

Załącznik nr 2 do ogłoszenia - 10/974/2023/PROT
nr 2023-3191-169627

SPECYFIKACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

„Usługa montażu prototypu do filtracji membranowej wyposażonej w moduły filtracyjne - 10/974/2023/PROT”

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest usługa montażu urządzenia prototypowego do filtracji membranowej wyposażonej w moduły filtracyjne zgodnie z dokumentacją techniczną opisaną w punkcie 2.6.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania usługi z wykorzystaniem własnych zasobów technicznych oraz ludzkich, w tym ewentualnego podwykonawcy.

Do wykonania usługi Zamawiający zapewnia komponenty określone w pkt. 4 niniejszej specyfikacji.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu zamówienia w terminie do 31 października 2023 roku.

2. Opis zamówienia

Wymagany zakres usługi:

2.1. Wykonanie elementów prototypu zgodnie z opisem w punkcie 3.

2.2 Montaż systemu sterowania zgodnie z opisem w Załączniku 3:

- szafy elektrycznej i sterowania, zasilania komponentów
- wykonanie oprogramowania sterującego pracą prototypu

2.3. Montaż komponentów dostarczonych przez Zamawiającego:

- zespoły pompowe wg opisu w pkt 4.1
- AKPiA wg opisu w pkt 4.2
- sekcja sprężonego powietrza wg opisu w pkt 4.3
- membrany z obudowami ciśnieniowymi wg opisu w pkt 4.4
- zespół CIP wg opisu w pkt 4.5
- zawory oraz elementy rurociągowych instalacji wodnej oraz sprężonego powietrza, komponenty szafy elektrycznej i sterowania, zasilania wg opisu w pkt 4.6

Dostawa w/w komponentów będzie odbywała się sukcesywnie zgodnie z harmonogramem określonym po udzieleniu zamówienia.

2.4. Wykonawca zapewnia wszelkie elementy drobne niezbędne do zrealizowania usługi montażu np. elementy złączne, uszczelki, śruby, normalia itp.

2.5. Przeprowadzenie kontroli jakości montażu z udziałem przedstawicieli Zamawiającego.

2.6. Wykonanie dokumentacji jakościowej z montażu wraz z wykazem dokonanych zmian wg wytycznych Zamawiającego.

UWAGI:

1. Wszelkie elementy prototypu wykonane w ramach zamówienia mające kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi muszą posiadać stosowny certyfikat PZH.
2. Wykonawca jest zobowiązany do wystawienia deklaracji zgodności/certyfikatu CE na elementy prototypu wytworzone w ramach zamówienia (np. ramy, wsporniki, rurociągi)

2.7. Wykaz załączników – załączniki mieszczą się na końcu niniejszego dokumentu.

Numer załącznika	Nazwa załącznika	Sygnatura
1	SCHEMAT	PROT1_01-00-000_P&ID
2	RYSUNEK ZŁOŻENIOWY i rzuty 3D	PROT1_01-00-000_R3D
3	Dokumentacja branży AKPiA oraz systemu zasilania i sterowania	PROT1_01-00-000_AKPiA

3. Wykonanie elementów prototypu po stronie Wykonawcy wg Załącznika 1 Schemat

Poz.	Ilość	Numer TAG	Komponent	Producent	Opis techniczny
		MATERIAŁY			
2	1		Wsporniki	Standard producenta	Komplet wsporników do części mechanicznej, elektrycznej oraz zbiorników Waga~500 kg Materiał CS
5	1	BZ1	Zbiornik	Standard producenta	Zbiornik Materiał: PP Pojemność: 3000L Orientacja: Pionowa Ciśnienie: atmosferyczne
15	1	BM1	Zbiornik filtratu Backwash	Standard producenta	Zbiornik filtratu Pojemność: 500L Materiał: PP Orientacja: Pionowa Ciśnienie: atmosferyczne
19	1	BN1	Zbiornik filtratu	Standard producenta	Zbiornik Pojemność: 3000L Materiał: PP Orientacja: Pionowa Ciśnienie: atmosferyczne
		RUROCIĄGI			
25	1		Rury, kształtki, złącza	Standard producenta	Materiał: SS 316 DN32-DN15
26	1		Przewody, złącza PCV	Standard producenta	DN65 - DN10
27	1		Przewody, złącza PCV	Standard producenta	Klej do systemu PVC
28	1		Izolacja		
29	1		Uszczelki	Standard producenta	Klingeryt
30	1		Śruby, nakrętki	Standard producenta	CS Zn plated
31	1		U-bolty / zawiesia	Standard producenta	SS
32	1		Testy rurociągów	Standard producenta	Dla rur nierdzewnych test hydrostatyczny /uszczelności, VT 100%
		TUBING			
33	1		Tubes	Sandvik lub alternatywa	
34	1		Fittings	Swagelok lub alternatywa	
35	1		Clamps	Stauff lub alternatywa	

		INNE			
44	1		Tabliczki		SS / plastik
45	1		Malowanie		

UWAGI:

1. Wloty do zbiorników BZ1, BM1 i BN1 od góry (od pokrywy)
2. Dozowanie koagulanta i NaOH przed zbiornikiem BZ1 na wlocie do pompy PZ1.

4. Komponenty zapewniane przez Zamawiającego.

4.1 Zespoły pompowe

Poz.	Ilość	Numer TAG	Opis techniczny komponentu
1	1	PZ1	Zespół pompy z pompą wirową pionową i silnikiem elektrycznym bez falownika Zasilanie bezpośrednie Nominalny punkt pracy: 15 m³/h @ 2 bar Wlot: wysokość zasysania 2m sł wody Materiał: stal nierdzewna wg standardu producenta Dla przykładu: Lowara Typ 15SV02F022T/D bez falownika
3	1	PB1	Zespół pompowy z pompą wirową pionową i silnikiem elektrycznym, bez falownika Zasilanie bezpośrednie Nominalny punkt pracy 10 m³/h @ 2.5 bar Maksymalne ciśnienie przy przepływie zerowym: 3 bar Wlot: zasilanie ze zbiornika; wysokość 0.3 m słupa wody Materiał: stal nierdzewna wg standardu producenta Dla przykładu: Lowara Typ 15SV02F022T/D bez falownika
2	1	PM1	Zespół pompowy z pompą wirową pionową i silnikiem elektrycznym, z falownikiem Zasilanie z falownika Sterowanie sygnałem zewnętrznym -regulacja prędkości 4-20 mA -Start/Stop Nominalny punkt pracy 14 m³/h @ 3 bar Zakres regulacji pracy pompy: -stała wydajność 14 m³/h w zakresie ciśnienia wylotowego: 1-3 bar. Wlot: zasilanie ze zbiornika; wysokość 1 m słupa wody Materiał: stal nierdzewna wg standardu producenta Dla przykładu: Lowara Typ 15SVH03F030T/4 Z falownikiem
4	1	PN1	Zespół pompowy z pompą wirową pionową i silnikiem elektrycznym, z falownikiem Zasilanie z falownika Sterowanie sygnałem zewnętrznym -regulacja prędkości 4-20 mA -Start/Stop Nominalny punkt pracy: 14 m³/h @ 20 bar Zakres regulacji pompy: -stała wydajność 14 m³/h w zakresie ciśnienia 10-20 bar Wlot: zasilanie ze zbiornika wys sł wody 0.5 m Materiał: stal nierdzewna wg standardu producenta Dla przykładu: Lowara Typ 15SVH17F150T/4

			Z falownikiem 15SV17
--	--	--	----------------------

4.2 AKPiA

Analizatory (Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych)

Poz.	Ilość	Numer TAG	Opis techniczny komponentów
4.2.1	1	PH1	Zestaw pomiaru pH w linii (Sonda Pehametru + Przetwornik) Montaż sondy na rurociągu DN50 Zakres pomiarowy 1-14 Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Sygn. wyjściowy 4-20 mA Zastosowanie woda ze źródeł naturalnych Kod produktu 201020/51/18-07-22-120/837 Montaż w linii na wlocie do zbiornika buforowego MF Dla przykładu: JUMO, typ TecLine HD
4.2.2	1	TB1	Zestaw pomiaru mętności w linii (Sonda mętnościomierza + Przetwornik) Montaż sondy na rurociągu DN50 Zakres pomiarowy od 0.0 do 50 NTU Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Sygn. wyjściowy 4-20 mA Zastosowanie woda ze źródeł naturalnych Kod produktu STS 03-005-1-A-1 Montaż w linii na wlocie do systemu modułów MF Dla przykładu: Anderson Negele, typ ITM-4 Jumo, typ ecoLine NTU
4.2.3	1	PH2	Zestaw pomiaru pH w linii (Sonda Pehametru + Przetwornik) Montaż sondy na rurociągu DN50 Zakres pomiarowy 1-14 Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Sygn. Wyjściowy 4-20 mA Zastosowanie woda ze źródeł naturalnych Kod produktu 201020/51/18-07-22-120/837 Montaż w linii filtratu na wlocie do zbiornika buforowego NF Dla przykładu: JUMO, typ tecLine HD
4.2.4	1	TB2	Zestaw pomiaru mętności w linii (Sonda mętnościomierza + Przetwornik) Montaż na rurociągu DN50 Zakres pomiarowy od 0.0 do 10 NTU Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Sygn. wyjściowy 4-20 mA Zastosowanie woda ze źródeł naturalnych Kod produktu STS 03-005-1-A-1 Montaż w linii filtratu na wylocie z modułów MF Dla przykładu: Anderson Negele, typ ITM-4 Jumo, typ ecoLine NTU

4.2.5	1	Cond1	Zestaw pomiaru przewodnictwa wody w linii (Sonda konduktometryczna + Przetwornik) Montaż sondy na rurociągu DN50 Zakres pomiarowy 10-3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Sygnał wyjściowy 4-20mA Zastosowanie woda ze źródeł naturalnych Montaż w linii filtratu na wylocie z modułów MF lub wlocie do zbiornika buforowego NF Dla przykładu: Jumo, BlackLine
4.2.5	1	Cond2	Zestaw pomiaru przewodnictwa wody demineralizowanej w linii (Sonda konduktometryczna + Przetwornik) Montaż sondy na rurociągu DN50 Zakres pomiarowy 10-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Sygnał wyjściowy 4-20mA Zastosowanie woda demineralizowana ze źródeł naturalnych Montaż w linii filtratu na wylocie z modułów NF/RO Dla przykładu: Jumo, typ BlackLine
4.2.6	1	Redox1	Zestaw pomiaru potencjału redox w linii wody (Sonda Redox + Przetwornik) Montaż sondy w rurociągu DN50 Zakres pomiarowy +/- 1500mV Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Sygnał wyjściowy 4-20 mA Zastosowanie woda filtrowana ze źródeł naturalnych Dla przykładu: Jumo, typ tecLine HD

Przetworniki temperatury

Poz.	Ilość	Numer TAG	Opis techniczny komponentów
4.2.7	1	TT1	Przetwornik temperatury Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych, woda demineralizowana Maksymalne ciśnienie robocze 6 bar Temperatura pracy 10-40 stC Zakres pomiarowy 0-60 StC Instalacja w rurociągu DN50 PCV Materiał części zwilżanych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Dla przykładu: Georg Fischer, typ Typ 9900
4.2.8	1	TT2	Przetwornik temperatury Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych, woda demineralizowana Maksymalne ciśnienie robocze 25 bar Temperatura pracy 10-40°C Zakres pomiarowy 0-60°C Instalacja w rurociągu DN50 PCV Materiał części zwilżanych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Dla przykładu: KOBOLD, Typ MMA
4.2.9	1	TT3	Przetwornik temperatury Ciecze robocze CIP -0.5% wodorotlenek sodu+500 ppm podchloryn sodu -1% wodorotlenek sodu -1% kwas cytrynowy Temperatura pracy 0-600C Zakres pomiarowy 0-600C Maksymalne ciśnienie robocze atmosferyczne Instalacja w ścianie zbiornika z tworzywa sztucznego Materiał części zwilżanych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Dla przykładu: WIKA

Przetworniki ciśnienia

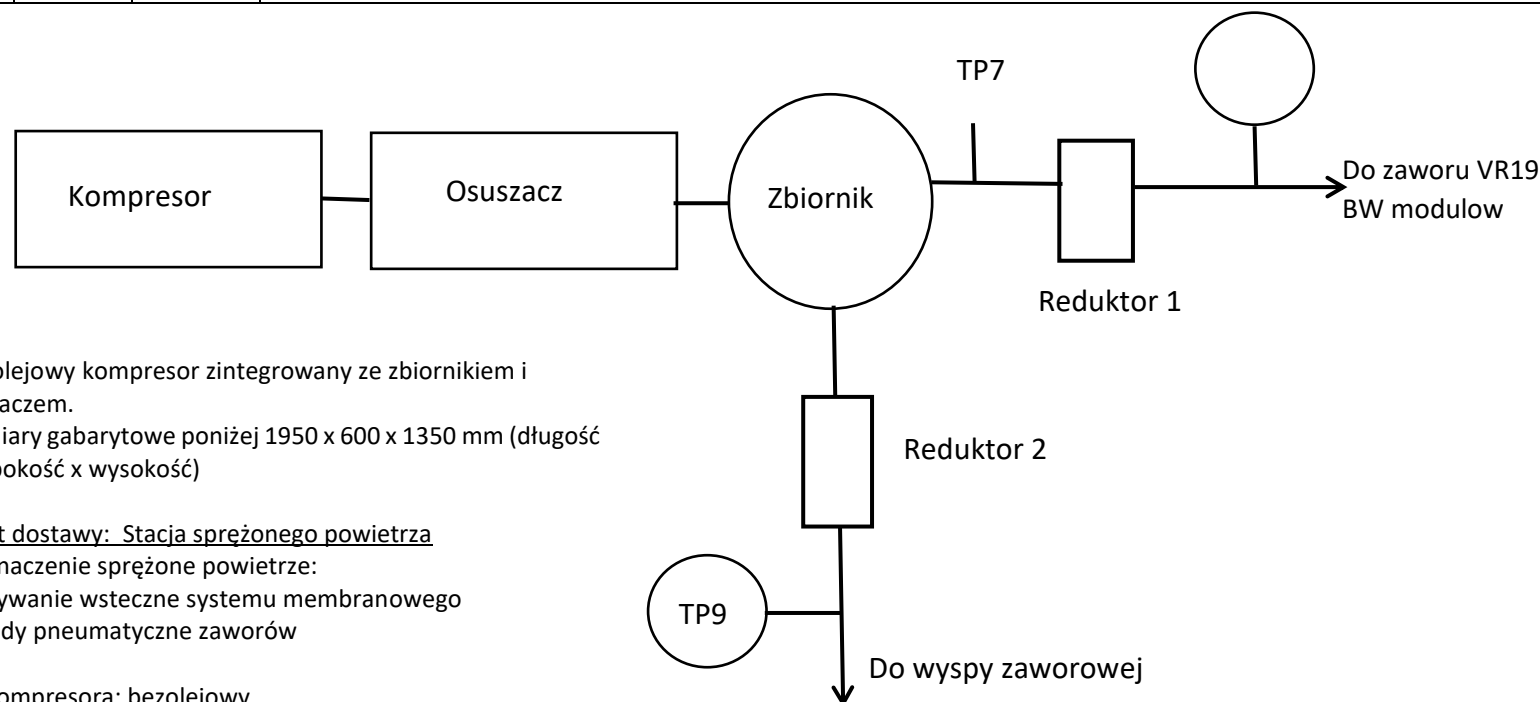
Poz.	Ilość	Numer TAG	Opis techniczny komponentu
4.2.10	3	TP1 TP2 TP5	Przetwornik ciśnienia Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych, woda demineralizowana Max. Ciśnienie robocze 6 bar Zakres pomiarowy 0-6 bar Temperatura pracy 10-40°C Instalacja w rurociągu DN50 PCV Materiał części zwilżanych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Dla przykładu: Georg Fischer, typ 2450 Kod produktu 159000910
4.2.11	2	TP3 TP4	Przetwornik ciśnienia Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych Maksymalne ciśnienie robocze 25 bar Zakres pomiarowy 0-30 bar Temperatura pracy 10-40°C Instalacja w rurociągu stalowym (stal nierdzewna) DN50 Materiał części zwilżanych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Dla przykładu: KOBOLD Typ SEN-96 Kod produktu SEN-96010B105B0
4.2.12	1	TP6	Przetwornik ciśnienia z wyświetlaczem cyfrowym Zastosowanie powietrze Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar Zakres pomiarowy 0-4 bar Temperatura pracy 10-40°C Wyświetlacz cyfrowy Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Instalacja w rurociągu stalowym (stal nierdzewna) DN15 Materiał powierzchni wewnętrznych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Dla przykładu: KOBOLD
4.2.13	2	TP7 TP9	Przetwornik ciśnienia z wyświetlaczem cyfrowym Zastosowanie powietrze Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar Zakres pomiarowy 0-12 bar Temperatura pracy 10-40°C Wyświetlacz cyfrowy Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Instalacja w rurociągu stalowym (stal nierdzewna) DN15 Materiał powierzchni wewnętrznych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Dla przykładu: KOBOLD

Przepływomierze

Poz.	Ilość	Numer TAG	Opis techniczny komponentu
4.2.14	2	TQ1 TQ2	Rodzaj przepływomierza Rotametr z przetwornikiem przepływu (położenia) Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych, woda demineralizowana Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych, woda demineralizowana Zakres pomiarowy 5-25 m ³ /h Nominalny przepływ 15 m ³ /h Maksymalne ciśnienie robocze 6 bar Temperatura pracy 10-40°C Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Instalacja w rurociągu PCV DN50 Materiał części zwilżanych tworzywo sztuczne Elementy przyłączeniowe wg standardu producenta Dla przykładu: Georg Fischer Kod produktu 199335109 + 199335992
4.2.15	2	TQ3 TQ4	Rodzaj przepływomierza Rotametr Zastosowanie woda pitna ze źródeł naturalnych, woda demineralizowana Zakres pomiarowy 1-6 m ³ /h Nominalny przepływ 2-4 m ³ /h Maksymalne ciśnienie robocze 6 bar Temperatura pracy 10-40°C Instalacja w rurociągu PCV DN25 Materiał części zwilżanych tworzywo sztuczne Elementy przyłączeniowe wg standardu producenta Dla przykładu: Georg Fisch Kod produktu 199335103 + 199335965
4.2.15	1	TQ5	Rodzaj przepływomierza Rotamet Zastosowanie sprężone powietrze Ciśnienie wlotowe powietrza maksymalne 3 bar Ciśnienie wylotowe powietrza 0-2 bar Rodzaj przepływomierza Rotametr Zakres pomiarowy 10-20 Nm ³ /h Temperatura pracy 10-400C Instalacja w rurociągu PCV DN15 Materiał powierzchni wewnętrznych tworzywo sztuczne Elementy przyłączeniowe wg standardu producenta

4.3 Sekcja sprężonego powietrza SM1

Poz.	Ilość	Numer TAG	Opis techniczny poniżej
4.3.1	1		Kompaktowy zespół przygotowania powietrza Sprężarka/kompresor bezolejowa zintegrowana z osuszaczem i zbiornikiem 500 l



- bezolejowy kompresor zintegrowany ze zbiornikiem i osuszaczem.
Wymiary gabarytowe poniżej 1950 x 600 x 1350 mm (długość x głębokość x wysokość)

Pakiet dostawy: Stacja sprężonego powietrza

Przeznaczenie sprężone powietrze:

- odmywanie wsteczne systemu membranowego
- napędy pneumatyczne zaworów

Typ kompresora: bezolejowy

Ciśnienie maksymalne kompresora 10 bar

Maksymalna wydajność 14 Nm³/h

Zapotrzebowanie na powietrze

-chwilowe (1.5 min 1x/45 minut) 14 Nm³/h

-ciągłe zasilanie automatyki

Osuszacz ziębiczny powietrza

-punkt rosy +4°C/7bar, (35°C , 0.6 m³/min)

Zbiornik Buforowy: 500 - 600 litrów

-ciśnienie maksymalne nie mniej niż 8 bar

-smukła zabudowa (wys max 2300 mm, średnica 600 mm)

Uzupełnienie pozycji związanych z linia sprężonego powietrza

-VZ20-zawór zwrotny DN15

-VR zawór regulacyjny DN15

-rotametr TQ5 (dostawa zamawiającego)

4.4 Membrany z obudowami ciśnieniowymi

Poz.	Ilość	Numer TAG	Komponent	Producent	Typ	Opis techniczny
4.4.1	4	MF1	Zestaw modułów mikrofiltracyjnych	ASAHI MICROSA	UNA – 620 A	4 moduły zintegrowane w obudowie
4.4.2	5	NF1	Moduły nanofiltracyjne	DUPONT	8" FilmTec type: NF90-400/34i	5 modułów nanofiltracyjnych Typ: 8" Filmtec type: NF90-400/34i
4.4.3	1	ONF1	Obudowa do 3 modułów NF1	dowolny		Obudowa ciśnieniowa, end port, 450 psi (31 bar), na trzy membrany 8", 2 podkładki i 2 opaski w dostawie
4.4.4	1	ONF2	Obudowa do 2 modułów NF1	dowolny		Obudowa ciśnieniowa, end port, 450 psi (31 bar), na dwie membrany 8", 2 podkładki i 2 opaski w dostawie

Rysunek membrany mikrofiltracyjnej ASAHI MICROS A UNA – 620 A poz. 4.4.1:

Operating Parameters

Performance ²	Process Capacity Typical Range: 2.2-6.8 m³/h / 10-30 gpm
Dimensions	- Membrane Area: 50 m² / 538 ft² - Module Length: 2160 mm / 85 in - Module Diameter: 165 mm / 6.5 in
Operating Conditions	- Maximum Operating Temperature: 40°C / 104°F - Maximum Transmembrane Pressure: 3 bar / 45 psi - Maximum Inlet Pressure: 3 bar / 45 psi - pH Range: 1-10
Materials	- Membrane: PVDF - Housing: ABS - Potting Material: Polyurethane - Gaskets: Silicone - Preservative: 40% calcium chloride

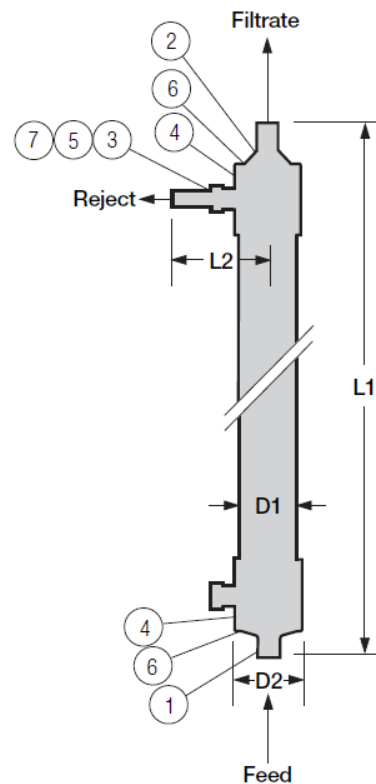
² Please contact Pall Corporation for operating manual and system sizing, as capacity per module is dependent on feed water quality, temperature and other factors.

Part Numbers / Ordering Information

Module

Module Part Number	Length (L ₁) mm / in	Length (L ₂) mm / in	Diameter (D ₁) mm / in	Diameter (D ₂) mm / in
UNA-620A	2364 / 93	272 / 10.7	165 / 6.5	221 / 8.7

Dimensions



Rysunek membrany nanofiltracyjnej DUPONT 8" FilmTec type: NF90-400/34i poz. 4.4.2:



Product Data Sheet

FilmTec™ NF90-400/34i Element

Description

Ideal for: utility managers and operators looking for a technology that delivers high quality permeate water while removing specific contaminants such as salts, nitrates, iron, and organic compounds.

The FilmTec™ NF90-400/34i Element:

- Delivers high productivity and cleanability due to its high active area and widest cleaning pH range (1-13) tolerance
- Offers a nanofiltration technology that selectively removes these components, color and operates at low operating pressures
- Including iLEC™ interlocking end caps, reducing system operating costs and the risk of o-ring leaks that can cause poor water quality



Product Type

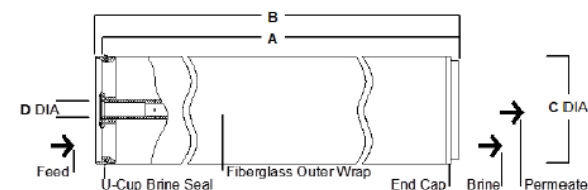
Spiral-wound element with polyamide thin-film composite membrane

Typical Properties

FilmTec™ Element	Active Area		Feed Spacer Thickness (mil)	Permeate Flow Rate		Minimum Salt Rejection (%)
	(ft ²)	(m ²)		(GPD)	(m ³ /d)	
NF90-400/34i	400	37	34-LDP	10,000	38	98.7%

1. Permeate flow and salt passage based on the following test conditions: 2,000 mg/l MgSO₄, 70 psi (4.8 bar), 77°F (25°C) and 15% recovery.
2. Flow rates for individual elements may vary but will be no more than +15%.
3. Stabilized salt rejection is generally achieved within 24-48 hours of continuous use; depending upon feedwater characteristics and operating conditions.
4. Sales specifications may vary as design revisions take place.
5. Active area guaranteed ±3%. Active area as stated by DuPont Water Solutions is not comparable to nominal membrane area often stated by some manufacturers.

Element Dimensions



	Dimensions – inches (mm)						1 inch = 25.4 mm	
	A		B		C		D	
FilmTec™ Element	(in.)	(mm)	(in.)	(mm)	(in.)	(mm)	(in.)	(mm)
NF90-400/34i	40.0	1,016	40.5	1,029	7.9	201	1.125 ID	29 ID

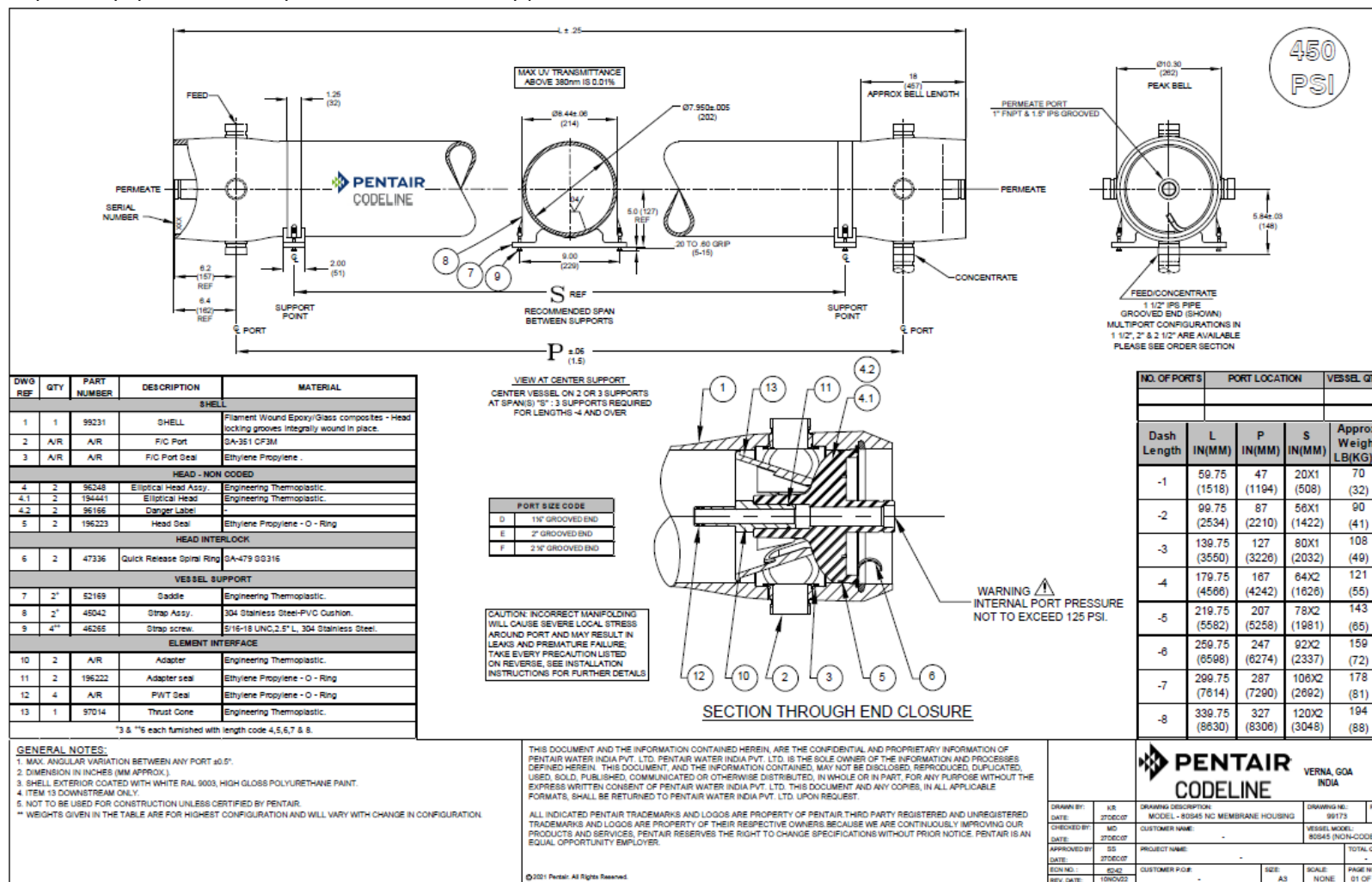
1. Refer to [FilmTec™ Design Guidelines for multiple-element systems of 8-inch elements](#) (Form No. 45-D01695-en).
2. Element to fit nominal 8-inch (203-mm) I.D. pressure vessel.
3. Individual elements with iLEC™ endcaps measure 40.5 inches (1,029 mm) in length (B). The net length (A) of the elements when connected is 40.0 inches (1,016 mm).

Operating and Cleaning Limits

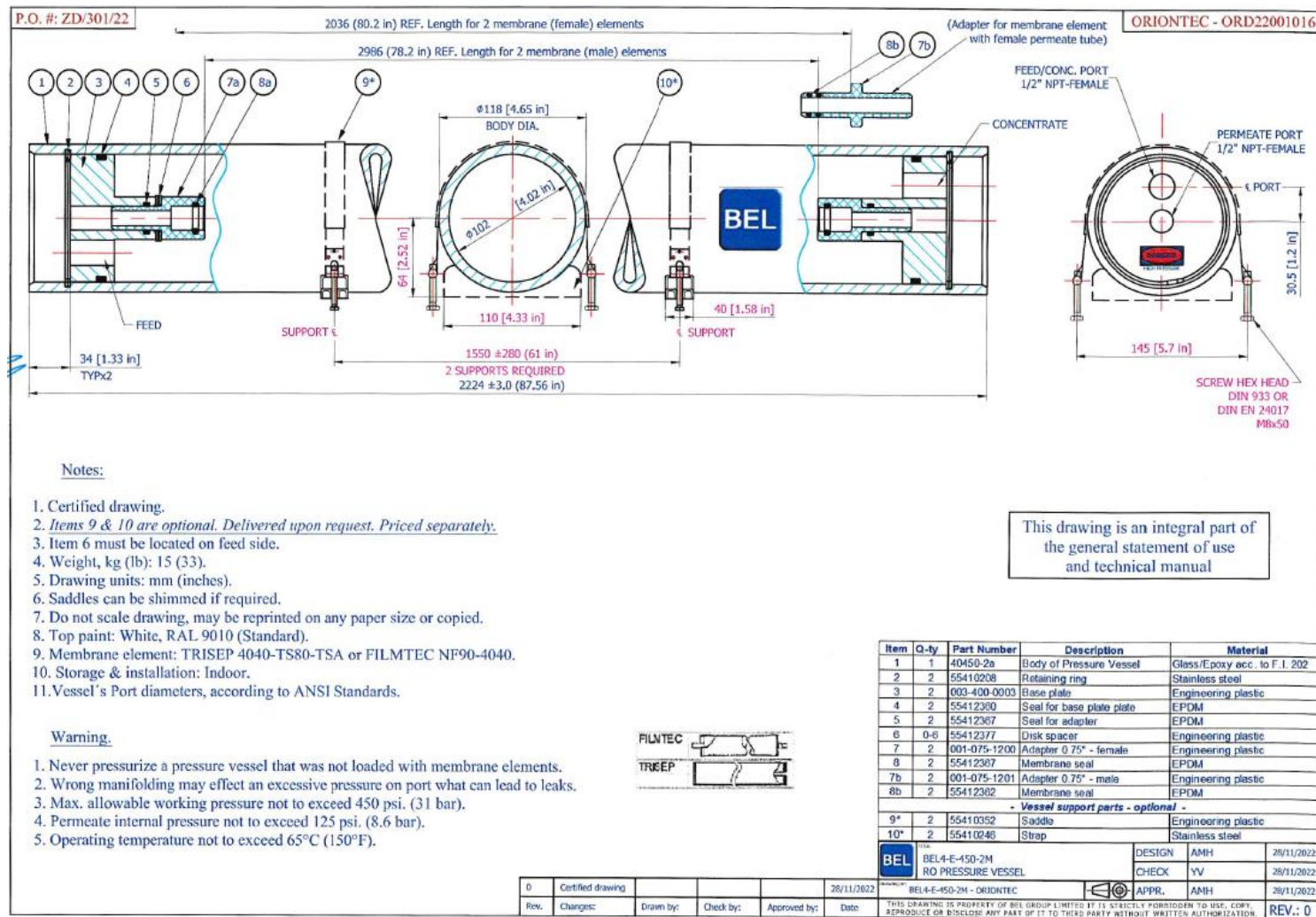
Maximum Operating Temperature ^a	113°F (45°C)
Maximum Operating Pressure	600 psig (41 bar)
Maximum Element Pressure Drop	15 psig (1.0 bar)
pH Range	
Continuous Operation ^a	2 – 11
Short-Term Cleaning (30 min.) ^b	1 – 13
Maximum Feed Silt Density Index (SDI)	SDI 5
Free Chlorine Tolerance ^c	< 0.1 ppm

- a. Maximum temperature for continuous operation above pH 10 is 95°F (35°C).
- b. Refer to [Cleaning Guidelines](#) (Form No. 45-D01696-en).
- c. Under certain conditions, the presence of free chlorine and other oxidizing agents will cause premature membrane failure. Since oxidation damage is not covered under warranty, DuPont Water Solutions recommends removing residual free chlorine by pretreatment prior to membrane exposure. Please refer to [Dechlorinating Feedwater](#) (Form No. 45-D01569-en) for more information.

Przykładowy rysunek obudowy modułu na 3 membrany poz. 4.4.3:



Przykładowy rysunek obudowy modułu na 2 membrany poz. 4.4.4:

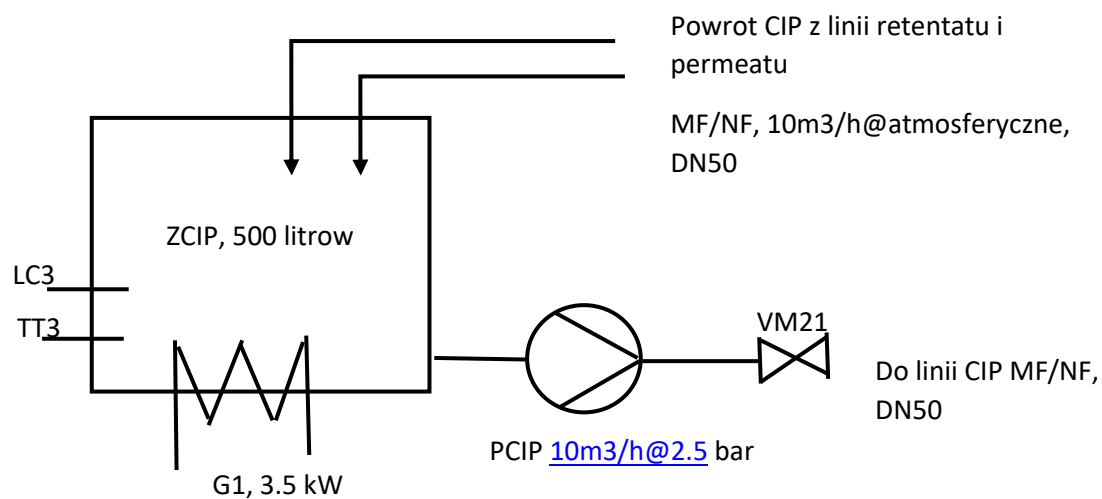


4.5 Zespół CIP

Komponenty wchodzące w skład CIP (Clean in place)

Poz.	Ilość	Numer TAG	Opis techniczny
4.5.1	1	LC3	Przetwornik poziomu Zastosowanie roztwory myjące CIP -0.5% wodorotlenek sodu+500 ppm podchloryn sodu -1% wodorotlenek sodu -1% kwas cytrynowy Temperatura pracy 10-40°C Maksymalna wysokość słupa wody 2 m Instalacja w ścianie zbiornika z tworzywa sztucznego Sygnał: 4-20mA Przykład : Georg Fischer lub AWP, Typ 2250
4.5.2	1	TT3	Przetwornik temperatury Ciecze robocze CIP -0.5% wodorotlenek sodu+500 ppm podchloryn sodu -1% wodorotlenek sodu -1% kwas cytrynowy Temperatura pracy 0-60°C Zakres pomiarowy 0-60°C Maksymalne ciśnienie robocze atmosferyczne Instalacja w ścianie zbiornika z tworzywa sztucznego Materiał części zwilżanych stal nierdzewna wg standardu producenta Materiał obudowy wg standardu producenta Sygnał wyjściowy analogowy 4-20 mA Przykład: KOBOLD, Typ MMA
2.5.3	1		Zespół pompowy z pompą cyrkulacyjną i silnikiem elektrycznym, bez falownika Przeznaczenie: cyrkulacja roztworów myjących -1% NaOH, 40°C -1% kwas cytrynowy, 40°C

			-300 ppm podchloryn sodu, 40°C Pompa wirowa pionowa Zasilanie bezpośrednie Nominalny punkt pracy 10 m ³ /h @ 2.5 bar Maksymalne ciśnienie przy przepływie zerowym: 3 bar Wlot: zasilanie ze zbiornika; wysokość 0.5 m słupa wody Materiał: stal nierdzewna wg standardu producenta Przykład: Lowara15SV02N022T/D bez falownika
2.5.4	1	VM21	Zawór odcinający Przyłącza DN50 manualny, Max ciśnienie pracy 6 bar
2.5.5	1	G1	Grzałka elektryczna Moc 3.5 kW



4.6 Zawory oraz elementy rurociągowych instalacji wodnej oraz sprężonego powietrza, komponenty szafy elektrycznej i sterowania, zasilania

Poz.	Ilość	Numer TAG	Komponent	Producent	Opis techniczny
		MATERIAŁY			
3	1	VS1	Zawór kulowy	Standard producenta	Zawór kulowy Przyłącza DN65 PN16 Materiał PVC-U Sterowanie manualne Ciśnienie projektowe: 2barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 161546078
4	3	F1 F2 F3	Filtr skośny	Standard producenta	Filtr skośny Przyłącza DN65 PN16 Materiał PVC-U Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 305 PVC-U Kod produktu 192 305 649
6	2	D1 D3	Zawór kulowy. Drenaż	Standard producenta	Drenażowy Zawór Kulowy Przyłącza DN25 PN16 Materiał PVC-U Sterowany manualne Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 161546074
7	4	LZ1 LZ2 LZ3	Czujnik poziomu	Standard producenta	Czujnik poziomu płynu w zbiorniku Instalacja na zbiorniku Temperatura pracy 10-40°C

		LZ4			Zasilanie 24 VDC Dla przykładu: Georg Fischer
8	4	VM13 VM12 VN16 VN17	Zawór probierczy	Standard producenta	Zawór probierczy Przyłącza DN10 PN16 Materiał PVC-U Sterowany manualnie z modułem powrotnym Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 161546940
9	3	VM9 VN14 VN18	Zawór kulowy.	Standard producenta	Zawór kulowy Przyłącza DN50 PN16 Materiał PVC-U Sterowany manualne Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 161546077
10	1	VM10	Zawór kulowy.	Standard producenta	Zawór kulowy Przyłącza DN50 PN16 Materiał PVC-U Sterowany manualne i automatycznie Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 161546077

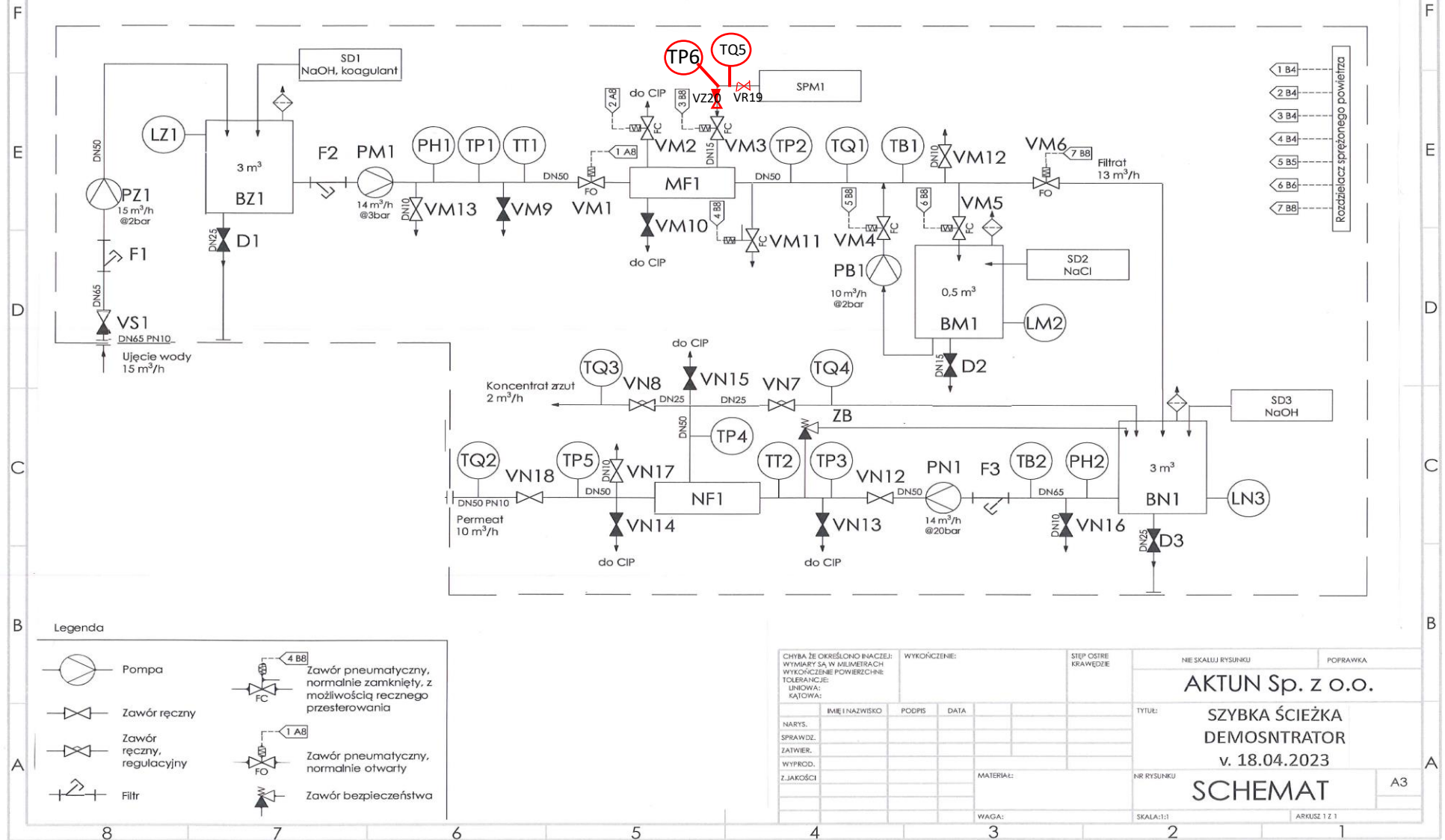
11	2	VM1 VM6	Zawór kulowy. Sterowany. Normalnie otwarty	Standard producenta	Zawór kulowy Sterowany pneumatycznie. Normalnie otwarty Przyłącza DN50 PN10 Materiał PVC-U Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 199250178
12	1	VM2	Zawór kulowy. Sterowany Normalnie zamknięty	Standard producenta	Zawór kulowy Sterowany pneumatycznie. Normalnie zamknięty Przyłącza DN50 PN10 Materiał PVC-U Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 199250138
13	1	VM3	Zawór kulowy. Sterowany Normalnie zamknięty	Standard producenta	Zawór kulowy Sterowany pneumatycznie. Normalnie zamknięty Przyłącza DN15 PN10 Materiał PVC-U Ciśnienie projektowe 8barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 199250133

14	1	VM11 VM4	Zawór kulowy. Sterowany Normalnie zamknięty	Standard producenta	Zawór kulowy Sterowany pneumatycznie. Normalnie zamknięty przesterowanie ręczne Przyłącza DN50 PN10 Materiał PVC-U Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 199250018
16	1	D2	Zawór kulowy. Drenaż	Standard producenta	Drenażowy zawór kulowy Sterowany manualne Przyłącza DN15 PN16 Materiał PVC-U Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 161546072
17	4	LM1 LM2 LM3 LM4	Czujnik poziomu	Standard producenta	Czujnik poziomu płynu w zbiorniku Instalacja na zbiorniku Temperatura pracy 10-40°C Zasilanie 24 VDC
18	1	VM5	Zawór kulowy. Sterowany	Standard producenta	Zawór kulowy Sterowany pneumatycznie + przesterowanie ręczne Przyłącza DN50 PN10 Materiał PVC-U Ciśnienie projektowe 3barg Uszczelnienie: FKM Przyłącze mufowe do wklejenia Dla przykładu: Georg Fischer Typ 546 Pro Kod produktu 199250018

20	1	LN3	Przetwornik poziomu	Standard producenta	Hydrostatyczny przetwornik poziomu Instalacja w zbiornikach atmosferycznych Materiał stosowny do medium Maksymalna wysokość słupa wody 3 m Temperatura pracy 10-40°C Instalacja w ścianie zbiornika z tworzywa Sygnał: 4-20mA
21	3	VN12 VN13 VN15	Zawór kulowy	Standard producenta	Zawór kulowy trzyczęściowy Sterowany manualne Przyłącza DN50 PN25 Mat. obudowy i kuli: 1.4401 Mat. uszczelnienia PTFE/FKM Ciśnienie projektowe 25barg Przyłącze do spawania Dla przykładu: STASTO Typ 712000 Kod produktu: 712000-50
22	2	VN7 VN8	Zawór regulacyjny	Standard producenta	Zawór iglicowy regulacyjny Sterowany manualne Przyłącza DN22 PN25, G2 Materiał obudowy i kuli: 1.4571 Mat. uszczelnienia PTFE Ciśnienie projektowe 120 barg Dla przykładu: STASTO Typ 110 VA Kod produktu: 110VA-2"
23	3		Filtroreduktory sprężonego powietrza	Standard producenta	Dla przykładu: Pneumat
24		ZB	Zawór bezpieczeństwa wlotu do nanofiltracji	Standard producenta	Wykonawca zaproponuje rozwiązanie i uzyska akceptację zamawiającego
ELEKTRYKA					
36	1		Wyspa zaworowa	AIR TEC, FESTO lub alternatywa	Zgodnie z wytycznymi w załączniku 1 i 2
37	1		Modulator do elektrod Ph	JUMO lub alternatywna	

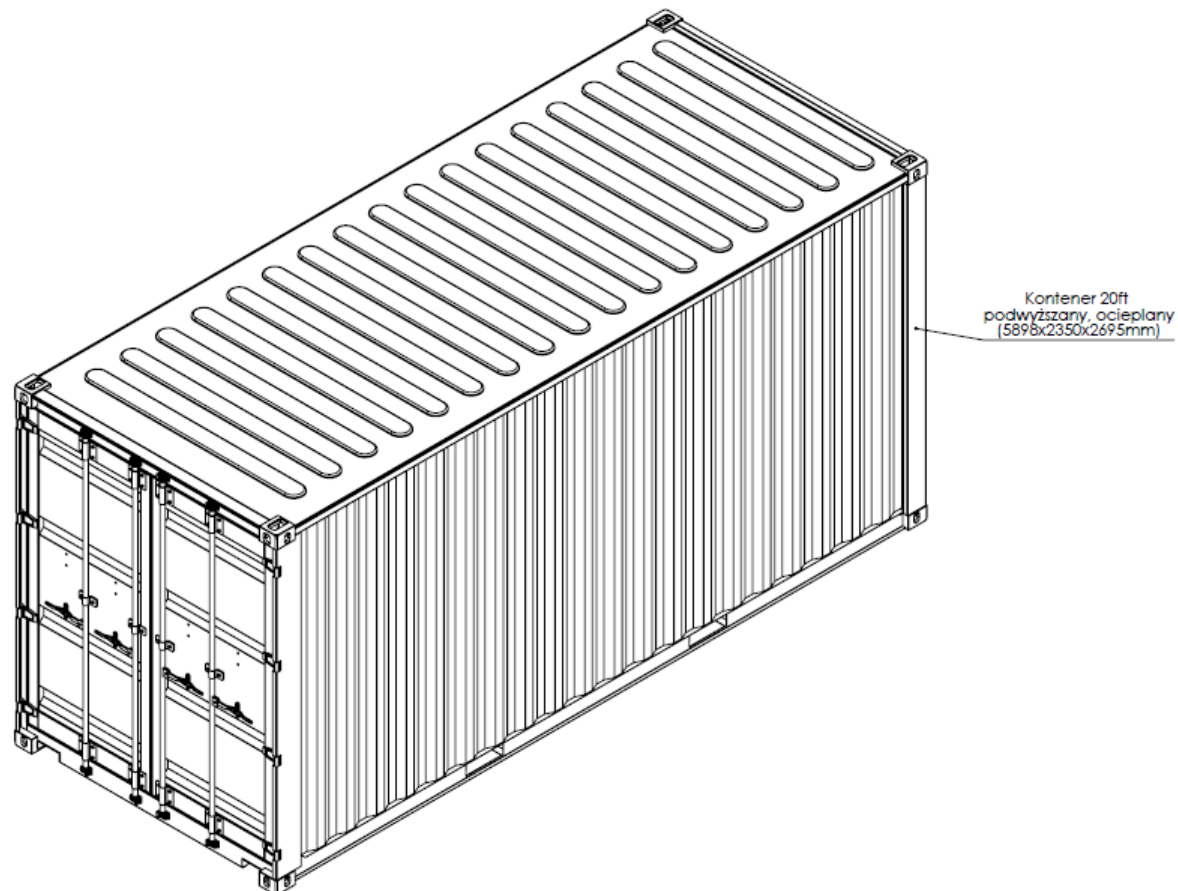
38	1		Equipment of LCP	Standard producenta	
39	1		PLC	Mitsubishi	
40	1		Koryta kablowe	Standard producenta	
41	1		Rozdzielnica	Schneider lub alternatywa	
42	1		Okablowanie	Standard producenta	
43	1		Dławnice	LAPP lub alternatywa	Mat. PA M20 IP68

Załącznik 1 Schemat PROT1_01-00-000_P&ID

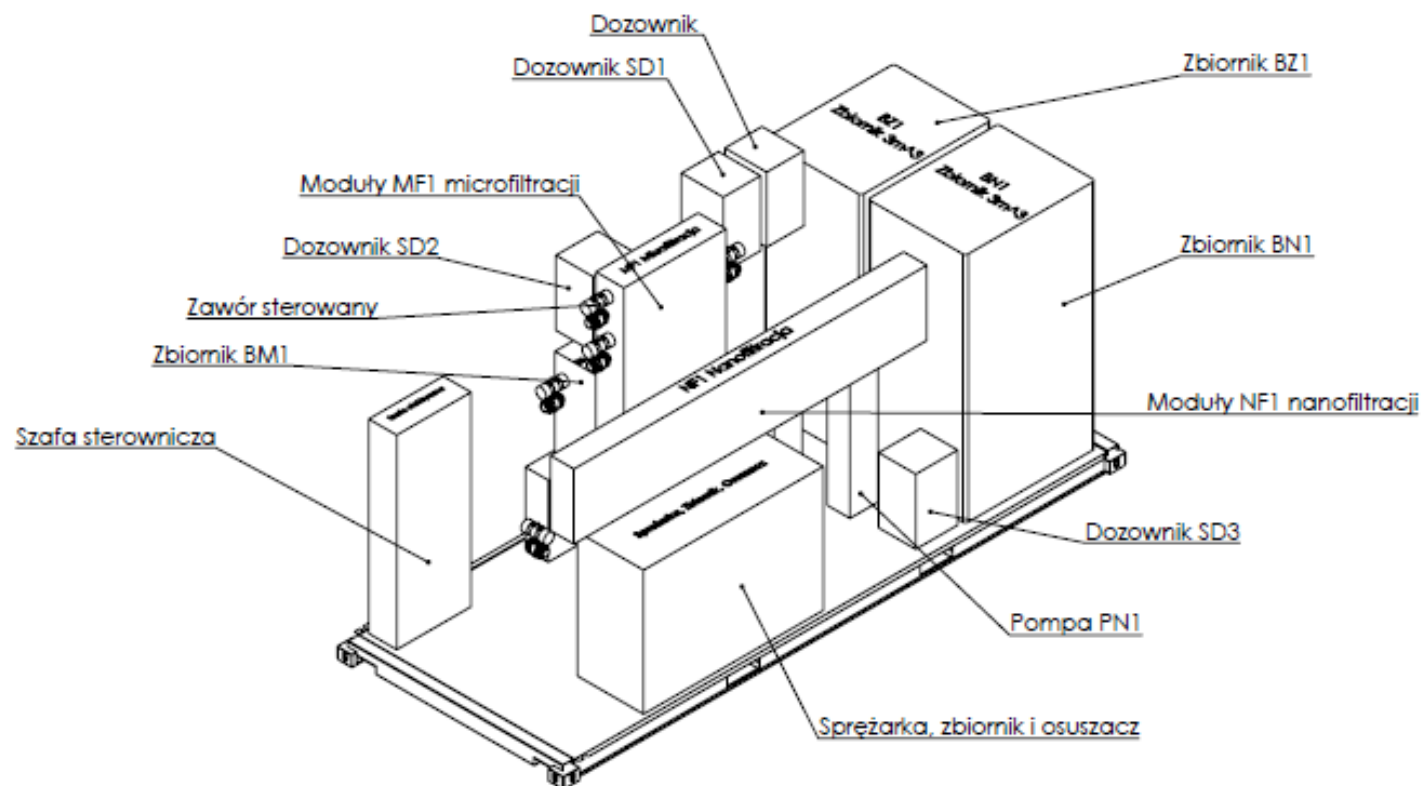


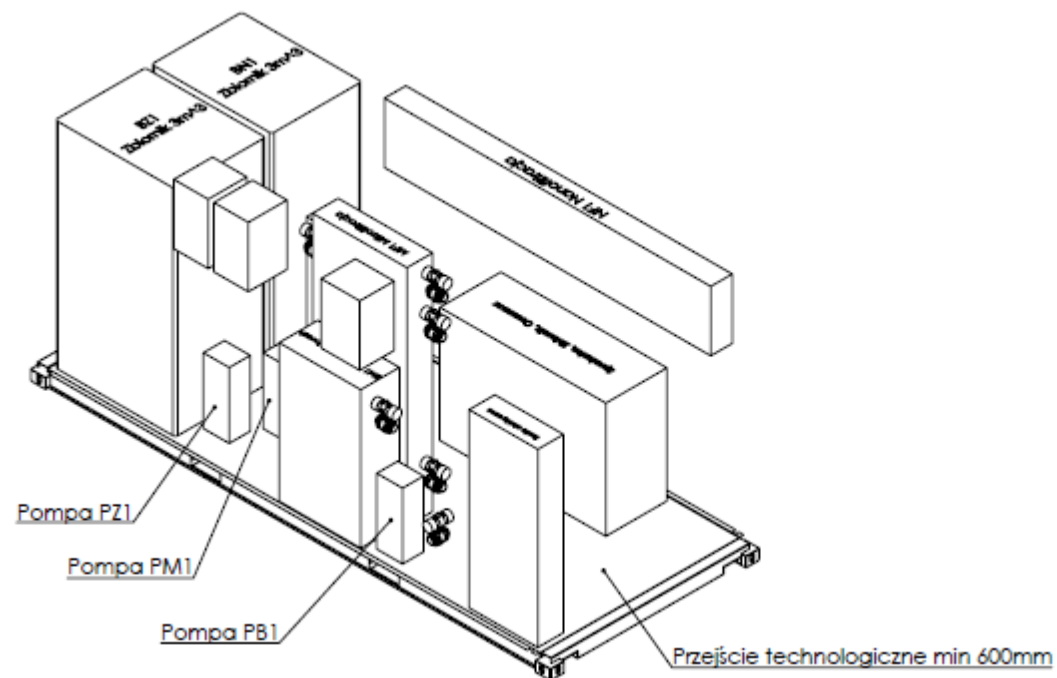
Załącznik 2 RYSUNEK ZŁOŻENIOWY i rzuty 3D
OWN1_01-00-000_R3D

Stacja oczyszczania wody metodą mikrofiltracji i nanofiltracji



Widoki izometryczny (bez ścian i dachu kontenera)





Załącznik 3 Dokumentacja branży AKPiA oraz systemu zasilania i sterowania PROT1_01-00-000_AKPiA

Schemat systemu wyposażony jest w następujące główne elementy:

1. Pompa transferowa PZ1
2. Zbiornik buforowy mikrofiltracji BZ1
3. Pompa zasilająca systemu mikrofiltracyjnego PM1
4. Zastaw modułów mikrofiltracyjnych MF1
5. Zbiornik filtratu do odmywania BM1
6. Pompa odmywania PB1
7. Zbiornik buforowy filtratu BN1
8. Pompa wysokociśnieniowa procesu nanofiltracji PN1
9. Zestaw modułów nanofiltracyjnych NF1
10. Orurowanie, armatura i aparatura pomiarowa.

POBÓR WODY:

Woda czerpana z ujęcia naturalnego, przetłaczana jest pompą PZ1 o wydajności 15 m³/h do zbiornika buforowego BZ1 o pojemności 3 m³.

Poziom wody w zbiorniku BZ1 kontrolowany jest za pomocą przetwornika poziomu LZ1.

MIKROFILTRACJA:

Woda ze zbiornika buforowego BZ1 przetłaczana jest pompą PM1 do systemu membranowego mikrofiltracji MF1. Oczyszczony filtrat trafia następnie do zbiornika buforowego nanofiltracji BN1 oraz częściowo do zbiornika odmywania BM1.

BACKWASH:

Moduły mikrofiltracji odmywane są okresowo (1-2x/h) za pomocą pompy PB1 strumieniem wstecznym filtratu zgromadzonym w zbiorniku BM1. Odmywanie wsteczne wspomagane jest strumieniem sprężonego powietrza po stronie napływowej (zawór VM3).

NANOFILTRACJA:

Woda ze zbiornika buforowego BN1 przetłaczana jest pompą PN1 do ciśnieniowego systemu nanofiltracji NF1. W modułach nanofiltracyjnych następuje rozdział oczyszczonej wody na strumień permeatu oraz koncentratu zawierającego zanieczyszczenia.

- Strumień permeatu o wydajności 10 m³/h kierowany jest do instalacji odbiorczej SUW.

- Strumień koncentratu kierowany jest na zewnątrz systemu jako zrzut ścieków 2 m³/h i częściowo z powrotem do zbiornika buforowego 2,5 m³/h BN1.

CIP

Systemy membranowe okresowo myte są roztworami chemicznymi przy użyciu stacji CIP.

W tym celu stacja CIP podłączana jest przemiennie do obu systemów poprzez zawory bocznikujące.

ZESPÓŁ PRZYGOTOWANIA POWIETRZA

Moduł przygotowawczy powietrza na potrzeby sterowania automatycznymi zaworami pneumatycznymi.

System sterowany jest automatycznie za pomocą sterownika PLC (np. Mitsubishi serii FX5) oraz panelu HMI (np. GOT 2000) według funkcji:

- Filtracja
- Odmywanie Backwash (1-2x/h)
- Mycie CIP (obsługa manualna)

Opis funkcji systemu:

Zawory: VM1, VM2, VM3, VM4, VM5, VM6, VM11 sterowane automatycznie z

1.0 Filtracja**1.1 Uruchomienie systemu**

Zasilanie ON

Zawory D1, D2, D3, VM13, VM9, VM2, VM3, VM4, VM10, VM11, VM12,
VN13, VN14, VN15, VN16, VN17 zamknięte

Zawory VM1, VM5, VM6
VN12, VN18, VN7, VN8 otwarte

1.2 Start filtracji

Uruchomienie pompy PZ1.

Kontrola poziomu LZ1 (PZ1 stop gdy LZ1 poziom wysoki, start gdy LZ1 poziom średni).

Uruchomienie pompy PM1 (kontrola wypływu TQ1).

Kontrola poziomu LN3 (PM1 start gdy LZ1 poziom średni lub wysoki i LN3 średni lub niski,
stop gdy LZ1 poziom niski lub LN3 poziom wysoki).

Kontrola ciśnienia TP1 (PM1 stop gdy TP1 wysokie).

Kontrola temperatury TT1 (PM1 stop gdy TT1 wysokie).

Kontrola poziomu LM2 (VM5 zamknięcie gdy LM2 poziom wysoki).

Kontrola PH1, PH2.

Uruchomienie pompy PN1(kontrola wypływu TQ2).

Kontrola poziomu LN3 (PN1 start gdy LN3 średni lub wysoki, stop gdy LN3 poziom niski).

Kontrola ciśnienia TP3 (PN1 stop gdy TP3 wysokie).

Kontrola ciśnienia TP5 (PN1 stop gdy TP5 wysokie).

Kontrola temperatury TT2 (PN1 stop gdy TT2 wysokie).

1.3 Backwash

Filtracja STOP

Zawory VM1, VM5, VM6, D1, D2, D3, VM13, VM9, VM10, VM11, VM12, VN13, VN14,
VN15, VN16, VN17 zamknięte

Zawory VM2, VM3, VM4, VN12, VN18, VN7, VN8 otwarte

Start Odmywania

Uruchomienie pompy PB1.

Kontrola poziomu LM2 (PB1 stop gdy LM2 niski poziom).

Kontrola ciśnienia TP2 (PB1 stop gdy TP2 wysokie).

Pompa PB1 stop.

Stop Odmywania.

2.0 CIP

Manualne przyłączenie zestawu CIP do systemów membranowych.

Mycie systemu mikrofiltracji

Zawory VM1, VM3, VM12, VM4, VM5, VM6 zamknięte

Zawory VM2, VM10, VM11 otwarte

Mycie systemu nanofiltracji

Zawory VN7, VN8, VN17, VN18, VN12 zamknięte

Zawory VMN14, VN15, VN13 otwarte

PLC lista sygnałów

IN		
Obiekt	Funkcja	Sygnał
LZ1	Pomiar poziomu cieczy zbiornika BZ1	
PH1	Pomiar PH przed mikrofiltracją	analogowy 4-20mA
TP1	Pomiar ciśnienia wlotowego przed mikrofiltracją (bar)	analogowy 4-20mA
TT1	Pomiar temperatury przed mikrofiltracją	analogowy 4-20mA
TP2	Kontrola ciśnienia filtratu (bar)	analogowy 4-20mA
TQ1	Kontrola przepływu filtratu (m3/h)	analogowy 4-20mA
TB1	Pomiar mętności filtratu	analogowy 4-20mA
LM2	Pomiar poziomu cieczy zbiornika BM1	
LN3	Pomiar poziomu cieczy zbiornika BN1	
PH2	Pomiar PH przed nanofiltracją	analogowy 4-20mA
TB2	Pomiar mętności przed nanofiltracją	analogowy 4-20mA
TP3	Kontrola ciśnienia przed nanofiltracją (bar)	analogowy 4-20mA
TT2	Pomiar temperatury przed nanofiltracją	analogowy 4-20mA
TP4	Pomiar ciśnienia koncentratu (bar)	
TQ3	Pomiar zrzutu Koncentratu (m3/h)	analogowy 4-20mA
TQ4	Pomiar powrotu retentatu (m3/h)	analogowy 4-20mA
TP5	Pomiar ciśnienia permeatu (bar)	analogowy 4-20mA
TQ2	Kontrola wypływu Permeatu (m3/h)	analogowy 4-20mA
OUT		
PZ1	Sterowanie falownikiem pompy PZ1	analogowy na podstawie poziomu LZ1
PZ1	Sterowanie zasilaniem pompy PZ1	ON/OFF wg trybu pracy
PM1	Sterowanie falownikiem pompy PM1	analogowy według przepływu TQ1
PM1	Sterowanie zasilaniem pompy PM1	ON/OFF wg trybu pracy
PN1	Sterowanie falownikiem pompy PN1	analogowy według przepływu TQ2
PN1	Sterowanie zasilaniem pompy PN1	ON/OFF wg trybu pracy
PB1	Sterowanie falownikiem pompy PB1	analogowy
PB1	Sterowanie zasilaniem pompy PB1	ON/OFF wg trybu pracy
VM1	Sterowanie pneumatyczne VM1 (wyspa zaworowa)	ON/OFF wg trybu pracy
VM2	Sterowanie pneumatyczne VM2 (wyspa zaworowa)	ON/OFF wg trybu pracy

VM3	Sterowanie pneumatyczne VM3 (wyspa zaworowa)	ON/OFF wg trybu pracy
VM4	Sterowanie pneumatyczne VM4 (wyspa zaworowa)	ON/OFF wg trybu pracy
VM5	Sterowanie pneumatyczne VM5 (wyspa zaworowa)	ON/OFF wg trybu pracy
VM6	Sterowanie pneumatyczne VM6 (wyspa zaworowa)	ON/OFF wg trybu pracy
VM11	Sterowanie pneumatyczne VM11 (wyspa zaworowa)	ON/OFF wg trybu pracy

Panel operatorski HMI

Wyświetlanie wartości:

PH1, TP1, TT1, TP2, TQ1, TB1, PH2, TB2, TP3, TT2, TP4, TP5, TQ2, TQ3, TQ4

Sterowanie:

Funkcja	Przycisk lub zadanie wartości
Napełnianie zbiornika buforowego BZ1	Start/ stop
Filtracja MF	Start/ stop
Filtracja NF	Start/ stop
CIP MF	Start/ stop
CIP NF	Start/ stop
Wymuszenie funkcji odmywania BACKWASH	Start/ stop
Okres odmywania	
Czas rozruchu MF	
Czas rozruchu NF	
Czas płukania po domyciu	
Czas drenowania po płukaniu	

PLC alarmy

Lp.	Obiekt/sygnał	Funkcja
1	LZ1/ niski poziom	Zabezpieczenie pompy PM1/ PM1 stop
2	TT1/ wysoka temperatura	Zabezpieczenie MF1 przed wysoką temperaturą/ PM1 stop
3	TP1/ wysokie ciśnienie	Zabezpieczenie MF1 przed wysokim ciśnieniem/ PM1 stop
4	TP2/ wysokie ciśnienie	Zabezpieczenie MF1 przed wysokim ciśnieniem wstecznym/ PB1 stop
5	TT2/ wysoka temperatura	Zabezpieczenie NF1 przed wysoką temperaturą/ PN1 stop
6	TP3/ wysokie ciśnienie	Zabezpieczenie NF1 przed wysokim ciśnieniem/ PN1 stop