

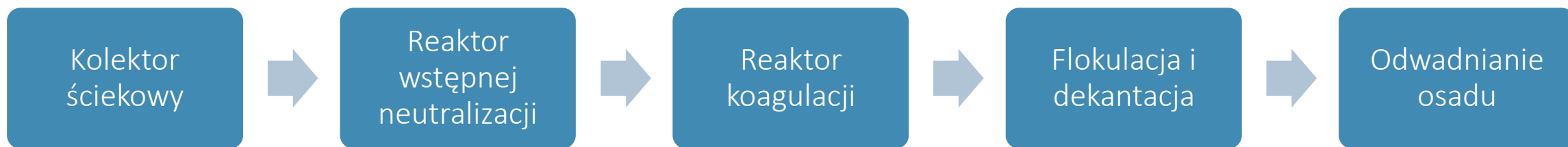
# Bezodpływowe Oczyszczalnie Ścieków



**Technologie Galwaniczne**  
Sp. z o.o.

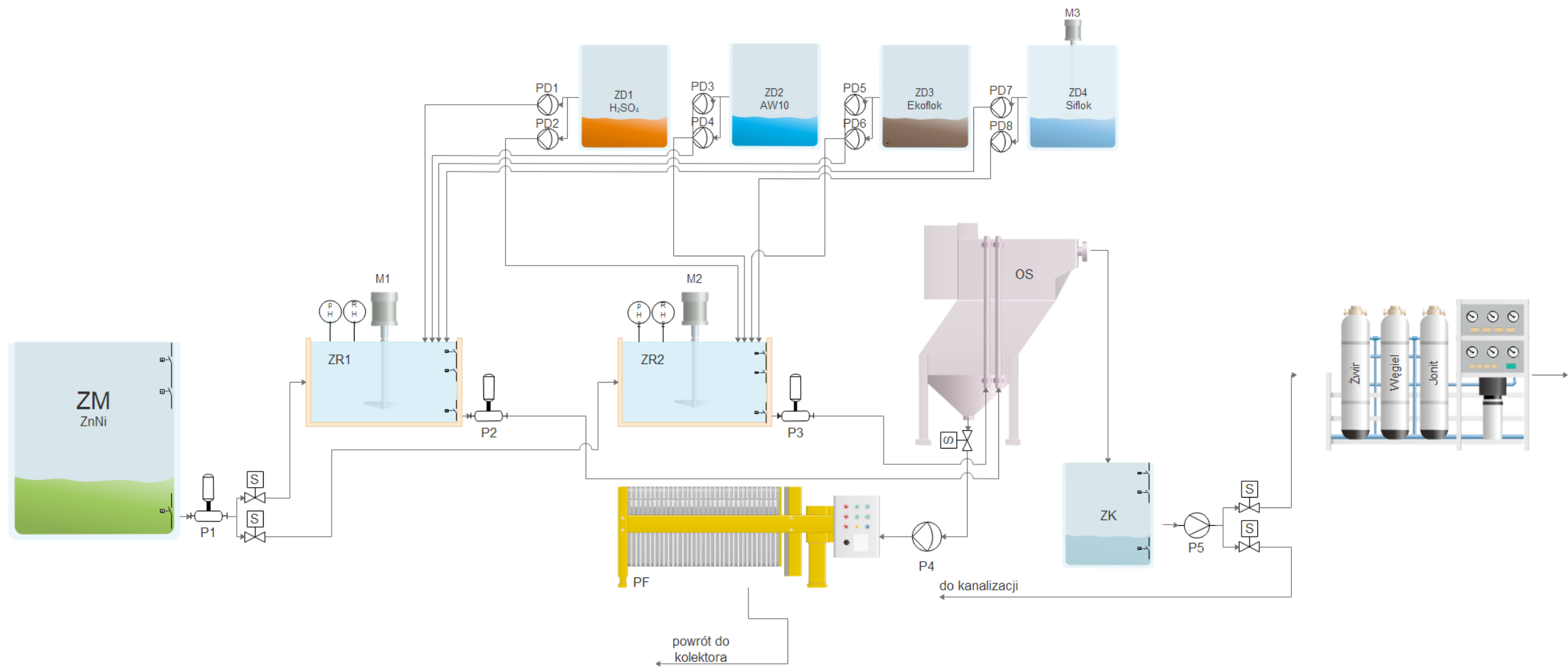


# Schemat działania klasycznej oczyszczalni fizyko-chemicznej



## Wady klasycznego podejścia do oczyszczania ścieków:

- konieczne dodatkowe źródło wysokiej jakości wody zdemineralizowanej na potrzeby płuczek jak i przygotowania kąpieli procesowych
- duża ilość zużywanej wody w procesie z uwagi na wymaganą czystość płuczek
- wysokie koszty woda-ścieki



# Co to są bezodpływowe oczyszczalnie ścieków?

Bezodpływowe oczyszczalnie ścieków (ZLD – zero liquid discharge) to odpowiednio dobrany układ procesów i urządzeń pozwalający na redukcję ciekłych ścieków na końcu procesu produkcyjnego do „zera”.

Efektywny, dobrze zaprojektowany proces ZLD:

- radzi sobie z pełnym zakresem przepływów i zanieczyszczeń
- odzyskuje do 95% wody
- odzyskuje cenne składniki ze ścieków (olej, cenne elektrolity itp.)
- odpadem jest silnie zatężony ściek lub sucha masa gotowa do utylizacji
- znacząco poprawia gospodarkę wodno-ściekową w zakładzie

# Zalety bezodpływowych oczyszczalni ścieków

Odpowiednio zaprojektowana instalacja ZLD to rozwiązanie niosące ze sobą wiele zalet i korzyści dla większości zakładów produkcyjnych z branży galwanotechnicznej i nie tylko. Dwie najważniejsze to:

- minimalna ilość ścieków ograniczona do zatężonego koncentratu lub suchej masy
- ograniczenie zużycia wody do niezbędnego minimum (uzupełnienie obiegu)

**Dodatkowo, szczególnie ważne np. w branży lotniczej:**

- jest źródłem wysokiej jakości wody (przewodność  $<10\mu\text{S}$ ) gotowej do wykorzystania w procesie produkcyjnym

# Z czego składa się bezodpływowa oczyszczalnia ścieków?

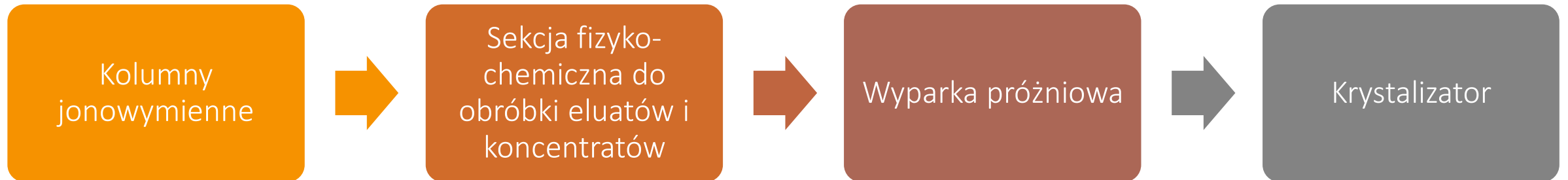
Poszczególne elementy ZLD to wynik skrupulatnej analizy każdego problemu. Możemy jednak przyjąć, że w tego typu instalacji występują następujące rozwiązania:

- zamknięcie obiegu wody w płuczkach po poszczególnych procesach poprzez ciągłą filtrację na **kolumnach jonowymiennych**
- odpowiednio dobrana **sekcja fizyko-chemiczna** wstępnie neutralizująca ściek i zapobiegająca przenoszeniu substancji szkodzących na dalszych etapach procesu
- wysoce wydajna **wyparka** próżniowa zatężająca wstępnie zneutralizowany ściek odzyskując tym samym do 90% wody idealnej do wykorzystania w procesie produkcyjnym
- dodatkowo **krystalizator**, który silnie zatężony koncentrat z wyparki zamieni w suchą masę gotową do niedrogiej utylizacji

# Nasze podejście do oczyszczalni

- oszczędności w gospodarce wodno-ściekowej
- produkcja z jednoczesnym odzyskiem wody o przewodności nawet poniżej  $10\mu\text{S}$
- mniejsze zużycie chemii w procesie oczyszczania
- ekonomia procesu
- wspólna analiza sytuacji
- maksymalne wykorzystanie zastanej instalacji

# Schemat działania oczyszczalni bezodpływowej



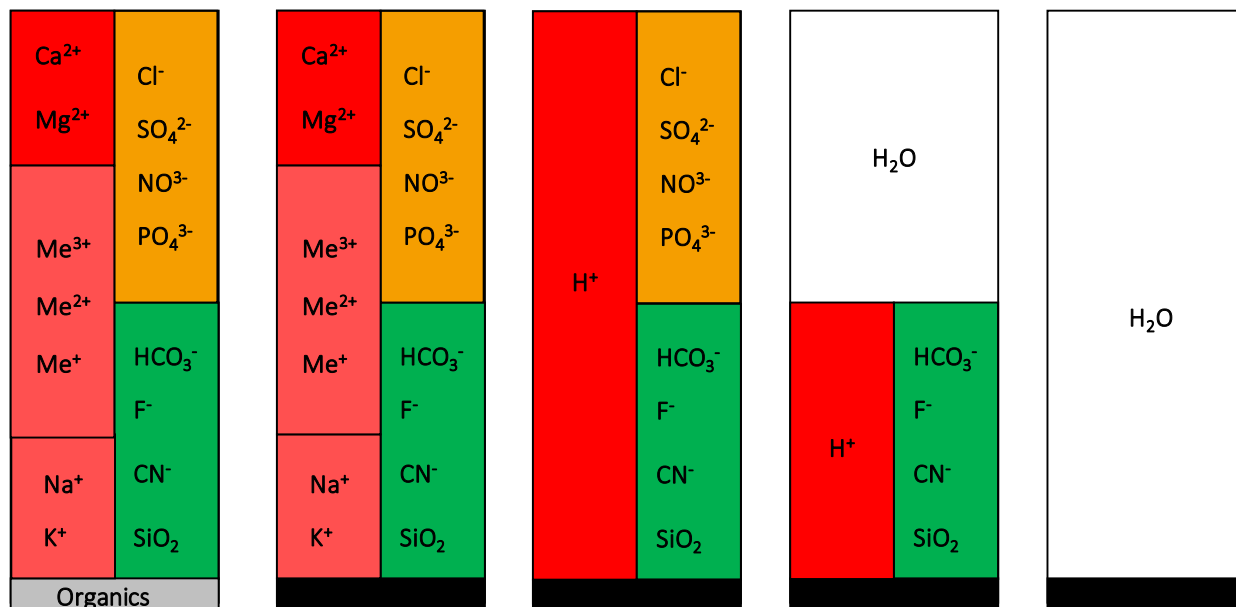
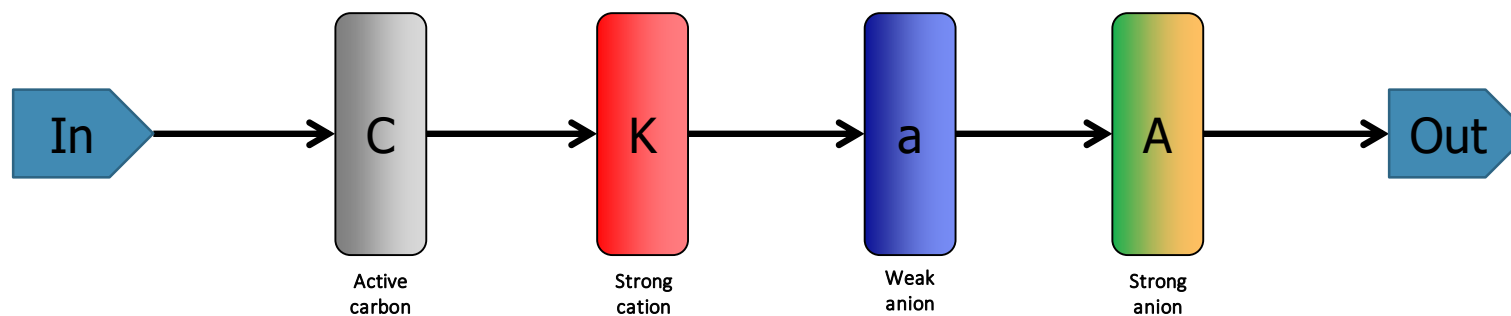




## Kolumny jonowymienne

- zapewniają stałej, wysokiej jakości wody płuczące po poszczególnych procesach
- redukują zużycie wody w procesie poprzez pracę w zamkniętym układzie z płuczkami
- pozwalają na obrabianie w dalszych sekcjach oczyszczalni jedynie ścieków skoncentrowanych

# Kolumny jonowymienne – zasada działania



# Sekcja fizykochemiczna oczyszczalni ZLD



## Różnice w stosunku do pełnej oczyszczalni fizyko-chemicznej:

- dużo mniejsze poszczególne sekcje procesu
- obrabia głównie eluaty po regeneracji kolumn jonowymiennych i koncentraty
- wstępna neutralizacja jak np. redukcja chromu prowadzona na bieżąco w kolektorze ścieków chromowych
- przygotowanie ścieku pod procesy wyparne

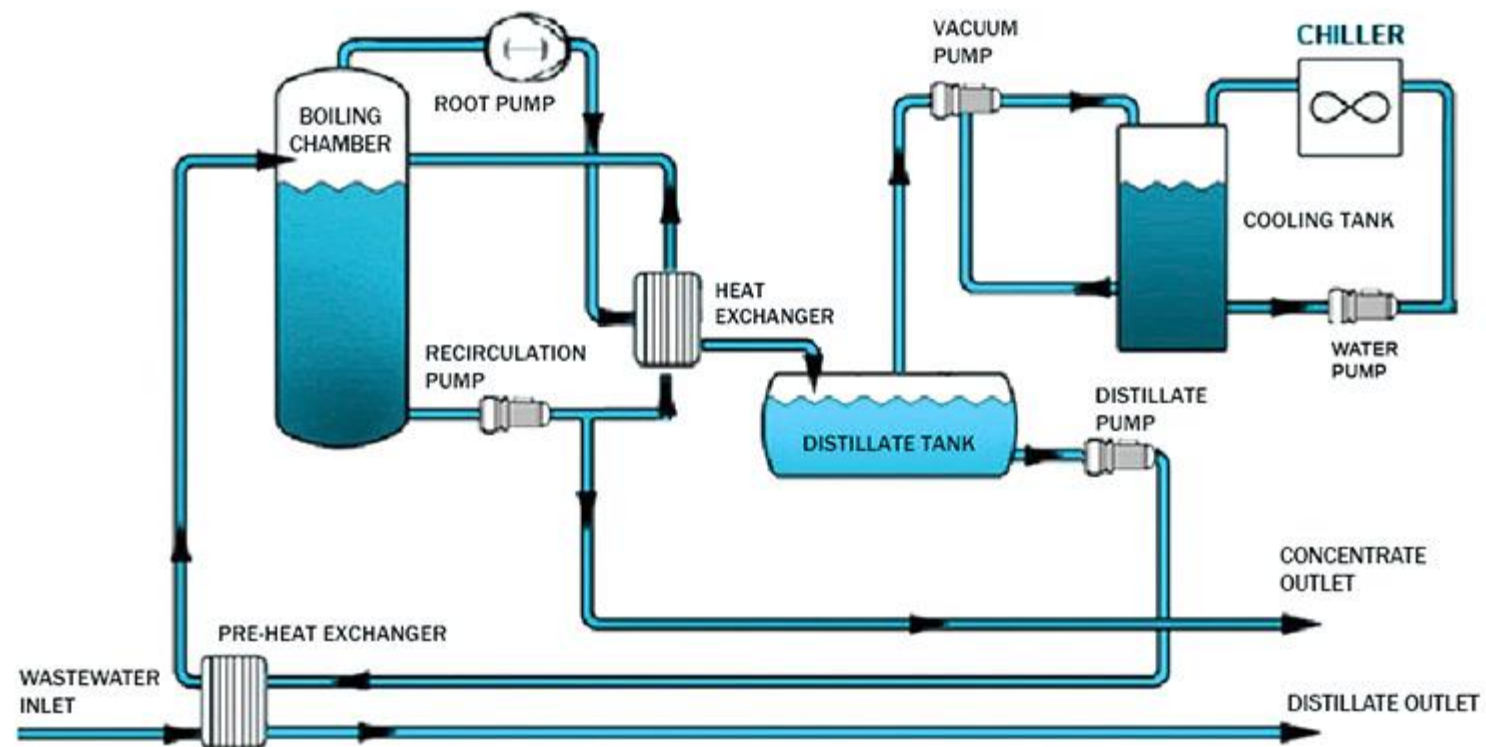
# Wyparki próżniowe

Serce systemu ZLD.  
Odpowiada za odzysk  
do 95% wody  
wykorzystywanej w  
procesie.





# Wyparki próżniowe MVR



# Wyparka próżniowa MVR

Wyparki typu MVR to rozwinięcie technologii klasycznych wyparek próżniowych. Proces wzbogacony jest o odzysk energii cieplnej poprzez jej kompresję i podanie na wymiennik rurowy, który ogrzewa kolejną szarżę podawaną na urządzenie.

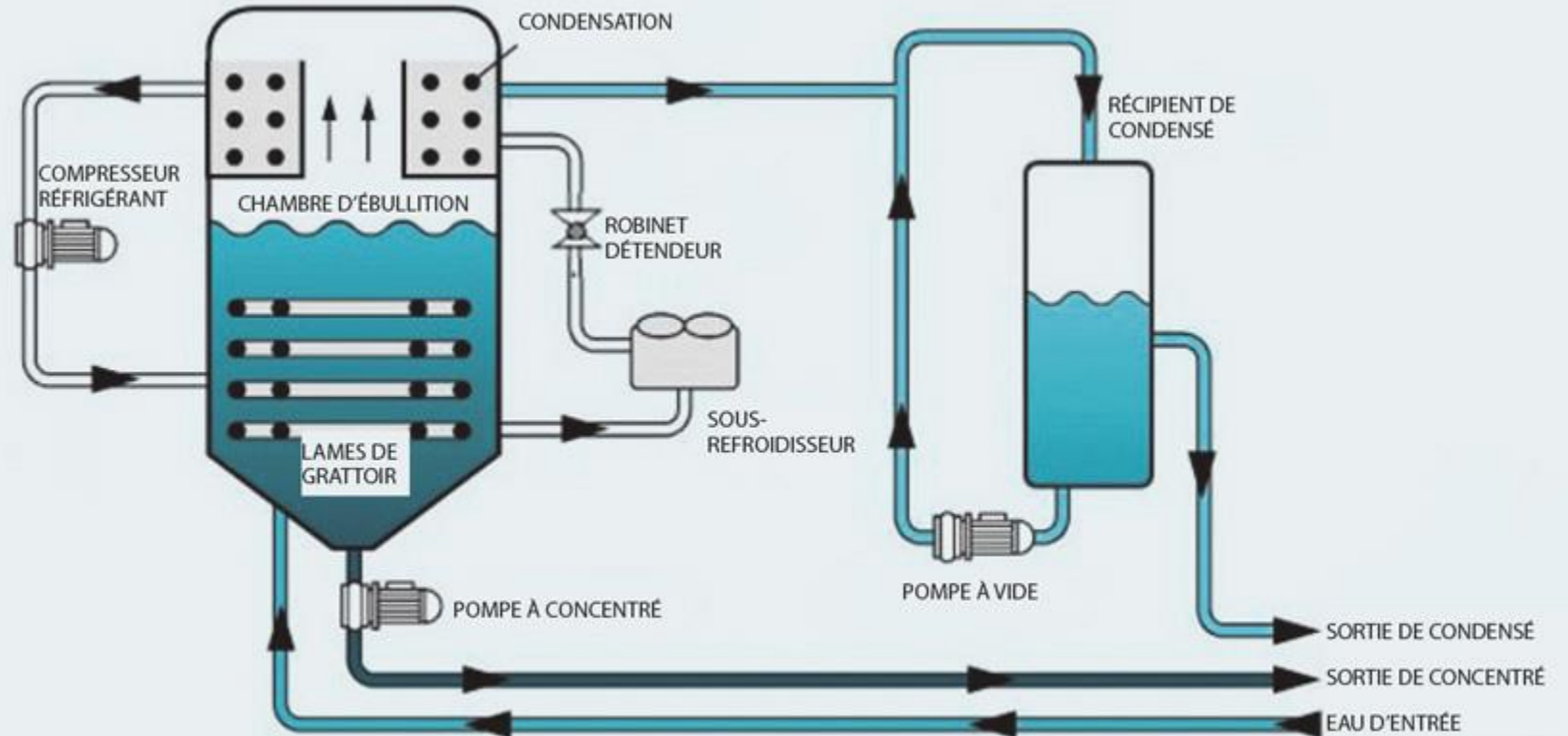
- niższe zużycie energii ok. 50kwh/m<sup>3</sup>
- wydajności produkcji destylatu 2500 litrów na godzinę i wynikające z niej niewielkie gabaryty urządzenia
- destylat to wysokiej jakości woda gotowa do zawrócenia na produkcję





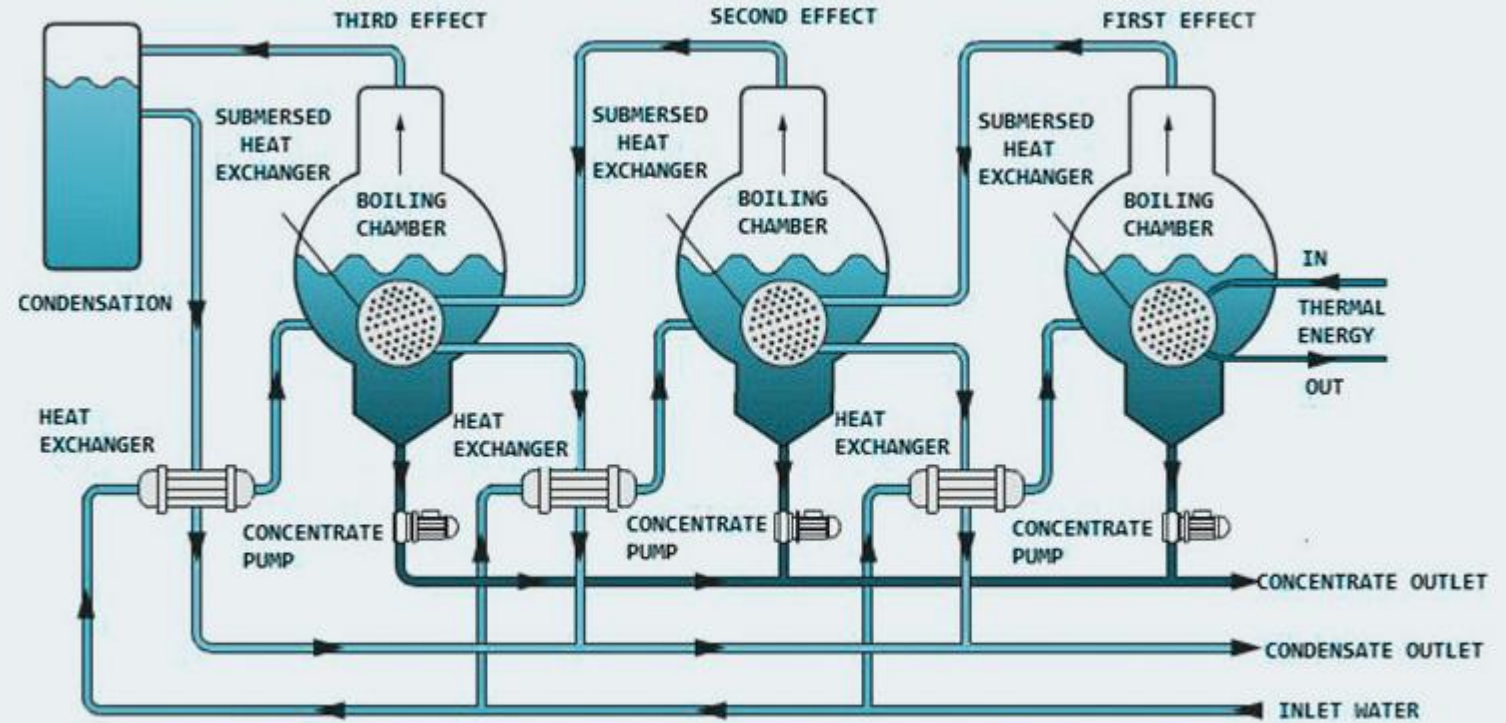


# Inne „napęd” wyparek: pompa ciepła





# Inny „napęd” wyparek: gorąca woda







# Krystalizatory

Końcowa sekcja ZLD.

Odpowiada za całkowite  
usunięcie ciekłych  
odpadów z końcem  
procesu oczyszczania  
ścieków.



# Krystalizatory

Krystalizator to urządzenie, które poprzez schłodzenie odzyskanego z wyparki koncentratu odzyskuje pozostałą wodę pozwalając na „bezodpływowość” całej instalacji.

- do utylizacji pozostaje jedynie sucha masa, brak odpadów ciekłych
- wydajność sięgająca 125 litrów na godzinę
- niewielkie gabaryty
- minimalizuje koszty utylizacji odpadów

# Symulacja szybkiego zwrotu kosztów

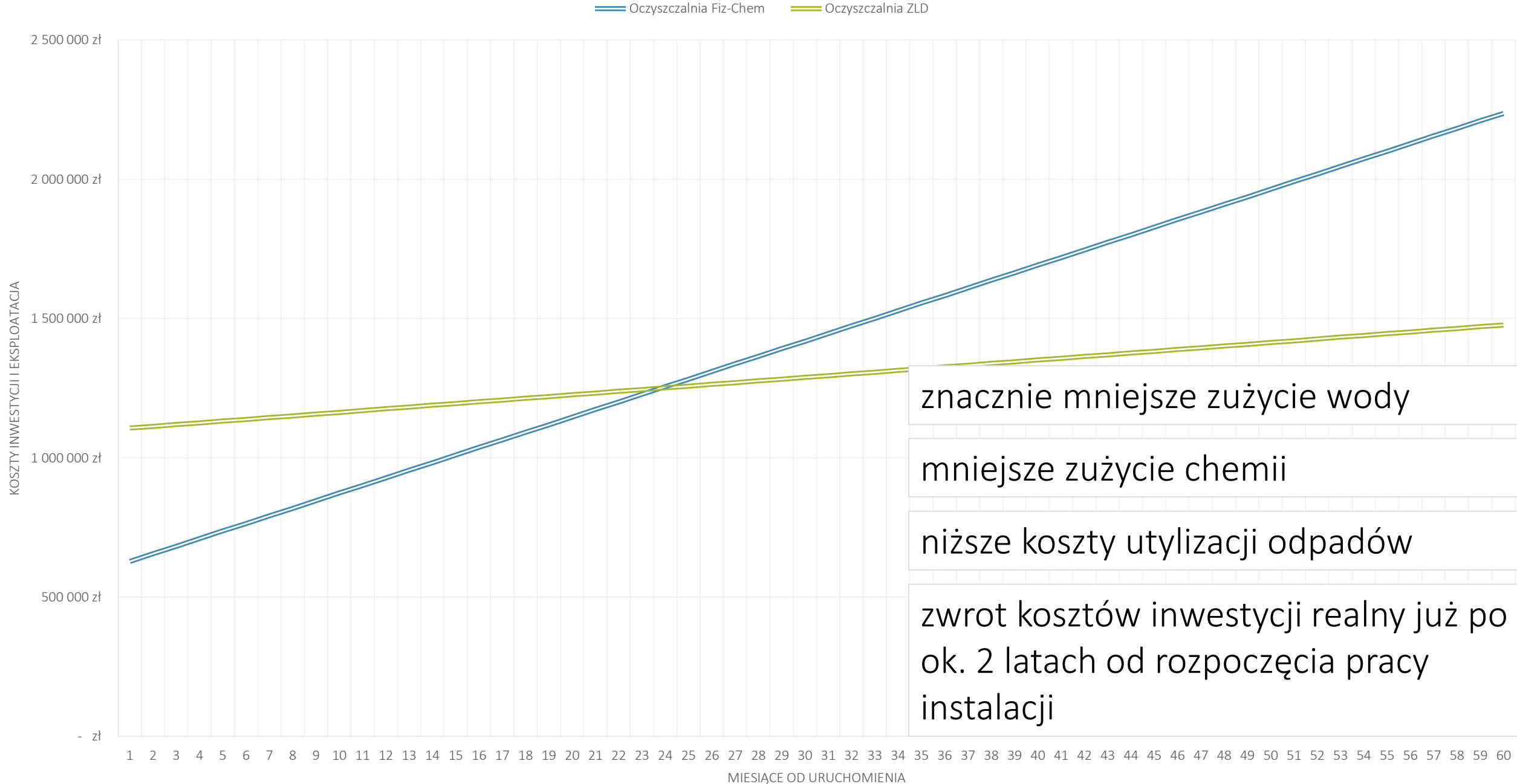
Symulacja odzwierciedla faktyczny zwrot kosztów poniesionych na oczyszczalnię ZLD w odniesieniu do tandemu:

- klasyczna oczyszczalnia fizyko-chemiczna ścieków po anodowaniu i alodynowaniu
- stacja demineralizacji konieczna do zapewnienia wody o odpowiednich parametrach

Przyjęte założenia (oparte o realny przypadek):

- koszt oczyszczalni klasycznej: 600 000zł
- koszt oczyszczalni ZLD: 1 100 000zł
- uśrednione koszty utylizacji odpadów stałych
- cena woda-ścieki 10zł/m<sup>3</sup>
- dwie zmiany dziennie

# ZWROT INWESTYCJI W ZLD





Technologie Galwaniczne  
Sp. z o.o.

+

-



Dziękujemy za uwagę