijane za pomocą by-passu. Urządzenia ostrzegawcze muszą być konserwowane i sprawdzane w regularnych odcinkach czasu zgodnie z instrukcją producenta.

Jeśli jest to możliwe, należy stosować urządzenia z funkcją auto-monitorowania.

Instalacja ozonowania musi zostać wyposażona w urządzenia pomiarowe i kontrolne pozwalające na monitorowanie pomieszczenia, w którym się znajduje (niebezpieczeństwo zatrucia). W zależności od warunków miejscowych, należy zastosować **kilka** systemów monitoringu (w każdym pomieszczeniu zagrożonym wyciekiem ozonu). Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza w pomieszczeniach (kąt martwe). Czasami, w bardzo dużych pomieszczeniach, konieczna jest instalacja kilku systemów monitorujących.



Ostrzeżenie:

System monitoringu musi posiadać wzrokowe i/lub akustyczne sygnały ostrzegawcze. Osoby znajdujące się w pomieszczeniu, w którym włączony zostanie alarm, muszą natychmiast je opuścić i udać się do strefy wolnej od zagrożenia ozonem. **Zabrania się** wstępu do pomieszczenia bez odpowiedniej odzieży ochronnej i sprzętu ułatwiającego oddychanie póki system kontroli wskazuje zwiększone stężenie ozonu w pomieszczeniu.

2.3 Uwagi organizacyjne, personel

Należy upewnić się, że przed montażem i rozruchem instalacji, IU została uważnie przeczytana i zrozumiana przez odpowiedni personel. Umożliwi to bezpieczne użytkowanie i pracę instalacji. IU zawiera wszystkie ważne specyfikacje dotyczące działania i konserwacji instalacji.

Urządzenia mogą zostać zainstalowane, odebrane i konserwowane jedynie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia techniczne. Użytkownik musi upewnić się, że personel posiadający odpowiednie kwalifikacje otrzyma wszystkie wymagane instrukcje.

Jedynie wykwalifikowany elektryk lub odpowiednio przeszkolony personel techniczny może mieć dostęp do kabin elektrycznych lub może sterować pracą elementów mechanicznych.

2.4 Zagrożenia związane z produktami

2.4.1 Ozon

Cechy charakterystyczne:

– Ozon jest trujący i korozyjny.

Ozon przyśpiesza proces utleniania.

Ozon jest cięższy niż powietrze i tlen (w przypadku wycieku zbiera się na podłodze, w kanałach itd.)

Ozon ma charakterystyczny zapach

Ozon jest gazem niestabilnym.

Ozon może zostać wykryty już przy niskich stężeniach sięgających 0,003...0,02 ppm objętości (próg wyczuwalności).



WSKAZÓWKA:

Użytkownik musi przestrzegać regulacji związanych z pracą z ozonem. Szczegółowe informacje dotyczące pracy z ozonem można znaleźć w publikacjach odpowiednich komisji specjalistycznych.



OSTRZEŻENIE:

Sprawne generatory ozonu mogą wyprodukować ozon o stężeniu wynoszącym 15% wt lub wyższym. Wartości te znacznie przekraczają wartości dawki śmiertelnej. Nawet małe przecieki mogą spowodować podwyższenie stężenia ozonu w danym otoczeniu. Stąd, konieczna jest instalacja odpowiednich urządzeń kontrolnych i alarmowych w strefach zagrożonych wyciekiem.

Przegląd skutków kontaktu z ozonem o różnych stężeniach:

stężenie ozonu w powietrzu wdychanym w ml/m³	**Efekty**
ok. 0,02	średni próg wyczuwalności (węch) w czystym powietrzu
0,1	**dolna granica wyczuwalności (czasowa średnia wartość)** stężenie dla 8-godzinnego dnia pracy i tygodniowego czasu pracy wynoszącego 40 godzin (sprawdź tę wartość ponieważ lokalne standardy i regulacje mogą się różnić!) Możliwe podrażnienia błony śluzowej nosa i gardła.
ok. 0,5	Zatracenie węchu po 5 minutach czasu oddziaływania
ok. 1	Nagłe ataki kaszlu, skrajne zmęczenie
>10	Dłuższy czas oddziaływania może być śmiertelny
>5000	Śmierć w przeciągu kilku minut

Osoby, które długo pracują lub narażone są na częsty kontakt z ozonem o niskim stężeniu mogą zachorować na przewlekłe zapalenie oskrzeli.



UWAGA:

Instalacje generowania ozonu zawierają gaz (sprzęt / rurociągi) nawet po wyłączeniu generatora. Dlatego instalacja musi zostać odpowiednio oczyszczona tak aby pomiar ozonu w rurociągu przed otwarciem instalacji wskazał zero (w miejscu poboru próbek przed ozonatorem).

2.4.2 Zagrożenia związane z wykorzystanymi materiałami

Do konstrukcji rurociągów przed i za ozonatorem, zaleca się zastosowanie następujących materiałów:

Rury	stal nierdzewna 1.4432, 1.44404 lub jej odpowieniki
Uszczelki	PTFE

2.4.3 Elektryczność



Wskazówka:

Przed rozpoczęciem prac na sprzęcie elektrycznym, upewnij się, że nie znajduje się on pod napięciem i że możliwe jest jego powtórne uruchomienie.

Zwróć dodatkową uwagę na to, że urządzenie (pompa, zawór,...) mogło zostać odłączone i nie znajduje się pod napięciem, ale mogło zostać automatycznie uruchomione z szafy sterującej.



Ostrzeżenie:

Po odłączeniu urządzenia, należy sprawdzić czy odizolowany odcinek instalacji nie znajduje się pod napięciem.

Do pomiarów należy użyć odpowiedniego urządzenia pomiarowego (opór wewnętrzny co najmniej 10 10kΩ/V).



Ostrzeżenie:

Zabrania się pracy na urządzeniach pod napięciem.

Żadne prace nie powinny być wykonywane w szafach elektrycznych lub na sprzęcie pomiarowym, który znajduje się pod napięciem. Jeśli jest to konieczne, prace te mogą zostać zrealizowane jedynie po spełnieniu odpowiednich zasad BHP (Unikanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznych) i jedynie przez odpowiednio wykwalifikowany personel techniczny.

W związku z zagrożeniami elektrycznymi, należy zwrócić szczególną uwagę w trakcie rozpylania sprayów lub mycia pomieszczeń instalacji wodą lub innych cieczy przewodzących prąd.

2.4.4 Zagrożenia mechaniczne

Rury doprowadzające i odprowadzające muszą zostać zamontowane zgodnie z rysunkami. Montaż musi zostać wykonany tak, aby zapewnić, że rurociągi **nie mogą** zostać uszkodzone lub odłączone mechanicznie. Jeśli bezpieczna instalacja nie jest możliwa, należy zapewnić odpowiednie środki ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury **nie mogą** być poddawane wibracjom.

Aby zapewnić najwyższy stopień bezpieczeństwa, instalacji ozonowania musi być okresowo sprawdzana według opisu zawartego w rozdziale 7 "Konserwacja".



Uwaga:

Jeśli konieczne jest wykonanie prac na rurociągu gazowym, należy upewnić się, że dany odcinek nie znajduje się pod ciśnieniem, że wewnątrz nie znajduje się ozon oraz że jego ponowne uruchomienie jest czasowo niemożliwe.

Zwróć dodatkową uwagę na to, że urządzenie (pompa, sprężarka, zawór, ...) mogło zostać odłączone i nie znajduje się pod napięciem, ale mogło zostać automatycznie uruchomione z kabiny kontrolnej.

2.4.5 Zagrożenia chemiczne

Niektóre chemikalia reagują z ozonem. Nawet jeśli śladowe ilości wskazanych substancji może pojawić się w wodzie procesowej, należy sprawdzić ich wpływ na instalację oraz należy podjąć odpowiednie środki.

2.5 Dodatkowe zagrożenia

Wszystkie możliwe uwagi związane z instalacją, użytkowaniem i konserwowaniem instalacji nigdy nie mogą zostać w pełni przedstawione i opisane w instrukcji. Dlatego w instrukcjach znajduje się opis prac, które muszą zostać przeprowadzone przez odpowiednio wykwalifikowany personel, który użytkuje instalację w warunkach przemysłowych.

W specjalnych przypadkach, gdy instalacja nie jest przeznaczona dla przemysłu, należy zastosować dodatkowe obostrzenia dotyczące zasad bezpieczeństwa. W tych przypadkach, dodatkowe środki bezpieczeństwa muszą zostać wzięte pod uwagę podczas montażu instalacji.



Wskazówka:

Chroń instalację przed szkodliwym działaniem czynników takich jak temperatura, wilgotność, nadmierne uderzenia itd.

Unikaj nadmiernego kontaktu z elektrycznymi elementami instalacji (wyładowania statyczne!)

2.6 Postępowanie w nagłych wypadkach



Wskazówka:

Użytkownik musi zapewnić dostęp do wszystkich środków niezbędnych do szybkiego udzielenia pierwszej pomocy, zgodnie z lokalnymi zasadami BHP. Jeśli jest to konieczne, należy przedstawić wytyczne i wskazówki dotyczące zapobiegania powstawania sytuacji potencjalnie niebezpiecznych.

2.6.1 Pierwsza pomoc w przypadku nadmiernego kontaktu z ozonem

W przypadku nadmiernego narażenia na szkodliwe stężenie ozonu należy:

- wynieść poszkodowanego na świeże powietrze
- zadzwonić po pogotowie i podać, że powodem złego stanu zdrowia poszkodowanego może być zatrucie ozonem
- podać tlen medyczny
- zalecić absolutny wypoczynek
- zmierzyć puls, drożność dróg oddechowych i sprawdzić czy poszkodowany jest przytomny
- jeśli poszkodowany jest nieprzytomny, ułożyć go w bezpiecznej pozycji bocznej
- w razie zatrzymania oddechu przeprowadzić resuscytację oddechowo-krążeniową

2.6.2 Sprzęt ułatwiający oddychanie

Użytkownik musi udostępnić odpowiedni sprzęt ułatwiający oddychanie oraz sprzęt chroniący górne drogi oddechowe przed szkodliwym działaniem ozonu (włącznie z przenośnymi urządzeniami do pomiaru i kontroli stężenia ozonu i maskami zabezpieczającymi). Maski chroniące drogi oddechowe mogą zostać kupione bezpośrednio od odpowiedniego producenta lub jego przedstawiciela (np. firmy Draeger).

2.7 Dyrektywy, Standardy i Regulacje

Produkt został zaprojektowany i wykonany zgodnie z odpowiednimi dyrektywami i w oparciu o standardy EN.

Uwagi:

Przestrzegane muszą być wszystkie lokalne regulacje dotyczące instalacji i montażu poszczególnych elementów, zwłaszcza regulacje dot. pracy z tlenem i ozonem,.

W przypadku, gdy element zostaje włączony do instalacji, musi spełniać wszystkie dyrektywy, standardy i regulacje.

Firma Probiko-Aqua nie ponosi odpowiedzialności za sprzęt, który nie spełnia dyrektyw, standardów i regulacji.

Dokumentacja zwierająca obowiązujące dyrektywy, standardy i regulacji nie leży w zakresie dostawy instalacji ozonowania.

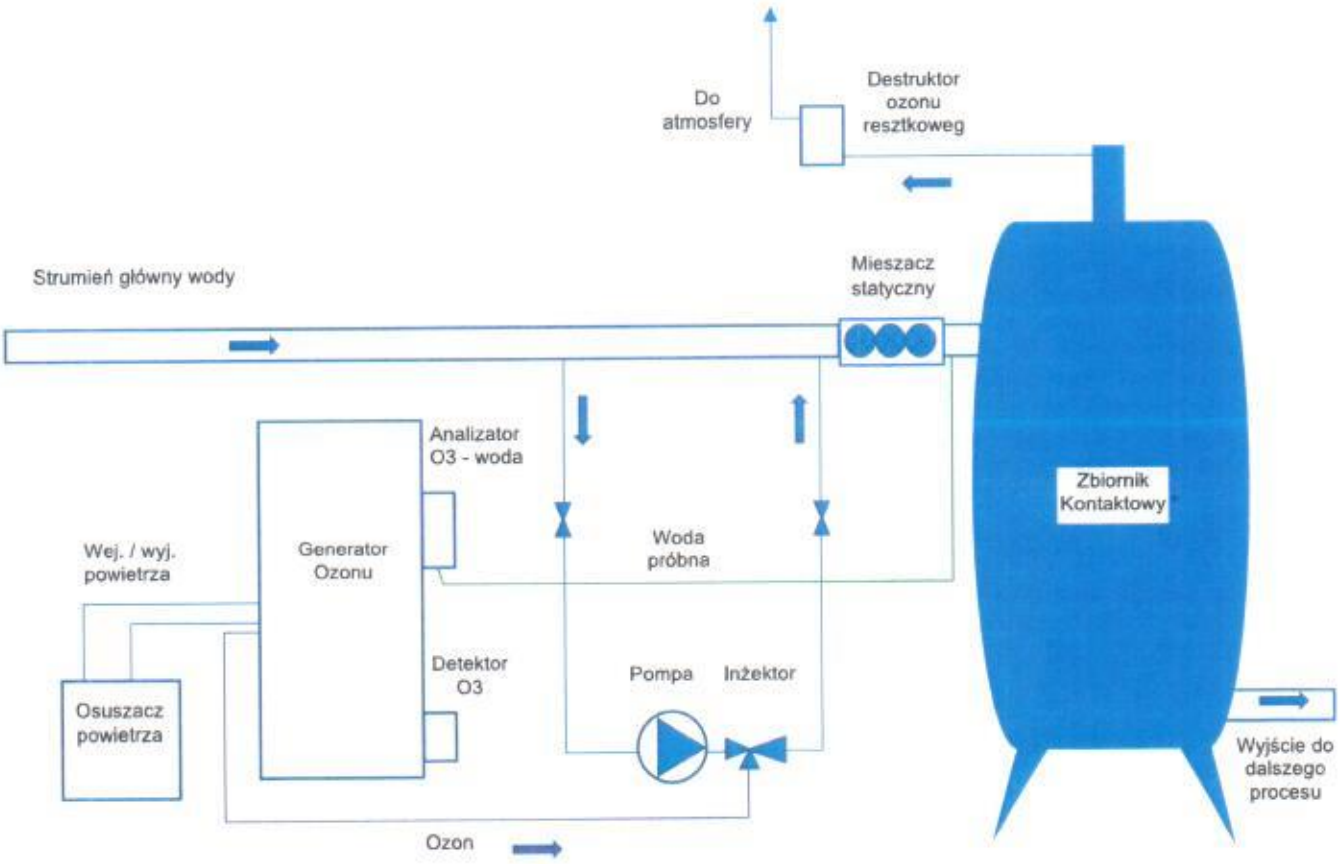
3 Budowa i funkcje

3.1 Wstęp

Typowa Instalacja ozonowania umożliwia produkcję ozonu z tlenu, separowanego z powietrza atmosferycznego. Ozon w postaci gazowej wprowadzany jest do wody i dalszej instalacji za pomocą układu inżektorowo – pompowego, skąd trafia na zbiornik kontaktowy. Zaozonowana w ten sposób woda jest podawana do dalszej części procesu i wykorzystywana w różnych celach, zależnie od rodzaju aplikacji. Nieprzereagowany w zbiorniku ozon w postaci gazowej trafia na destruktor ozonu resztkowego poprzez instalację odgazowania, skąd po destrukcji odprowadzany jest do atmosfery.

W zależności od wersji instalacji, może ona być wyposażona w analizator stężenia ozonu w wodzie z funkcją regulacji produkcji ozonu oraz detektor stężenia ozonu w pomieszczeniu – alarmowy, z funkcją odłączania generatora ozonu w przypadku wykrycia przez detektor wycieku.

Schemat ideowy linii ozonowania



3.2 Budowa

Instalacja ozonowania składa się z systemu przygotowującego gaz zasilający, generatora ozonu, instalacji procesu ozonowania i destruktora ozonu.

Instalacje ozonowe PRO3TEC posiadają zintegrowany kompresor i koncentrator tlenu. W celu ograniczenia ilości powstającego wewnątrz obudowy ciepła, większe jednostki mogą być podłączone bezpośrednio do zakładowej sieci sprężonego powietrza z pominięciem kompresora. Warunki podłączenia do zewnętrznego źródła sprężonego powietrza należy każdorazowo uzgodnić z Probiko-Aqua.

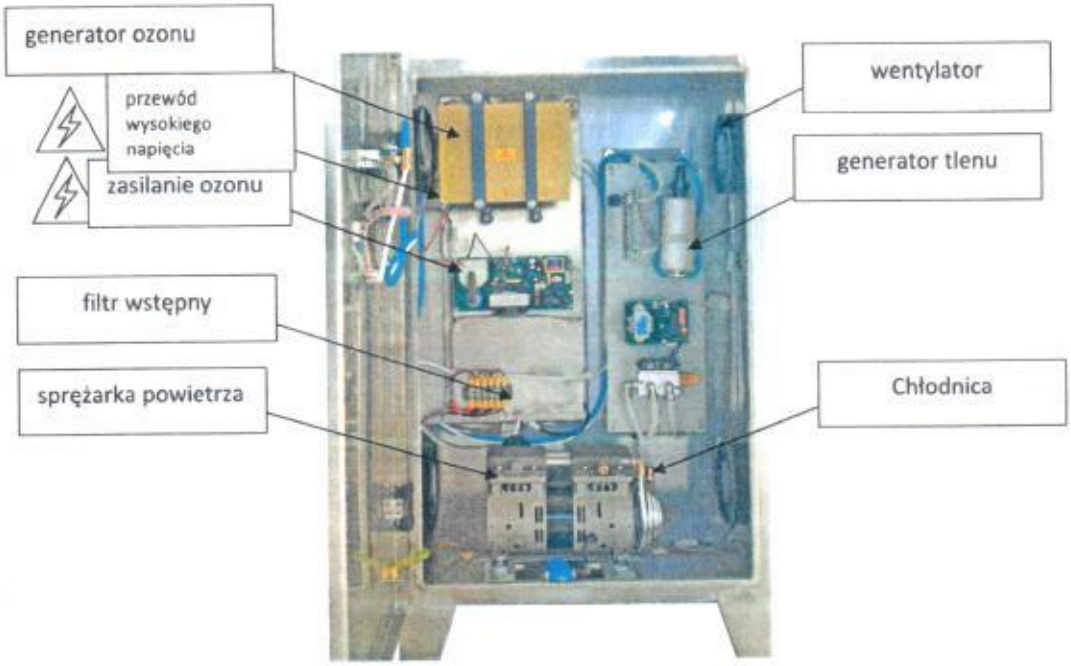
Obudowa jest montowana na ramie wykonanej ze stali nierdzewnej. W lewej części szafy znajduje się generator(y) ozonu, w prawej natomiast elementy związane elektryczne i sterujące. Oba skrzydła drzwi szafy generatora ozonu zabezpieczone są zamkami na klucz.

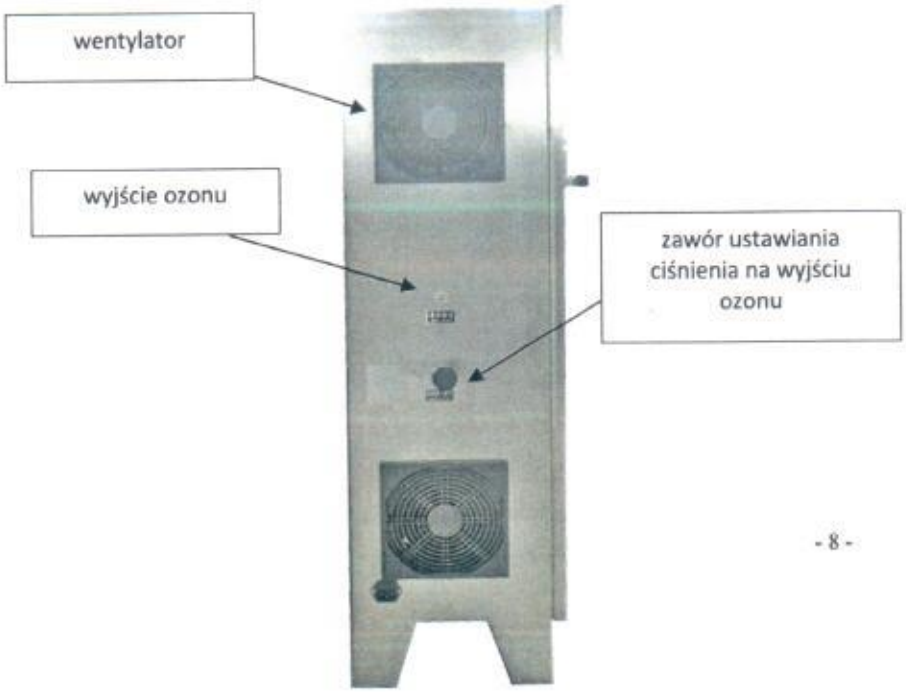
Dodatkowo urządzenie wyposażone jest (opcja) w układ klimatyzatora do lepszego usuwania ciepła z wnętrza szafy, aby zapewnić utrzymanie odpowiednich temperatur wewnętrznych.

Panel lewy jest wyposażony w wyłącznik zasilania sieciowego, wyjście ozonu i detektor ozonu w otoczeniu, panel frontowy w panel dotykowy systemu sterowania oraz sygnalizację pracy. Panel prawy analizator ozonu w wodzie. Na lewych drzwiach umieszczono układ regulacji przepływem gazu: manometr, rotametr oraz regulator ciśnienia powietrza.



Przykładowe rozwiązanie zabudowy generatora ozonu przedstawiono na poniższym rysunku:





Rysunek 2 - generator ozonu

3.2.1 Produkcja ozonu

Generatory ozonu przetwarzają zawarty w gazie zasilającym tlen na ozon.

Proces wytwarzania ozonu przebiega w sposób automatyczny, zgodnie z algorytmem sterowania opisanym w instrukcji obsługi panelu operatorskiego. Jednak w celu poprawnej pracy w trybie automatycznym (zdalnym) konieczne jest prawidłowe położenie przełączników na panelu generatora ozonu, na sterowniku urządzenia.

UWAGA!!! Otwarcie drzwi szafy instalacji do wytwarzania ozonu może nastąpić wyłącznie po wcześniejszym odcięciu zasilania i zabezpieczenia zasilania.



Zdjęcie 1 – położenie przełączników na panelu generatora ozonu w automatycznym (zdalnym) trybie pracy.

W trybie ręcznym (wyłącznie w trakcie prac serwisowych przez upoważniony personel dostawcy urządzenia), możliwa jest ręczna regulacja mocą generatora ozonu z wykorzystaniem potencjometru.

3.2.2 Linia transferu ozonu

Linia transferu składa się z wężyków PTFE i/lub odcinków rury stalowej. Ozon jest mieszany z wodą w układzie inżektorowym, wzmocnionym następnie (opcjonalnie) mieszaczem statycznym. Wodę nośną dla układu wprowadzania ozonu zapewnia pompa wody nośnej. Ozon jest dalej transportowany do głównego strumienia wody i mieszany jeszcze przed zbiornikiem kontaktowym.

Opowiednia konstrukcja zbiorników i ich wyposażenie umożliwia kontrolowanie czasu kontaktu ozonu z wodą w zbiorniku kontaktowym, który to czas kontaktu wynosi ok.2 minuty. (WYPOSAŻENIE OPCJONALNE)

3.2.3 Destruktor ozonu

Gaz wylotowy pochodzący ze zbiorników kontaktowych zawiera tlen i ozon resztkowy. Przed odprowadzeniem gazu wylotowego do atmosfery, zawarty w nim ozon resztkowy musi zostać zniszczony. Proces ten odbywa się przy pomocy destruktorów ozonu.

3.3 Opis Funkcji



UWAGA:

Aby uzyskać więcej informacji, przeczytaj instrukcje i dokumenty przygotowane przez poszczególnych Dostawców. Instrukcje dostarczone przez Dostawców muszą być ściśle przestrzegane.

3.3.1 Produkcja ozonu

Produkcja ozonu — Ozon produkowany jest w generatorze ozonu z powietrza przy pomocy cichych wyładowań elektrycznych. Wbudowany w generatorze zasilacz produkuje wysokie napięcie, które powoduje wyładowania elektryczne.

Chłodzenie — Energia, która nie została zużyta do produkcji ozonu usuwana jest z urządzenia do wnętrza szafy sterującej. Chłodzenie generatora ozonu jest kluczowe w procesie generowania ozonu. Za skuteczne chłodzenie generatora ozonu odpowiada zainstalowany na obudowie szafy wentylator.

3.3.2 Destruktor ozonu

Destruktor ozonu — Zadaniem destruktora ozonu jest niszczenie ozonu resztkowego zawartego w gazie odlotowym pochodzącym ze zbiornika kontaktowego. Gaz zawiera resztkowe ilości ozonu! Zanim gaz zostanie wypuszczony do atmosfery, ozon resztkowy musi zostać rozłożony do tlenu, ponieważ nawet ozon o niskim stężeniu uważany jest za substancję toksyczną dla ludzi, zwierząt i roślin.

3.4 System nadzoru i kontroli bezpieczeństwa

W zależności od warunków w miejscu instalacji, należy zainstalować **kilka** systemów monitorujących (system powinien znajdować się wszędzie tam, gdzie istnieje ryzyko wycieku ozonu). W bardzo dużych pomieszczeniach możliwa jest instalacja kilku systemów monitoringu.

System monitoringu zamontowany w pomieszczeniu może reagować gdy:

– dojdzie do wycieku w instalacji, w której trwa praca

dojdzie do wycieku z generatora ozonu

W przypadku wystąpienia zagrożenia związanego z wyciekiem ozonu (alarm ozonu), wszystkie osoby znajdujące się na terenie podbasenia muszą zostać natychmiast ewakuowane i przetransportowane do bezpiecznych miejsc, gdzie nie istnieje ryzyko zatrucia ozonem. Do pomieszczenia, w którym zostało wykryte wysokie stężenie ozonu lub tlenu, mogą wejść jedynie osoby, które posiadają odpowiedni sprzęt ochronny oraz maski ułatwiające oddychanie.



Ostrzeżenie:

Jeśli w pomieszczeniu zostanie wykryte wysokie stężenie gazu lub jeśli system monitoringu pomieszczenia przestanie poprawnie działać, należy natychmiast zatrzymać przepływ gazu zasilającego i odłączyć zasilanie instalacji. Aż do momentu gdy system monitoringu przestanie wskazywać wysokie stężenie ozonu, do pomieszczenia mogą wejść jedynie osoby posiadające odpowiedni sprzęt ochronny oraz maski ułatwiające oddychanie.

4 Urządzenia i wyświetlacze, tryby działania

(Wyposażenie opcjonalne)



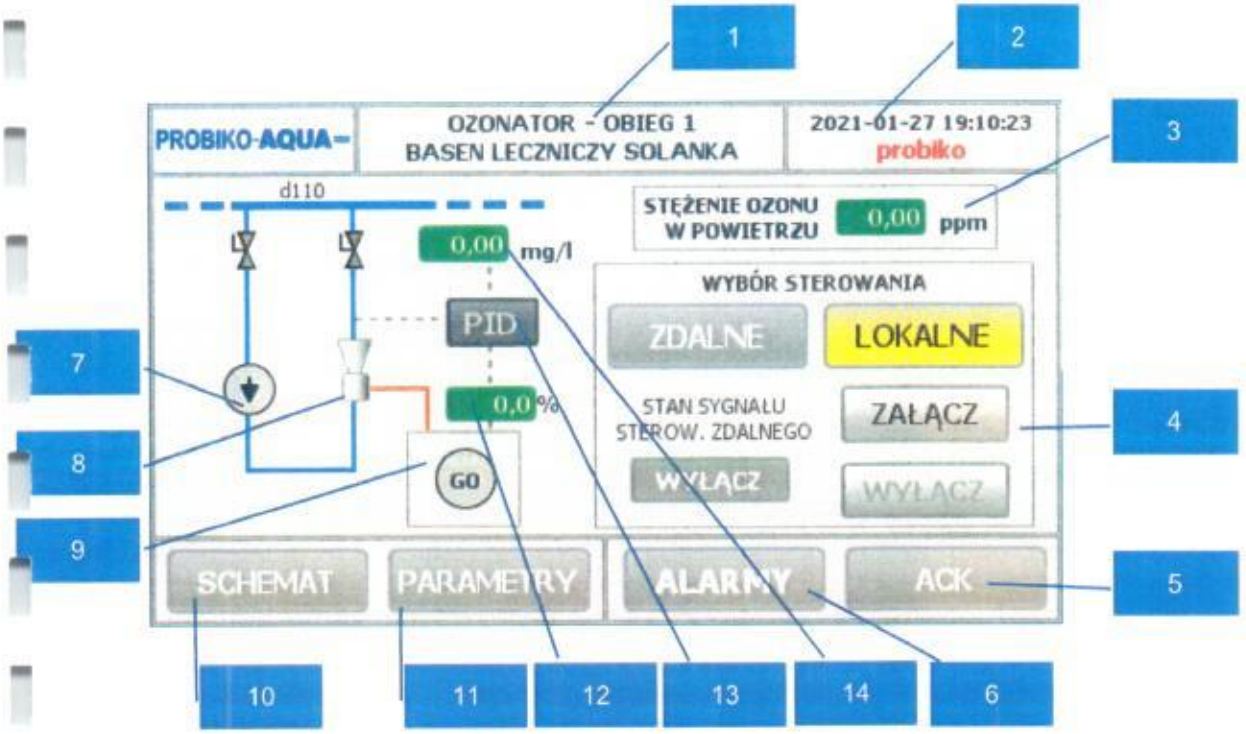
1. Ekran główny wyboru pracy urządzenia.

Po uruchomieniu urządzenia włącznikiem głównym, należy (zgodnie z pożądanym trybem pracy urządzenia) ustawić na panelu tryb pracy urządzenia poprzez naciśnięcie na panelu dotykowym odpowiedniego klawisza. po wybraniu odpowiedniego trybu pracy klawisz podświetli się odpowiednim kolorem. W przypadku konieczności przełączenia lub wyłączenia z pracy określonego tryby, należy wcisnąć odpowiedni klawisz przy wybranym trybie sterowania („ZAŁĄCZ" lub „WYŁĄCZ").



2. Ustawianie daty i czasu w sterowniku urządzenia.

Po pierwszym uruchomieniu urządzenia należy wprowadzić do sterownika aktualną datę i godzinę. W przypadku wystąpienia alarmu, użytkownik będzie miał rzetelną informację co do dnia i godziny zdarzenia. Po wprowadzeniu odpowiedniej daty i godziny należy operację zatwierdzić poprzez naciśnięcie przycisku „ZASTOSUJ".

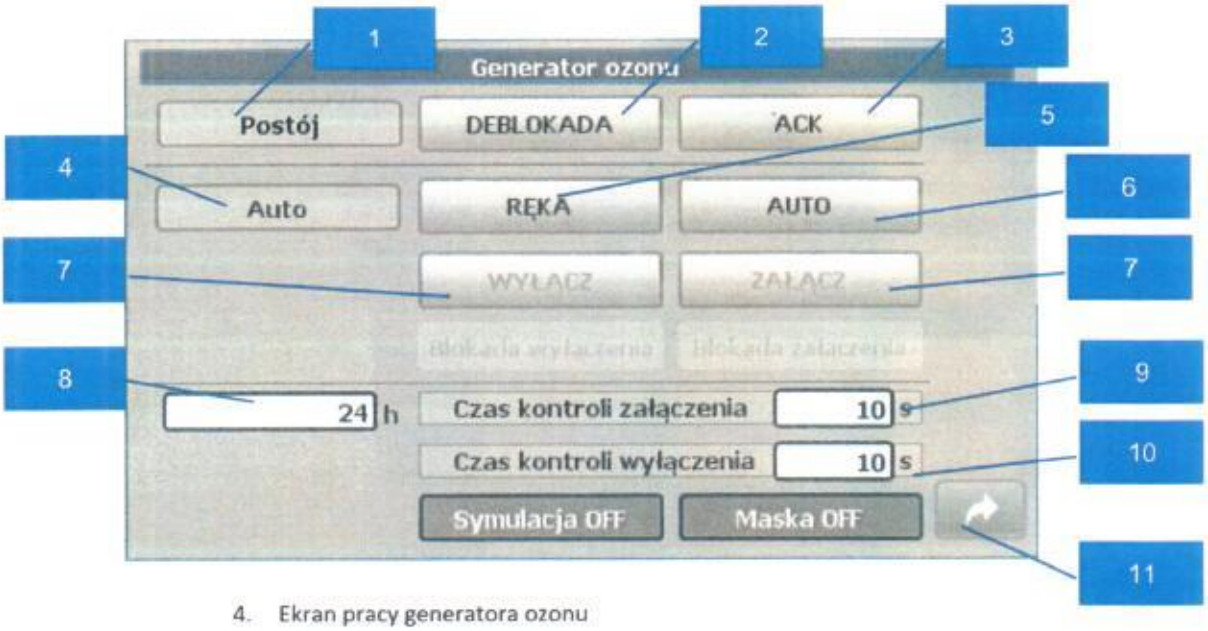


3. Ekran podglądu stanu pracy całej instalacji ozonowania (UWAGA, w zależności od wersji, schemat technologiczny może się nieznacznie różnić).

Pozycja	Opis
1	Nazwa linii ozonowania
2	Aktualna data i czas
3	Stężenie ozonu w powietrzu : zielony kolor oznacza stężenie prawidłowe, czerwony kolor oznacza zbyt wysokie stężenie, uruchamiany zostaje alarm, urządzenie automatycznie wyłącza się.
4	Podgląd aktualnie wybranego trybu pracy urządzenia: - lokalne („ręczne") - zdalne (automatyczne) Z możliwością przełączenia trybu pracy.
5	Potwierdzenie odczytania komunikatu alarmowego. UWAGA, wciśnięcie potwierdzenia nie kasuje alarmu z historii alarmów, wskazanie alarmowe oznacza konieczność podjęcia określonej akcji. W przypadku przekroczenia określonych stężeń ozonu lub stwierdzenia błędu krytycznego, należy wyłączyć urządzenie włącznikiem głównym. W razie wątpliwości należy skontaktować się z PROBIKO-AQUA: tel. 61 650 95 80
6	Lista aktualnych oraz zatwierdzonych alarmów. Każdy alarm wyświetlony jest wraz z opisem stanu alarmowego (patrz ekran alarmów na następnych stronach)
7	Wskaźnik pracy pompy obiegowej systemu wprowadzania. Podświetlenie na zielono oznacza pompę w trybie pracy.
8	Część doprowadzania ozonu w postaci gazowej do wody poprzez inżektor. Wskaźnik przewodu gazowego pomiędzy elementem GO (Generator Ozonu) a inżektorem podświetlony na czerwono oznacza brak przepływu, podświetlony na zielono oznacza przepływ gazu, czyli pracę instalacji ozonowania.

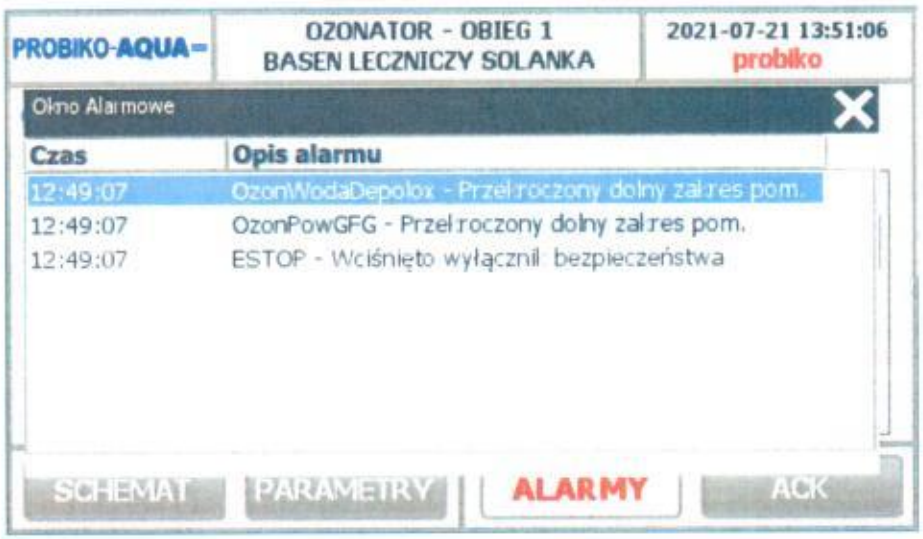
9	Wskaźnik pracy generatora ozonu.
10	Przełącznik podglądu schematu linii ozonowania
11	Przełącznik podglądu parametrów pracy linii ozonowania
12	Wskaźnik w % wydajności pracy generatora ozonu
13	Wskaźnik schematu PID
14	Podgląd stężenia ozonu w wodzie.

Każdorazowo, przed przystąpieniem do eksploatacji linii ozonowania, personel obsługujący urządzenia musi przejść szkolenie z obsługi, eksploatacji oraz BHP. Szkolenie prowadzi personel Probiko-Aqua.



4. Ekran pracy generatora ozonu

Pozycja	Opis
1	Wymuszenie postoju generatora ozonu
2	Odblokowanie postoju / pracy generatora ozonu
3	Potwierdzenie wyboru
4	Podgląd aktualnego trybu pracy
5	Wybór trybu pracy: ręczny (lokalny)
6	Wybór trybu pracy : auto (zdalny)
7	Załączanie lub wyłączanie trybu pracy ręcznej i automatycznej
8	Czas pracy generatora ozonu
9	Ustawianie czasu kontroli (zwłoki) załączenia
10	Ustawianie czasu kontroli (zwłoki) wyłączenia
11	Wyjście z ekranu



5. Ekran historii występowania alarmów wraz z opisem.

5 Montaż

5.1 Wstęp

W rozdziale zawarte są informacje na temat instalacji, połączeń elektrycznych i mechanicznych.

Montażem instalacji ozonowania może zajmować się jedynie odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel. Montaż musi być nadzorowany przez specjalistów.

5.1.1 Zasady bezpieczeństwa



UWAGA:

Praca instalacji podczas montażu i odbioru przebiega w specjalnych warunkach, które mogą przyczynić się do powstania dodatkowych zagrożeń, które nie występują podczas normalnej pracy urządzeń.

5.2 Ustawienie

5.2.1 Ogólne

Przed ustawieniem urządzeń, należy sprawdzić czy nie zostały one uszkodzone podczas transportu.

5.2.2 Zakres dostawy

Instalacja jest dostarczana w całości. Cały sprzęt wchodzący w jej skład musi zostać zainstalowany na miejscu i podłączony do mediów, tj. zasilania i wody roboczej.

5.2.3 Montaż

Montaż instalacji musi odbywać się zgodnie z planem zagospodarowania zakładu.

Miejsce montażu

Warunki w miejscu instalacji muszą odpowiadać warunkom opisanym w rozdziale 1.2.3. "Warunki otoczenia"

- Temperatura w pomieszczeniu

Położenie (wysokość podana w metrach nad poziomem morza)

Wilgotność

Wibracje

Należy ponadto upewnić się, że ciepło wytwarzane przez urządzenia nie spowodują nadmiernego wzrostu temperatury w pomieszczeniu.

Osłony ochronne

Jeśli to wymagane, po zamontowaniu i przymocowaniu elementów instalacji w odpowiednich miejscach, przykryj gotowe odcinki instalacji plastikową folią lub czystą plandeką, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniami i brudem.

5.3 Montaż

5.3.1 Instalacja mechaniczna

Właściciel i/lub użytkownik urządzenia jest odpowiedzialny za właściwe zaplanowanie instalacji rurociągów prowadzących do i z instalacji.

Utrzymanie czystości jest konieczne do przeprowadzenia bezpiecznej i rzetelnej instalacji systemu. Powodem niewłaściwego działania instalacji lub samozapłonu mogą być zanieczyszczenia takie jak olej, smar, odłamki materiałów, brud, iskry powstałe podczas spawania lub inne ciała obce obecne w instalacji.

We wnętrzu rurociągu nie mogą znajdować się żadne resztki substancji obcych oraz elementy pozostawione wewnątrz po montażu.

Dodatkowe środki ochrony muszą zostać zastosowane w miejscach, w których istnieje poważne ryzyko uszkodzenia rur lub całego rurociągu.

5.3.2 instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna musi zostać wykonana zgodnie z:

– Zaleceniami Klienta

Miejscowymi przepisami i regulacjami

Europejskimi standardami EN

Dodatkowo, należy zachować przepisy opisane w kolejnych rozdziałach niniejszej Instrukcji - ich nieprzestrzeganie może spowodować uszkodzenie sprzętu.

5.3.2.1 Podłączenie kabli

Końcówki kabli muszą zostać profesjonalnie przymocowane. Wszystkie kable muszą zostać podłączone do odpowiedniej miedzianej płytki lub zacisku za pomocą odpowiednich narzędzi!



UWAGA:

Niedokręcone lub zbyt mocno dokręcone złącza mogą spowodować niepoprawne działanie instalacji lub mogą wywołać pożar.

5.3.2.2 Okablowanie czujników i reaktorów

Kable sterownicze i sygnałowe muszą zostać wykonane zgodnie z rysunkiem instalacji elektrycznej.

Ponadto instalacja musi spełniać następujące wymagania:

– Cała instalacja musi być przejrzysta.

Kable w szafie elektrycznej muszą znajdować się w specjalnie dla nich przygotowanych kanałach lub muszą zostać przymocowane wzdłuż paneli bocznych.

5.3.2.3 Uziemienie

Kable uziemiające muszą być zielono-żółte, lub w przypadku większych przekrojów, muszą zostać oznaczone zielono-żółtą naklejką na obu końcach.

5.4 Prace końcowe

5.4.1 Próba szczelności



OSTRZEŻENIE:

Przed otwarciem jakiegokolwiek zaworu lub napełnieniem systemu gazem lub wodą należy zakończyć instalację lub wszelkie prace konserwacyjne (system musi być zamknięty!).



UWAGA:

Jeśli próba zakończy się niepomyślnie, należy natychmiast znaleźć i naprawić nieszczelne miejsca.



WSKAZÓWKA:

Próba szczelności musi być powtarzana, aż do osiągnięcia 100% szczelności.

Cała instalacja musi pomyślnie przejść próbę ciśnieniową. Próba ciśnieniowa musi zostać przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Klienta i/lub zgodnie z krajowymi regulacjami.

5.4.2 Instalacja elektryczna

Kontrola śrub

Należy przeprowadzić kontrolę śrub aby sprawdzić czy zostały one prawidłowo dokręcone.

Kontrola okablowania

Gotowa instalacja elektryczna musi zostać sprawdzona i porównana ze schematem.

5.5 Rozruch instalacji

Pierwszego uruchomienia gotowej instalacji dokonuje personel Probiko-Aqua. Z tego powodu w instrukcji zostały opisane jedynie najważniejsze punkty dotyczące działania instalacji ozonowania.

Przed uruchomieniem produkcji ozonu należy upewnić się, że:

– wszystkie urządzenia zostały odpowiednio przymocowane i zamontowane

rurociąg wody nośnej i wody do ozonowania jest odpowiednio chroniony

rury oraz pozostałe elementy instalacji zostały prawidłowo połączone

została zapewniona odpowiednia wentylacja pomieszczenia

cały system kontrolujący i monitorujący został poprawnie podłączony, jest sprawny i prawidłowo skalibrowany.

powietrze zasilające zostało prawidłowo podłączone i ma odpowiednie ciśnienie

wszystkie prace elektryczne zostały zakończone

operatorzy instalacji zapoznali się z Instrukcją Użytkowania

operatorzy znają zasady postępowania na wypadek wycieku ozonu

operatorzy spełniają warunki i wymagania lokalnych przepisów bezpieczeństwa

próba szczelności całej instalacji przebiegła pomyślnie

sprawdź czy wszystkie sekcje instalacji wyposażone w połączenia elektryczne zostały poprawnie uziemione i zabezpieczone.

upewnij się, że rury układu zasilającego jak i rury wydechowe gazów są drożne i chronione (ptaki, małe zwierzęta oraz substancje, które mogłyby zapchać rurociąg).

Potwierdzić prawidłowość montażu układu destrukcji ozonu.



Ostrzeżenie:

Przed rozpoczęciem produkcji ozonu wszystkie prace montażowe i naprawcze rurociągów i sprzętu muszą zostać zakończone a system musi być w całości szczelny.



Uwaga:

Przed rozpoczęciem produkcji ozonu, należy uruchomić system kontroli pomieszczenia i monitoring właściwej wentylacji pomieszczenia, w którym znajduje się urządzenie wykorzystujące ozon.

6 Praca instalacji

6.1 Wprowadzenie

6.1.1 Regulacje bezpieczeństwa

W związku z koniecznością bezpiecznej pracy instalacji ozonowej, wymagane jest aby zarówno operator jak i personel konserwujący zostali poinformowani o możliwych zagrożeniach oraz przeznaczeniu instalacji ozonowania (rozdział 1" Opis produktu" oraz rozdział 2 „Zasady bezpieczeństwa").



UWAGA:

Chroń instalację ozonowania przed niedopuszczalnym zagrożeniem (temperatura, wilgoć, uderzenia, etc.)



UWAGA:

Oddechowe rurociągi wylotowe instalacji ozonowania muszą być zawsze drożne, i muszą być zabezpieczone przed dostępem ptaków i małych zwierząt lub substancji mogących zablokować drożność rurociągów wylotowych.



OSTRZEŻENIE:

Jeśli gaz o wysokiej koncentracji ozonu przechodzi przez destruktory ozonu VOD, powstaje wolna energia i system się podgrzewa, a następnie może się przegrzewać.

6.1.2 Personel obsługujący

Instalacja ozonowa musi być obsługiwana wyłącznie przez personel przeszkolony, technicznie uprawniony, któremu to personelowi przedstawiona została cała dokumentacja instalacji ozonowania i który zrozumiał jej zawartość.

6.2 Obsługa instalacji wytwarzania ozonu

6.2.1 Obsługa i sterowanie

Instalacji jest sterowana z wykorzystaniem programowalnego sterownika. Cały osprzęt sterowany manualnie musi być w pozycji zamkniętej lub otwartej, zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

W trakcie eksploatacji różne wartości powinny być okresowo odczytywane i zapisywane. Zaleca się protokołowanie (np. jako protokół danych procesowych) najważniejszych danych eksploatacyjnych.

Niewielkie odchylenia pomiędzy wartościami mierzonymi i nastawami powinny być oceniana jako typowa konsekwencja tolerancji i czułości pojedynczych urządzeń.

Sterownik programowalny panelu sterującego instalacji ozonowania zapewnia sterowanie i monitorowanie instalacji ozonowej.

Instalacja może pracować w trybie ręcznym i automatycznym.

6.2.2 Tryby pracy – patrz dokument Obsługa Panelu Operatorskiego

W zależności od wersji (opcji) urządzenia PRO3TEC - W mogą być wyposażone w programowany sterownik (PLC) lub prosty panel obsługi urządzenia.

7 Konserwacja

7.1 Wstęp

Właściwa praca instalacji jest możliwa wyłącznie w oparciu o dobrze zorganizowany plan konserwacji całej instalacji. Przestrzegaj następujących wskazówek aby zagwarantować najlepszą pracę instalacji:

- Znajdź eksperta, który będzie odpowiedzialny za komunikację pomiędzy personelem operacyjnym a osobami dokonującymi konserwacji urządzenia.

Ustal odpowiedni program kontroli i standaryzacji metod pracy.

Opracuj program zapobiegania konserwacji oraz plan punktualnego wyłączania instalacji na czas przeglądów.

Korzystaj z usług odpowiednio przeszkolonego zespołu technicznego.

Systematycznie prowadź dziennik pracy instalacji

Zorganizuj odpowiedni magazyn dla części zamiennych

UWAGA. Prawidłowa praca systemu produkcji ozonu jest możliwa jedynie w przypadku wykonywania rocznych przeglądów serwisowych połączonych z kalibracją analizatorów stężenia ozonu. Rozruch instalacji może być przeprowadzony jedynie przez personel posiadający odpowiednie przeszkolenie producenta.

7.1.1 Zasady bezpieczeństwa



UWAGA:

Konserwacja instalacji przebiega w specjalnych warunkach, które mogą przyczynić się do powstania dodatkowych zagrożeń, które nie występują podczas normalnej pracy urządzeń.

Zignorowanie zasad bezpieczeństwa lub praca w nieodpowiednim trybie może spowodować zagrożenie dla personelu i instalacji. Zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek działań, które mogą spowodować sytuację niebezpieczną lub których konsekwencji nie jesteś w stanie przewidzieć.

7.1.2 Personel odpowiedzialny za konserwację

Osobami dokonującymi konserwacji instalacji mogą być jedynie odpowiednio przeszkolone i wykwalifikowane osoby, które zaznajomiły się i mają dostęp do pełnej dokumentacji dot. instalacji i które w pełni rozumieją jej treść. Konserwacja instalacji lub urządzeń wchodzących w jej skład przez osoby nie posiadające odpowiednich uprawnień jest zabroniona.

7.2 Materiał operacyjny i materiał dodatkowy

Użytkownik instalacji musi zapewnić dostęp do wszystkich materiałów operacyjnych i pomocniczych oraz odpowiednie szkolenie personelu zajmującego się konserwacją urządzenia z zakresu prac jakie mają wykonać.

7.3 Obsługa klienta

Probiko-Aqua sp. z o.o.

Ul. Okrężna 20

62-025 Kostrzyn

www.probiko-aqua.pl

8 Naprawy

8.1 Wstęp

8.1.1 Zasady bezpieczeństwa



UWAGA:

Naprawy instalacji przebiegają w specjalnych warunkach, które mogą przyczynić się do powstania dodatkowych zagrożeń, które nie występują podczas normalnej pracy urządzeń.

8.1.2 Serwis

Serwis i prace naprawcze mogą być przeprowadzane jedynie przez personel techniczny posiadający odpowiednie kwalifikacje. Użytkownik musi upewnić się, że personel odpowiedzialny za naprawy zapoznał się z zasadami bezpieczeństwa oraz że będzie je stosował i przestrzegał. Użytkownik musi upewnić się również, że personel przeczytał i zrozumiał instrukcję obsługi.

8.2 Informacje ogólne

Stosowane mogą być jedynie oryginalne części zamienne. W razie wątpliwości skontaktuj się z przedstawicielem firmy Probko-Aqua.

8.3 Rozwiązywanie problemów i regeneracja



OSTRZEŻENIE:

Przed wykonaniem jakichkolwiek prac związanych z instalacją ozonowania należy upewnić się, że wszystkie części i elementy instalacji nie znajdują się pod ciśnieniem, że w instalacji nie znajduje się ozon oraz, że urządzenie zostało odpowiednio zablokowane i nie może zostać włączone.

Jeśli prace dotyczą przyrządów, przyłączy lub rurociągów, należy upewnić się, że nie znajduje się w nich ozon (stężenie ozonu w elementach znajdujących się przed destruktorem może być wyższe niż najniższa dopuszczalna dawka) i że nie są pod ciśnieniem. Instalacja musi być oczyszczana przez co najmniej 15 minut za pomocą powietrza niezawierającego ozonu (oraz tłuszczy). Jeśli ozon jest wciąż wykrywalny należy kontynuować przepłukiwanie.

Zasilacz musi zostać wyłączony, przepływ gazy przerwany a urządzenia izolujące i włącznik główny muszą być zabezpieczone przed ponownym uruchomieniem.

- Zamknij wszystkie zawory ręczne

Zakaz palenia podczas prac

Aby ustalić źródło usterki sprawdź informacje podane w Instrukcjach Obsługi poszczególnych urządzeń.

8.4 Koniec prac.



OSTRZEŻENIE:

Przed otwarciem jakiegokolwiek zawory lub napełnieniem systemu gazem lub wodą należy zakończyć instalację lub wszelkie prace konserwacyjne (system musi być zamknięty!).



UWAGA:

Po naprawie z uwzględnieniem prac elektrycznych (wymiana sprzętu ...) przed ponownym uruchomieniem instalacji, całe okablowanie musi zostać sprawdzone i przetestowane. Zwłaszcza jeśli dotyczy to sygnałów bezpieczeństwa, takich jak monitoring pomieszczenia, wentylacja pomieszczenia, komendy PSU (włącz) i sygnały VOD (VOD włączone).

8.5 Informacje dotyczące serwisu i naprawy

Patrz strona 2

9 Odłączanie, przechowywanie

9.1 Wstęp

9.1.1 Zasady bezpieczeństwa



UWAGA:

Wyłączanie instalacji odbywa się w specjalnych warunkach, które mogą przyczynić się do powstania dodatkowych zagrożeń, które nie występują podczas normalnej pracy urządzeń.

9.1.2 Personel

Aby zapewnić szybki i bezpieczny przebieg procedury odłączania instalacji prace muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który został odpowiednio wyszkolony lub nadzorowany przez osobę, która zna zagrożenia związane z pracą instalacji wykorzystującej ozon.

9.2 Warunki przechowywania

Elementy instalacji ozonowania muszą być przechowywane w czystym i suchym miejscu. Jeśli to możliwe miejsce przechowywania powinno być zamykane na klucz. Temperatura otoczenia powinna wynosić od 0 do 40°C.

Sprzęt powinien być odpowiednio chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią, brudem i pyłem oraz bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

9.3 Odłączenie instalacji

9.3.1 Dezaktywacja instalacji ozonowania

Jeśli instalacja ozonowania musi zostać odłączona tymczasowo lub na stałe, wszystkie jej elementy muszą zostać wypłukane z nadmiaru ozonu. Dopiero wówczas można odłączyć destruktor ozonu.

Natychmiast po zakończeniu procedury oczyszczania instalacji, rurociąg doprowadzający gaz zasilający oraz rurociąg powietrza sterującego muszą zostać zablokowane (zawór wejściowy zamknięty i zablokowany lub zaślepka). Umożliwi to redukcję ciśnienia i odprowadzenie nagromadzonych w systemie gazów do atmosfery.

Odłączyć główne zasilanie – WYŁĄCZNIE UPRAWNIONY PERSONEL.

Aby uniknąć problemów związanych z korozją, Probiko-Aqua zaleca demontaż rurociągów i zamknięcie rur łączących przy użyciu zaślepek.

9.3.2 Demontaż instalacji ozonowania

Przed odłączeniem przewodów należy upewnić się, ze instalacja nie znajduje się pod napięciem i że wszystkie przełączniki zostały odpowiednio zablokowane.



UWAGA:

Urządzenie musi zostać ustawione na palecie za pomocą odpowiedniego dźwigu. Należy zastosować odpowiednie mocowania. Przed poluzowaniem zabezpieczeń i pasów mocujących, urządzenie musi zostać ustawione w stabilnej pozycji.

Odłączanie przewodów elektrycznych



OSTRZEŻENIE:

Przed odłączeniem połączeń należy odłączyć zasilanie na złączu. Odłącz wszystkie wtyczki.

9.4 Konserwacja w trakcie przechowywania / dezaktywacja

Należy zwrócić szczególną uwagę na elementy, które mogą ulec zniszczeniu jeśli zostaną odłączone na dłuższy czas (np. pompy). Pompy należy regularnie włączać i pozostawiać uruchomione na określony czas (np. włączyć pompy co dwa tygodnie na jedną godzinę).

10 Pakowanie i transport

10.1 Wstęp

10.1.1 Zasady bezpieczeństwa



Uwaga:

Pakowanie i transport instalacji odbywa się w specjalnych warunkach, które mogą przyczynić się do powstania dodatkowych zagrożeń, które nie występują podczas normalnej pracy urządzeń.

10.1.2 Personel

Aby zapewnić bezpieczne i trwałe pakowanie, prace powinien wykonywać wykwalifikowany personel, który posiada wiedzę i doświadczenie z zakresu wykonywanych prac oraz który zna i rozumie możliwe zagrożenia. Należy przygotować wszystkie wymagane materiały.

Te same przepisy dotyczą personelu odpowiedzialnego z transport.

10.2 Warunki przechowywania

W trakcie przechowywania, elementy instalacji muszą być odpowiednio chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią, brudem i pyłem oraz bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

10.3 Pakowanie

Urządzenia powinny zostać umieszczone w drewnianych skrzyniach odpowiedniej wielkości lub owinięte folią i pokryte silikażelem w celu ochrony przed wilgocią.

Należy upewnić się, że waga opakowań ze sprzętem nie przekracza maksymalnego dopuszczonego obciążenia dźwigu.

Aby chronić urządzenia i elementy instalacji jak najdłużej, opakowanie zabezpieczające powinno zostać usunięte po dokonaniu odbioru lub jeśli opakowanie hamuje dalsze prace.

10.4 Transport

Aby zapewnić bezpieczny transport instalacji przestrzegaj wszystkich ostrzeżeń i instrukcji zawartych na opakowaniu.

Urządzenia w transporcie muszą być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi, wibracjami, ryzykiem przewrócenia, wilgocią, bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, brudem i kurzem.

Jedynie przeszkolony personel może zająć się pakowaniem / rozpakowywaniem instalacji. Należy zapewnić odpowiednie dźwigi i urządzenia transportowe.

Po rozpakowaniu sprzęt powinien zostać umieszczony w miejscu jego docelowej instalacji. Należy unikać tymczasowego magazynowania sprzętu.

11 Utylizacja

11.1 Wstęp

11.1.1 Zasady bezpieczeństwa



UWAGA:

Demontaż i wywóz instalacji przebiega w specjalnych warunkach, które mogą przyczynić się do powstania dodatkowych zagrożeń, które nie występują podczas normalnej pracy urządzeń.

11.1.2 Personel

Aby zapewnić szybki i bezpieczny wywóz zdemontowanej instalacji, prace powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który posiada wiedzę na temat zagrożeń związanych z zakresem robót.

11.2 Wywóz

Na obszarze całego zakładu mogą znajdować się materiały, które muszą zostać wywiezione i zutylizowane zgodnie z lokalnymi przepisami. Dlatego należy skontaktować się z odpowiednią firmą zajmującą się wywozem śmieci i resztek produkcyjnych.

11.2.1 Wywóz śmieci

Użytkownik musi zapewnić odpowiedni wywóz śmieci, które gromadzą się na wszystkich etapach użytkowania i pracy instalacji.

Dotyczy to również wywozu śmieci w trakcie demontażu.

Procedura wywozu śmieci w trakcie demontażu powinna przebiegać następująco:

– Wyznacz osobę odpowiedzialną

Sprawdź opis zawarty w Instrukcjach Obsługi poszczególnych urządzeń

Demontując urządzenie segreguj elementy zgodnie ze sposobem ich utylizacji.

Przechowuj resztki zgodnie z lokalnymi przepisami.

Zdemontuj moduły generatora ozonu i odeślij je do Probiko-Aqua.

Skontaktuj się z Probiko-Aqua jeśli jakiekolwiek inne elementy instalacji mają zostać odesłane.

Wybierz pracownika, który będzie odpowiedzialny za wywóz i utylizację następujących materiałów:

– Stal nierdzewna (rury, przyłącza i przyrządy)

Metale kolorowe takie jak nikiel, mosiądz, miedź (złącza, szyny, obudowy, kable)

Materiały syntetyczne takie jak PTFE, PVDF, PE, PVC (linie, korytka, elementy elektryczne)

Czynnik chłodzący klimatyzatora

Rysunki elektryczne

Elementy elektryczne

W celu zorganizowania i przeprowadzenia wywozu i utylizacji, skorzystaj z pomocy specjalisty lub wynajmij odpowiednią firmę wywozową.

Podczas prac stosuj odpowiednią odzież ochronną, rękawice i aparat ułatwiający oddychanie.

11.2.2 Pojemniki do segregacji

Inne materiały muszą zostać posegregowane i umieszczone w odpowiednich pojemnikach. Każdy pojemnik przeznaczony jest na inny rodzaj śmieci co umożliwia ich późniejszą prawidłową utylizację.

Pojemniki muszą zostać zutylizowane zgodnie z lokalnymi przepisami.

11.2.3 Wywóz i utylizacja urządzeń

Urządzenia i jego części muszą zostać zutylizowane zgodnie z lokalnymi przepisami.