MARCOR

Woda w dobrej kondycji

Wykorzystanie wód poserwatkowych na cele energetyczne, a efekty uzyskane z tytułu ich zagospodarowania

Korzyści i przykłady z zastosowania

Opracowanie:
Jan Marjanowski

POLSKI KONGRES SEROWARSKI

Zawiercie 26 – 28 październik 2016 r.

PRZECIĘTNE ZUŻYCIE WODY W ZAKŁADACH MLECZARSKICH wg LITERATURY

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Lata	Zużycie litrów wody / 1 litr mleka (kg produktu)			
	Polska	Dania	Szwecja	Norwegia
1985-1990	16 – 7	-	-	-
1990-1995	8 – 4	-	-	-
1995-2000	7 – 3	-	-	-
2000-2010	5,5 – 2,5	1,5 – 0,75	4,3 – 0,86	3,3 – 2,0

W zakładzie mleczarskim nie ma szans zużycia mniej niż 4 litrów wody na 1 litr mleka, jeśli nie zagospodarujemy wód wtórnych, głównie poserwatkowych.

Węzły technologiczne, generujące wysokie zużycie wody (wg doświadczeń JM)

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

- układy CIP do mycia urządzeń technologicznych
- stacja uzdatniania wody (o ile nie została zmodernizowana i zautomatyzowana)
- maszynownia chłodnicza, skraplacze natryskowo - wyparne, wieże chłodnicze
- kotłownia parowa

Doświadczenie Jana Marjanowskiego w zakresie zagospodarowania wód odpadowych

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

- Skropliny z wyparek mleka, laktozy od 1991 r.
- Skropliny serwatki – od 2000 r.
- Permeaty poserwatkowe – od 2004 r.

KONSORCJUM FIRM SPECJALISTYCZNYCH	
Przedsiębiorstwo MARCOR Jan Marjanowski 80-394 Gdańsk, ul. Kołobrzeska 30 NIP 586-005-41-85 MARCOR Woda w dobrej kondycji	Centrum Badawczo-Wdrożeniowe UNITEX Sp. z o.o. 80-299 Gdańsk, ul. Astronomów 9 NIP 584-015-22-69 Kapitał zakładowy: 200.000,- PLN UNITEX CENTRUM BADAWCZO-WDROŻENIOWE UNITEX SPÓŁKA Z O.O.

Konsorcjum MARCOR – UNITEX zajmuje się:

Dostawą urządzeń membranowych do odzysku wód poserwatkowych:

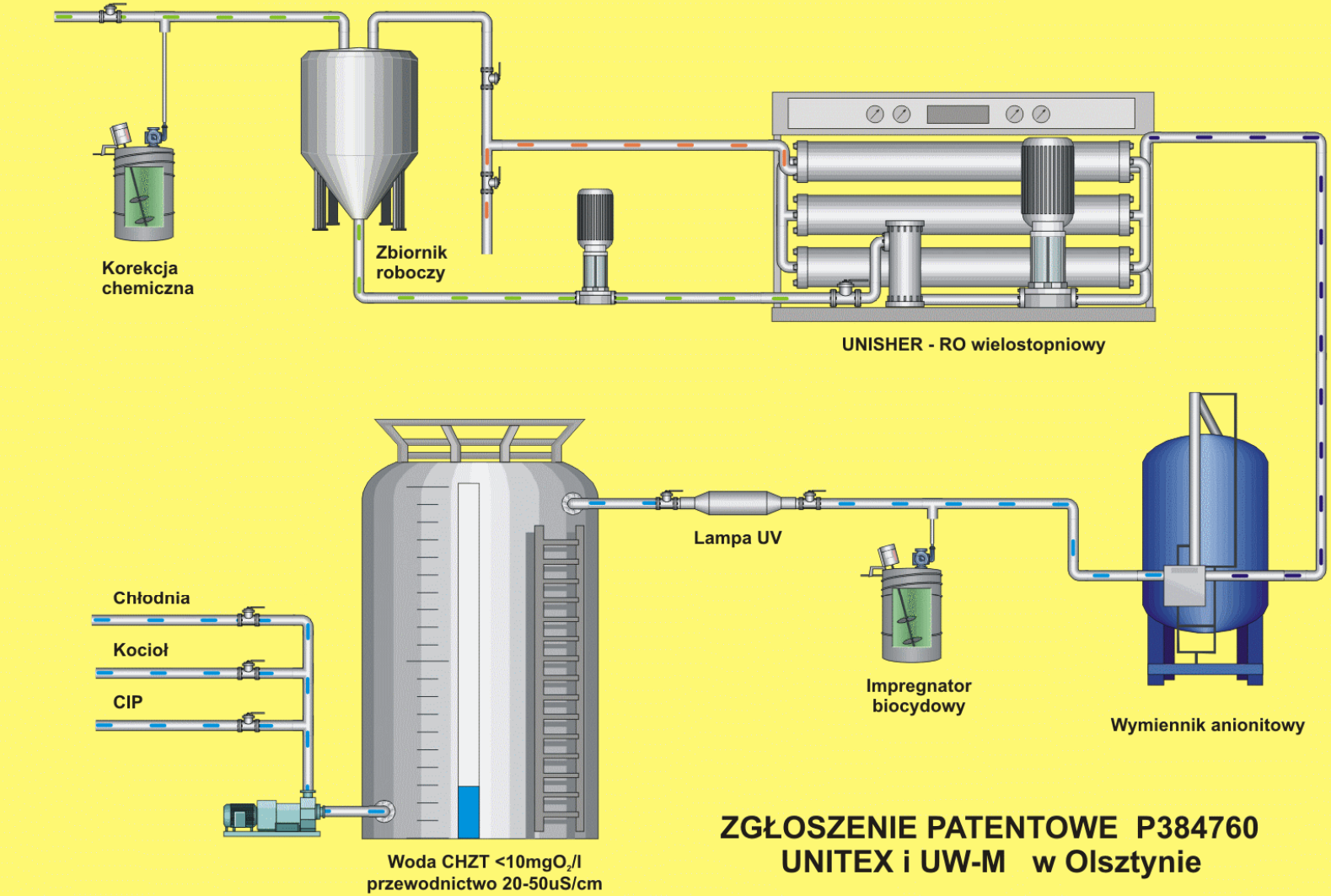
a) **uzyskiwanych jako permeaty z odwróconej osmozy serwatki,**

b) **uzyskiwanych ze skroplin z zatężania serwatki i mleka na wyparkach**

c) **a + b**

Konsorcjum MARCOR UNITEX®

CENTRUM BADAWCZO-WDROŻENIOWE UNITEX SPÓŁKA Z O.O.

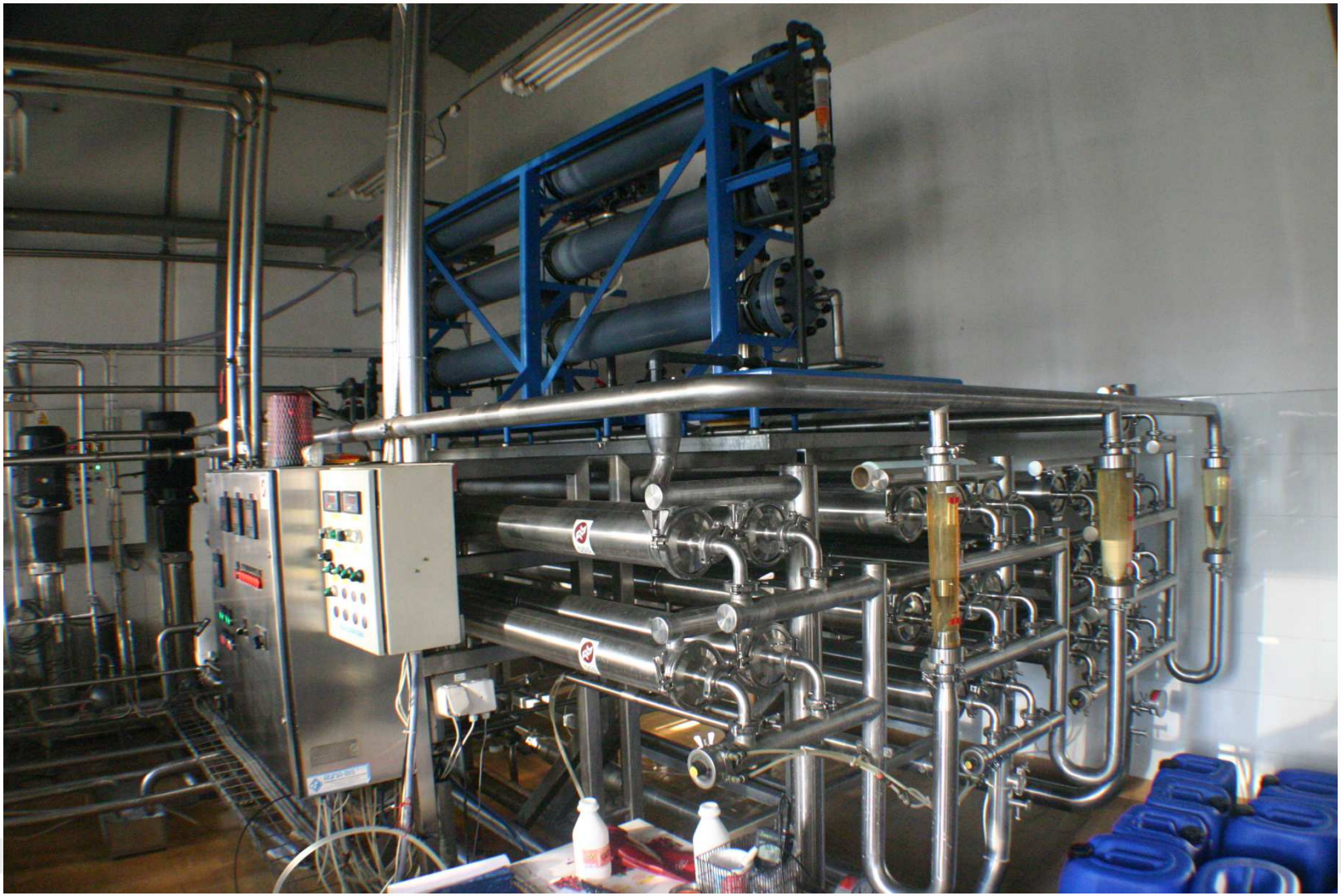


ZGŁOSZENIE PATENTOWE P384760
UNITEX i UW-M w Olsztynie

UNITEX

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Instalacja UNISHER w OSM Łowicz oczyszcza permeat z serwatki słodkiej (montaż wrzesień 2005 r.)



Polmlek Sp. z o.o. Lidzbark Warmiński - czerwiec 2006 r. (Q=21 m^3/h permeatu ze słodkiej serwatki)

SUW - 35 m³/h MLEKPOL GRAJEWO 2011

Elementy SUW Grajewo na cele kotłowe i chłodnicze

1. Zmiękczacz 2. Unisher (polisher)

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Instalacja odzysku krowiej wody w Mlekovita Lubawa uruchomiona XII.2016 r.

Wykorzystanie do zasilania kotłów „krowich wód” i permeatu RO z wody zmiękczonej - jako rezerwa

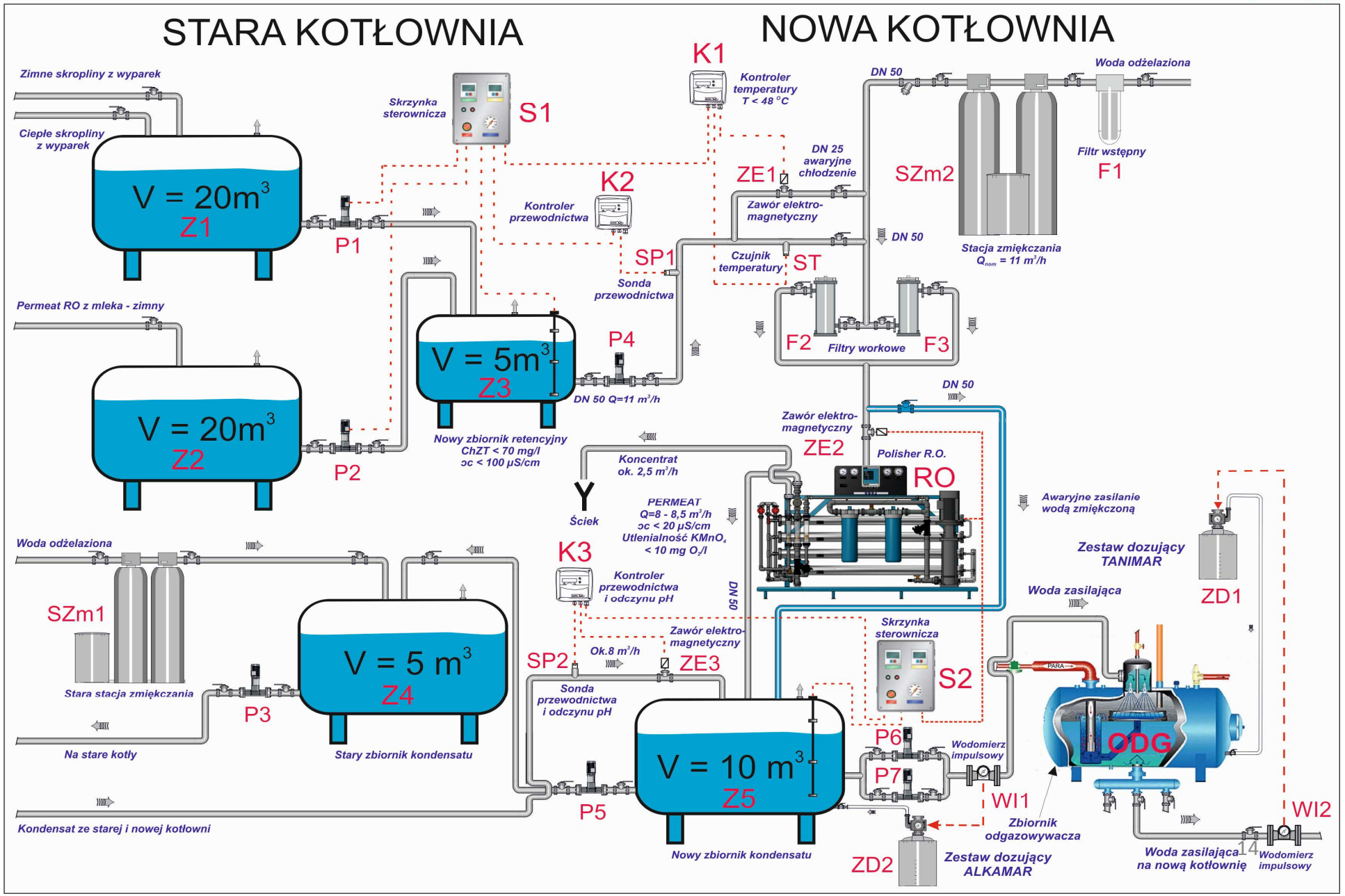
MARCOR
Woda w dobrej kondycji

wyniki analizy:

Źródło wody Zasilającej	Zawiesina ogólna [mg/l]	Przewodnictwo elektrolityczne [µS/cm]	Odczyn pH	Twardość ogólna [°dH]	ChZT [mg O_2/l]	Zakres temp. [°C]
Woda wodociągowa z sieci zakładu	< 2,0	700 – 750	7,4 – 7,6	18 – 20	< 7	10 - 11
Ciepłe skropliny z nowej wyparki NW-C	0,5 – 5,0	< 30	5,5 - 6,0	0,1 – 0,5	40 - 100	< 80
Zimne skropliny z nowej wyparki NW-Z	0,5 – 5,0	< 20	4,5 – 6,0	0,1 – 0,5	40 - 80	4 - 25
Permeaty z zatężania mleka	< 0,5	< 30	5,7 – 6,5	0,1 – 0,3	30 – 60	4 - 15
Woda uzdatniona po SUW jako Permeat RO przy wyłącznym stosowaniu wody zmiękczonej *)	0,5 – 3,0	< 18	7,4 – 7,6	18 - 20	< 1	10 - 11
Woda uzdatniona po SUW jako Permeat RO przy wyłącznym stosowaniu mieszaniny „krowich wód „*)	0,5	< 7,0	5,0 – 6,0	0,1 – 0,5	< 20 Przeważnie < 20	30 - 45

SUW – 8 m3/h – Budowa w trakcie realizacji - X.2015

MARCOR
Woda w dobrej kondycji



Ogólny widok kotłowni – kocioł Babcock Wanson BWD 80

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

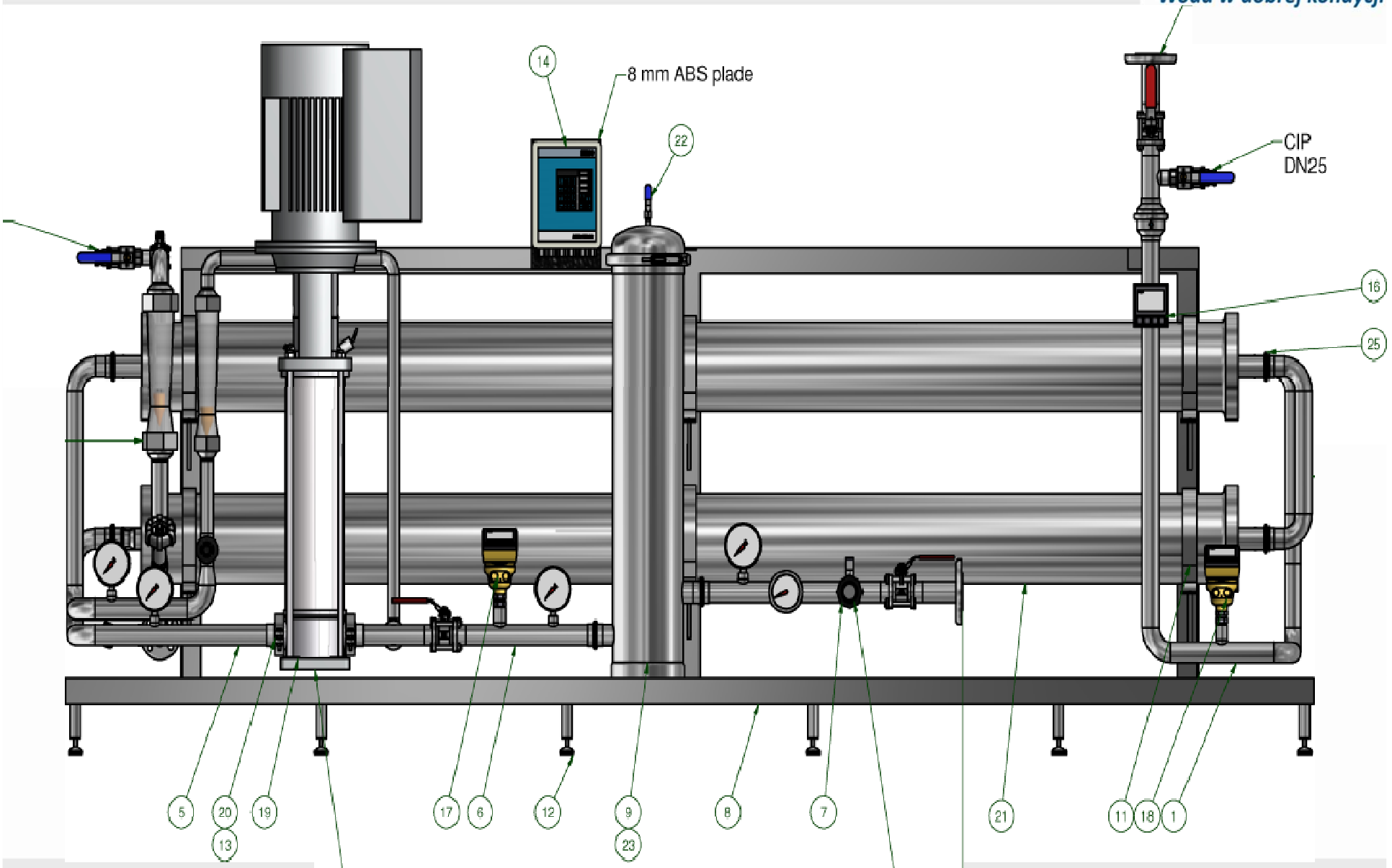
Źródła wody zasilającej SUW

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Ciąg uzdatniania wody w nowej kotłowni

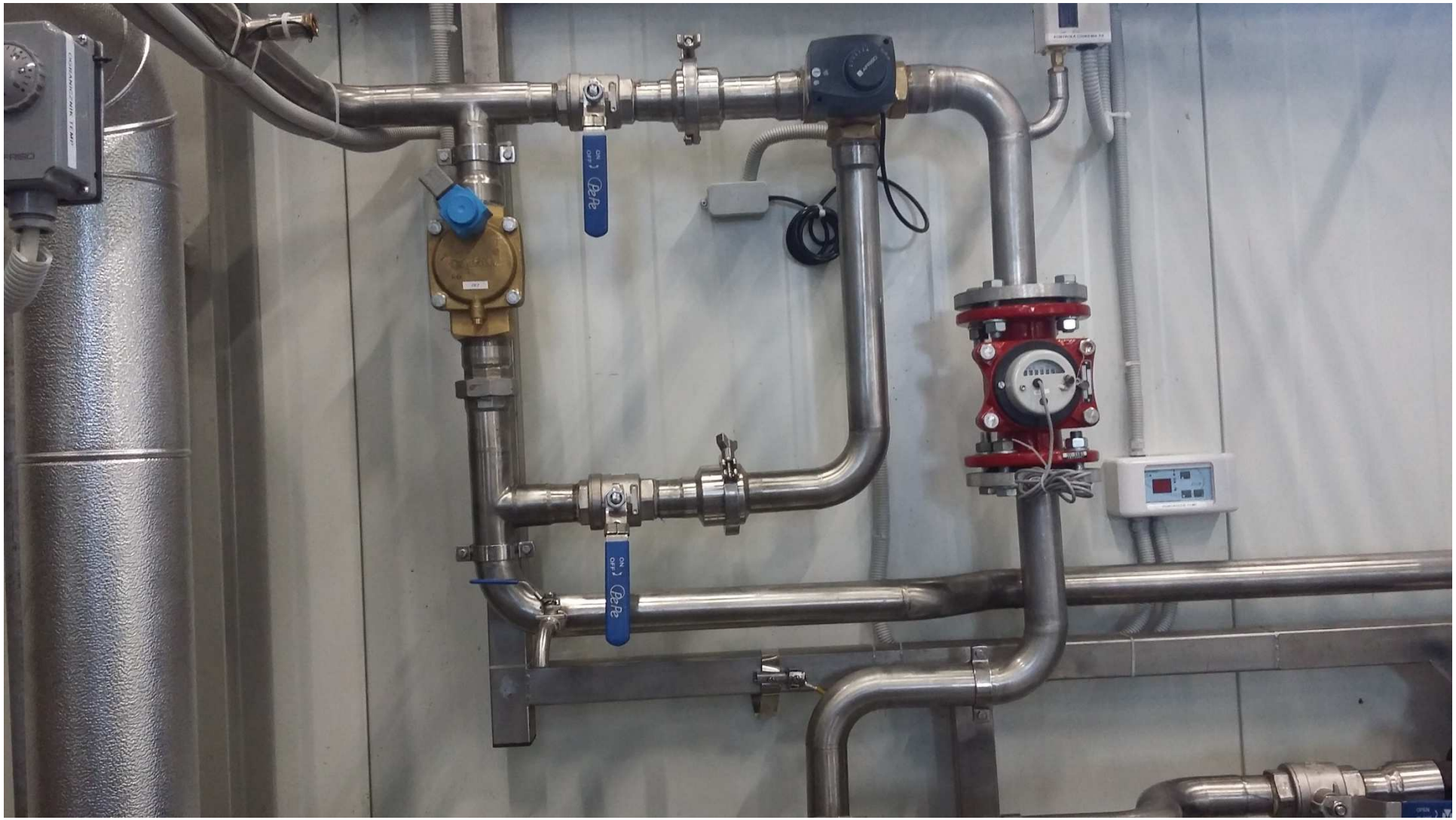
MARCOR
Woda w dobrej kondycji

MARCOR
Woda w dobrej kondycji



Układ podmieszania wody krowiej wodą zmiękczoną

MARCOR
Woda w dobrej kondycji



Przewodnictwo- przepływ przez instalację podczyszczania wody

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Wizualizacja procesów technologicznych stacji uzdatniania wody

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Instalacja mycia membran CIP – ważny element SUW, który zapewnia dłuższy okres pracy instalacji RO

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

EFEKTY EKONOMICZNE

Koszt rocznej, tradycyjnej eksploatacji kotła, zasilanego zimną wodą zmiękczoną, wynosi:

757.640 zł

Koszt rocznej, innowacyjnej eksploatacji kotła, zasilanego ciepłą „wodą krowią, wynosi:

72.560 zł

Roczne koszty eksploatacyjne tradycyjnej instalacji zmiękczania jonitowego (8m^3/h) uzdatniającej wodę na potrzeby kotłowe

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Wyliczenia rocznych kosztów eksploatacyjnych instalacji jonitowej zmiękczania wody:

- Koszt wody wodociągowej w roku :

  8,5 m^3/h x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 0,60 zł/m^3 = 36.720,- zł

- Koszt odsolin – 9% jako ścieku

  8 m^3/h x 0.09 x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 5,80 zł/m^3 = 30.067,- zł

- Koszt podgrzania wody z temp . 10 do 30 °C tj. ΔT = 20 °C

  8 m^3/h x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 20 °C x 0,00419 GJ/kgx°C x 35 zł/GJ =168.940 zł

- Koszt utraconego ciepła z odsolinami (entalpia pary x ilość x cena GJ)

  2,744 GJ/tonę x 8 m^3/h x 0.09 x 20 h/doba x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 35 zł/GJ= 497.870 zł

- Koszt energii elektrycznej na pracę zmiękczacza – 0,00 zł (bardzo mała)
- Koszt wymiany jonitu (raz na 6 lat) – 1.000,-/rok
- Koszt wymiany membran – 0,00 zł /rok
- Koszt energii elektrycznej na pracę zmiękczacza – 0,00 zł (bardzo mała)
- Koszt chemii na mycie jonitów – 0,40 zł/m^3

  8 m^3/h x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 0,40 zł/m^3 = 23.040 zł /rok

Razem koszty porównywalne w roku : 757.640 zł

Roczne koszty eksploatacyjne instalacji membranowej 8m3/h uzdatniającej wodę na potrzeby kotłowe

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Wyliczenia rocznych kosztów eksploatacyjnych instalacji membranowej uzdatniania wody:

- **Koszt wody** wodociągowej w roku :

  11 m^3/h x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 0,00 zł/m^3 = **0,00,-** zł

- **Koszt odsolin – 0,5 % jako ścieku**

  8 m^3/h x 0.09 x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 0,00 zł/m^3 = **0,00,- zł**

- Koszt podgrzania wody z temp . 10 do 30 °C tj. ΔT = 20 °C – 0,00 zł (skropliny mają 30 °C)
- Koszt utraconego ciepła z odsolinami (entalpia pary x ilość x cena GJ)

  2,744 GJ/tonę x 8 m^3/h x 0.005 x 20 h/doba x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 35 zł/GJ= 27.660 zł
- Koszt energii elektrycznej na pracę RO dla uzyskania wody uzdatnionej

  8 m^3/h x x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 0,8 kWh/ m^3 x 0,35 zł/m^3 = 16.128,- zł
- Koszt wymiany jonitu (raz na 6 lat) – 0,00,-/rok
- Koszt wymiany membran (raz na cztery lata :

  6 membran x 3.500 zł/membrana x 0,25 rok/rok = 5.250 zł/rok
- Koszt chemii na mycie membran – 12.000 zł/rok
- Koszt chemii na uzdatnianie wody - (0,20 zł /m^3) :

  8 m^3/h x 20 h x 30dni/m-c x 12 m-c/rok x 0,20 zł/m^3 = 11.520 zł /rok

Razem koszty w roku :72.560 zł

WNIOSKI

MARCOR
Woda w dobrej kondycji

Korzyści z zastosowania „krowich wód” na potrzeby kotłowni są ogromne:

1. Wykorzystanie ciepła zawartego w „krowich wodach” i ograniczone tracenia ciepła przy odsalaniu kotła.
2. Wykorzystanie „darmowej wody po-technologicznej”.
3. Ograniczanie ilości ścieków w zakładzie mleczarskim.
4. **Krótki czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych na instalację - przeciętnie od 1 – 1,5 roku.**

MARCOR

Woda w dobrej kondycji

Dziękujemy za uwagę
Zapraszamy do współpracy

marcor@marcor.com.pl