

# Technologie Veolia Water Technologies poprawiające efektywność energetyczną i ekonomiczną oczyszczalni ścieków

IV konferencja „WODA. ŚCIEKI. OSADY.”  
Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie  
12-13.12.2017 Warszawa

# Agenda

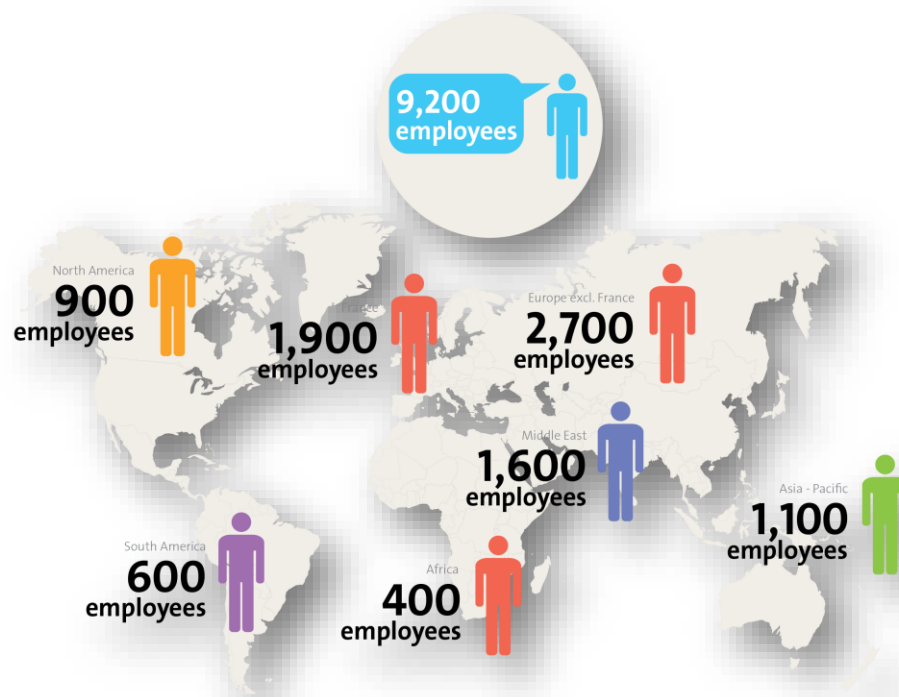


1. **Veolia Water Technologies – słowo wstępu**
2. **Identyfikacja potencjalnych obszarów poprawy efektywności**
3. **Rozwiązania i płynące z ich wdrożenia korzyści dla użytkownika oczyszczalni ścieków**
4. **Podsumowanie**

# 1. Veolia Water Technologies

# Veolia Water Technologies na świecie: Światowy lider w oczyszczaniu wód i ścieków

- Obroty w 2016 r.: **2,0 mld EUR**
- Ponad **9 000** zatrudnionych pracowników, w tym **60%** pracowników naukowo-badawczych, inżynierów i kierowników projektów
- **130** jednostek biznesowych na świecie
- Ponad **350** własnych technologii



# Veolia Water Technologies w Polsce



**Zarejestrowanie firmy  
w Polsce 1997**



**Biura w Polsce:**

- *Warszawa – biuro rejestrowe*
- *Kraków – oddział*
- *Tychy – oddział i siedziba serwisu*

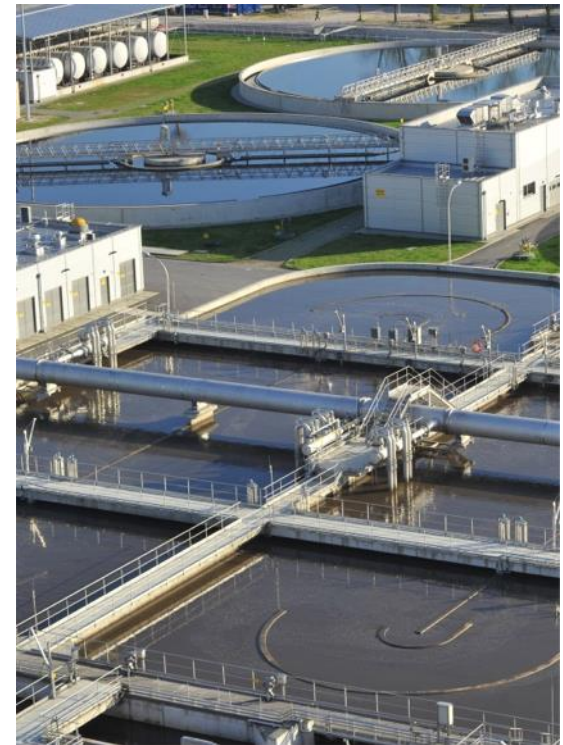


**Zatrudnienie 2016:  
131 pracowników**

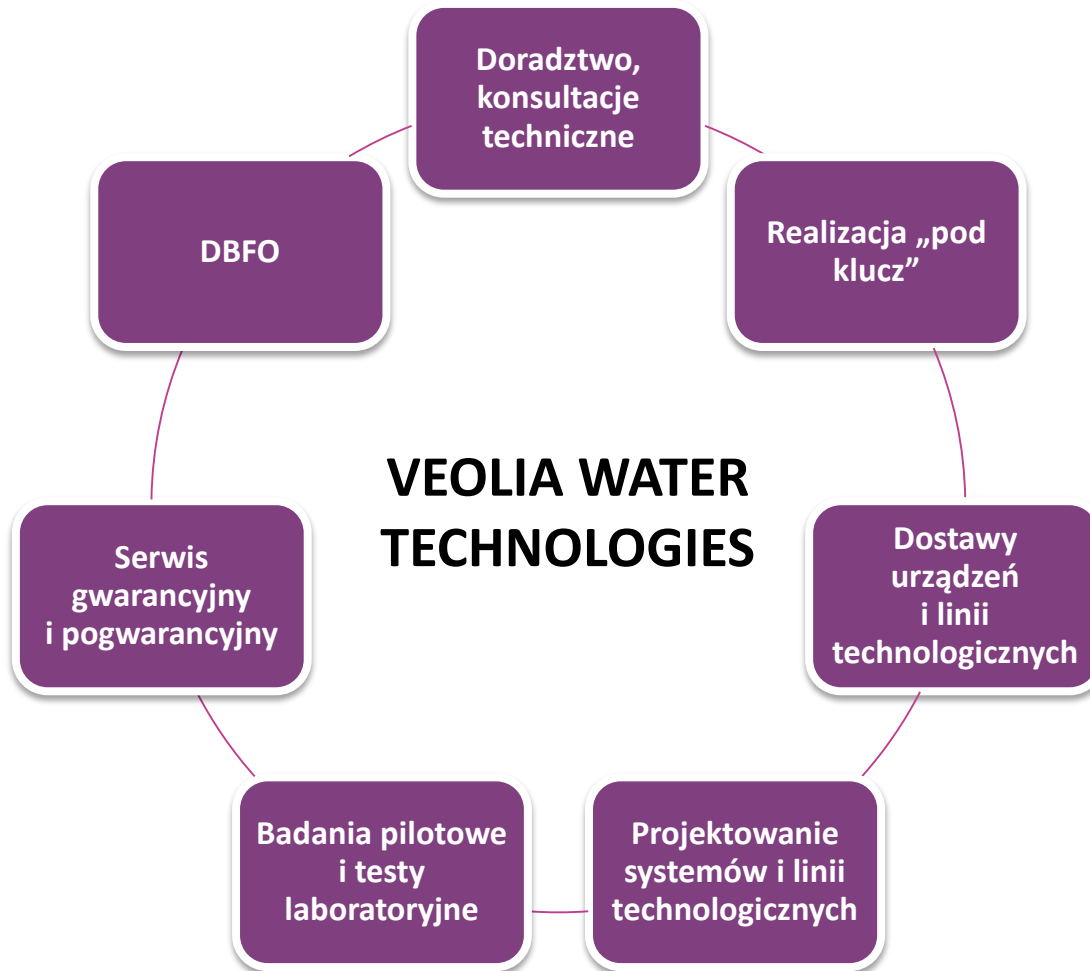


# Oferowany zakres usług inżynierskich

- Woda:
  - *Uzdatnianie wód powierzchniowych i podziemnych, produkcja wody pitnej*
  - *Oczyszczanie wód opadowych i infiltracyjnych*
  - *Przygotowanie wód procesowych i produkcja wód ultra-czystych*
- Ścieki:
  - *Oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych*
  - *Oczyszczanie strumieni specyficznych*
- Osady:
  - *Przeróbka osadów ściekowych: fermentacja beztlenowa, hydroliza termiczna, stabilizacja tlenowa, zagęszczanie, odwadnianie, suszenie, spalanie*
- Odpady:
  - *Zestawianie i stabilizacja produktów spalania*
  - *Odzysk i zagospodarowanie ciekłych odpadów wydobywczych*



# Typy realizowanych kontraktów



- Prace wykonywane w ramach zespołów międzynarodowych
- Rozwiązania oferowane w oparciu o know-how grupy Veolia Water Technologies





# Referencje w Polsce

- o 8 oczyszczalni ścieków komunalnych
- o 38 oczyszczalni ścieków przemysłowych
- o 5 suszarni osadów ściekowych
- o 4 spalarnie osadów ściekowych
- o 1 spalarnia osadów rafineryjnych będących odpadami niebezpiecznymi
- o 9 stacji uzdatniania wody
- o Kilkadziesiąt dostaw urządzeń do oczyszczania ścieków, uzdatniania wody lub przygotowania wody procesowej, w oparciu o autorskie rozwiązania grupy Veolia Water Technologies:
  - o *Mikrosita, wyparki próżniowe, flotatory, filtry, zmięczacze, instalacje odwróconej osmozy RO, instalacje wymiany jonowej IX, instalacje ciągłej elektro-dejonizacji CEDI*



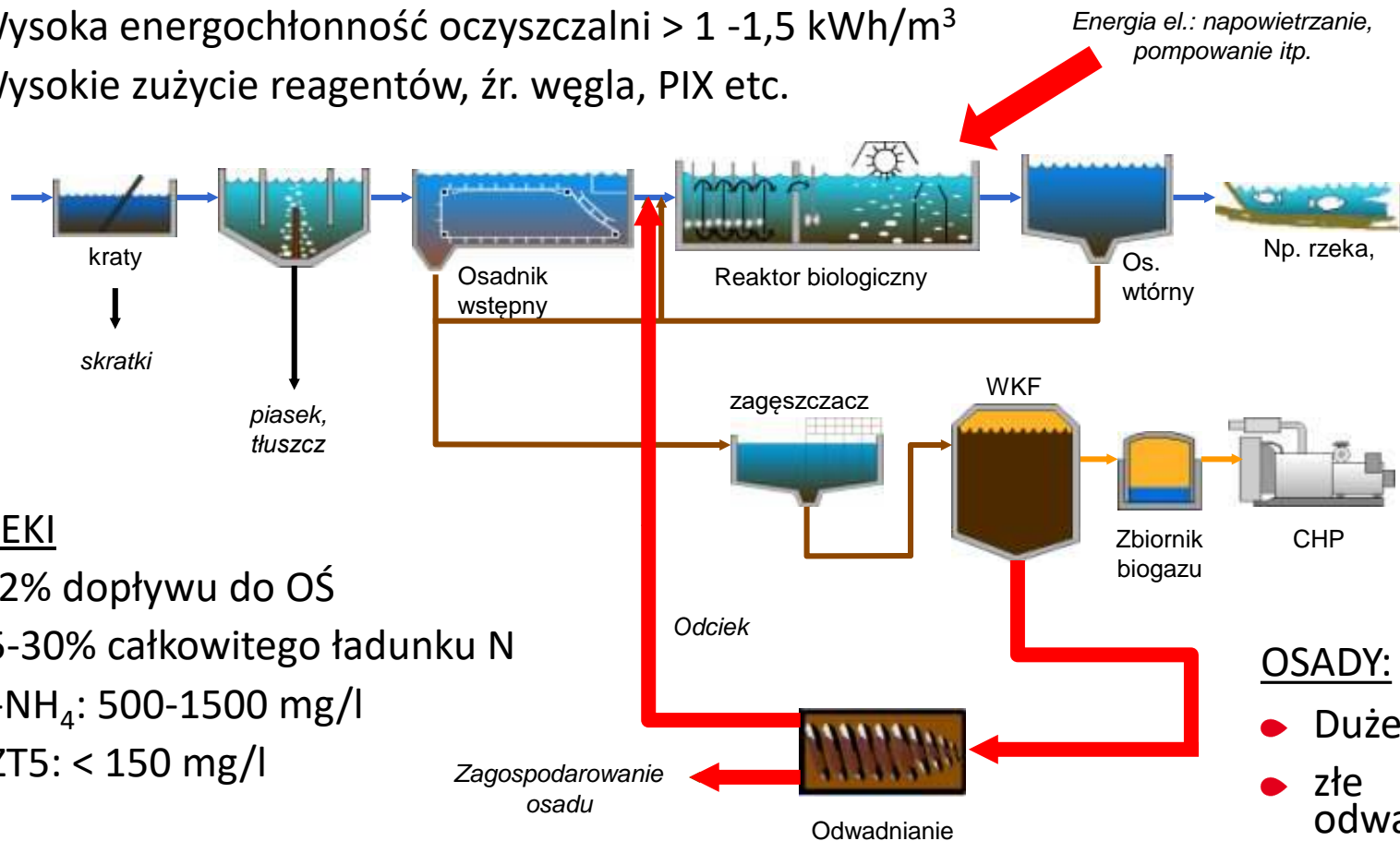


## **2. Identyfikacja potencjalnych obszarów poprawy efektywności**

# Główne obszary wpływające na niską efektywność oczyszczalni ścieków

## ŚCIEKI / OCZYSZCZALNIA:

- Wysoka energochłonność oczyszczalni  $> 1 - 1,5 \text{ kWh/m}^3$
- Wysokie zużycie reagentów, źr. węgla, PIX etc.



## ODCIEKI

- 1-2% dopływu do OŚ
- 15-30% całkowitego ładunku N
- $\text{N-NH}_4$ : 500-1500 mg/l
- BZT5:  $< 150 \text{ mg/l}$

## OSADY:

- Duże ilości
- złe odwadnianie
- Wysokie koszty utylizacji

### **3. Rozwiązania i płynące z ich wdrożenia korzyści dla użytkownika oczyszczalni ścieków**

# Rozwiązanie

1. OSADY: Hydroliza termiczna **Exelys™/Biothelys™**
  - *ogranicza ilości powstających osadów oraz pozytywnie wpływa na ilości wytwarzanej energii na obiekcie*
2. ODCIEKI: Deamonifikacja **Anita™Mox** , odzysk fosforu **Struvia™**
  - *usuwa wysokie ładunki azotu z odcieków po odwadnianiu osadów przefermentowanych*
3. ENERGIA/STEROWANIE: Nadrzędny system sterowania i optymalizacji procesów na oczyszczalni **STAR™Control**
  - *poprawia i optymalizuje sterowanie oczyszczalnią obniżając jednocześnie koszty eksploatacyjne oczyszczalni,*



# Hydroliza termiczna osadów ściekowych

*EXELYST™ / BIOTHELYST™*

WATER TECHNOLOGIES

# Kontekst



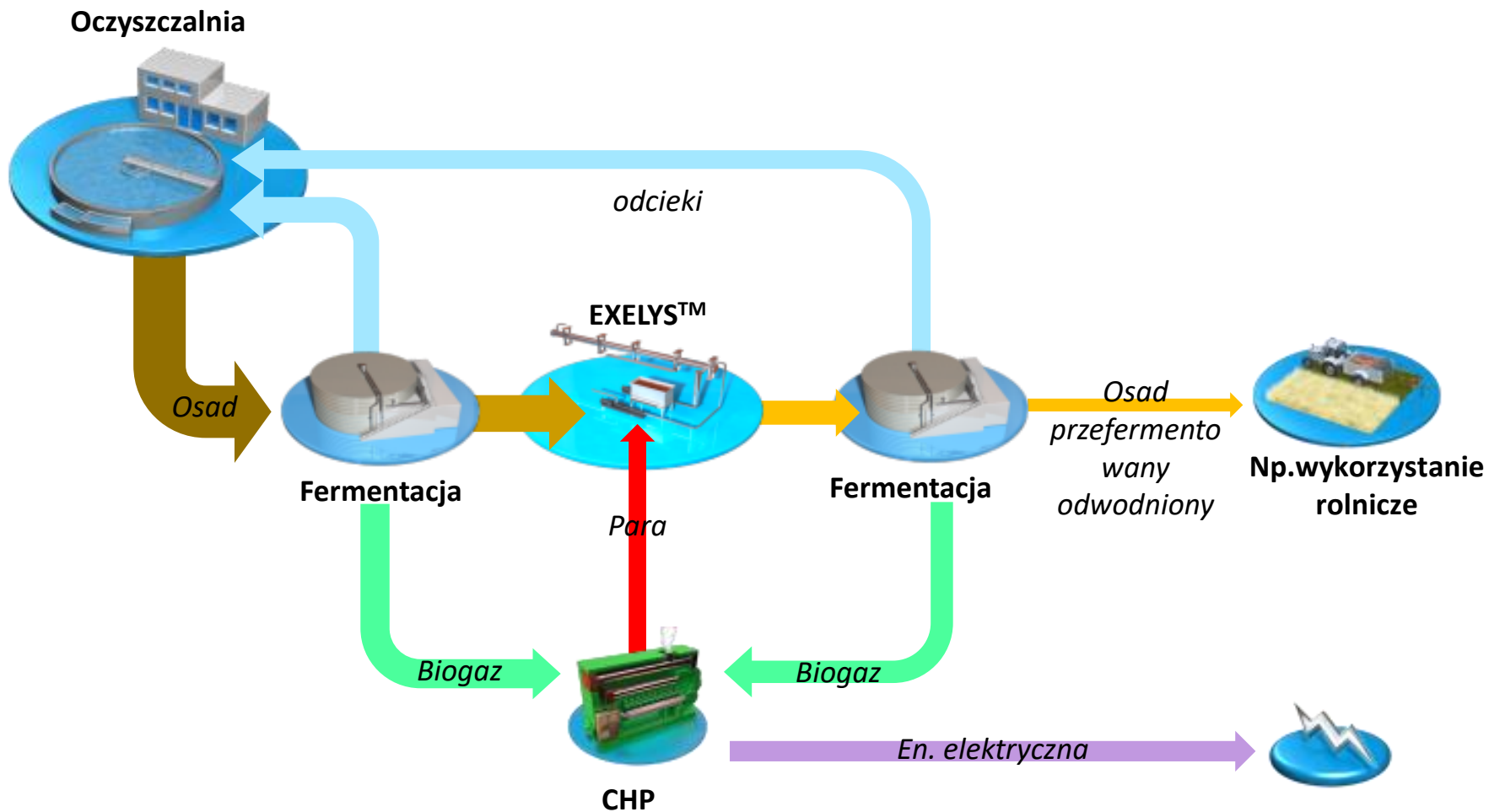
- **Coraz wyższe koszty zagospodarowania osadu**
- **Za małe komory fermentacyjne w odniesieniu do aktualnych potrzeb oczyszczalni,**
- **Wysokie wymaganie sanitarne dla osadów ściekowych**
- **Nacisk na produkcję odnawialnych źródeł energii (biogaz)**

# Cele

- Redukcja ilości osadu po procesie fermentacji,
- Wzrost produkcji biogazu w wyniku fermentacji osadów,
- Usuwanie elementów patogennych z osadów przefermentowanych,
- Zwiększenie wydajności procesu fermentacji,



# Rozwiązanie: włączenie technologii EXELYS™ w ciąg osadowy



# Korzyści

- Redukcja kosztów:
  - *Redukcja objętości komór fermentacyjnych: mniejsze koszty robót budowlanych oraz krótszy czas budowy,*
  - *Mniej osadu do zagospodarowania: zminimalizowane koszty transportu i utylizacji,*
  - *Mniejsza uciążliwość zapachowa: mniejsze wydatki na dezodoryzację,*
- Wysoka sprawność energetyczna i środowiskowa
  - *Redukcja śladu węglowego,*
  - *Uciążliwość zapachowa jest wyeliminowana*
  - *Pasteryzacja osadu*
- Generuje dodatkowe przychody:
  - *Poprzez sprzedaż wyprodukowanej energii w CHP*
  - *Możliwość przyjmowania dodatkowych substratów do ko-fermentacji*



# Wybrane referencje

## Billund, Dania

- \* 130 000 RLM
- \* 5 200t sm/rok
- \* 1200t sm/rok (TH)
- \* Konfiguracja DLD

## Marquette-Lez-Lille, Francja

- \* 620 000 RLM
- \* 22000 t sm/rok
- \* 10000 t sm/rok (TH)
- \* Konfiguracja DLD

## Le Pertuiset, Francja

- \* 80 000 RLM
- \* 2 000 t sm/rok
- \* Konfiguracja LD

## Yeosu, Korea Południowa

- \* 140 000 RLM
- \* 3 500t sm/rok
- \* Konfiguracja LD

## Saumur, Francja

- \* 60 000 RLM
- \* 1 600 t sm/rok
- \* Konfiguracja LD

## Versailles, Francja

- \* 330 000 RLM
- \* 8300t sm/rok
- \* 4000t sm/rok (TH)
- \* Konfiguracja DL

## Oxford, Wielka Brytania

- \* 1 400 000 RLM
- \* 24 400 t sm/rok
- \* Konfiguracja LD

# Deamonifikacja usuwanie azotu z odcieków po odwadnianiu osadów ściekowych

**ANITA™MOX**



# Kontekst



- Fermentacja osadów powoduje powstawanie odcieków bogatych w azot, które wracając na ciąg główny zwiększają ładunek azotu do usunięcia
- Gdy stosuje się zaawansowaną fermentację np. z hydrolizą, ładunek azotu w odciekach może stanowić nawet 30% całego ładunku N oczyszczanego na oczyszczalni
- Oczyszczanie tego ładunku wymaga energii, często dodatkowych pożywek oraz może wymagać rozbudowy kubatury ciągu głównego

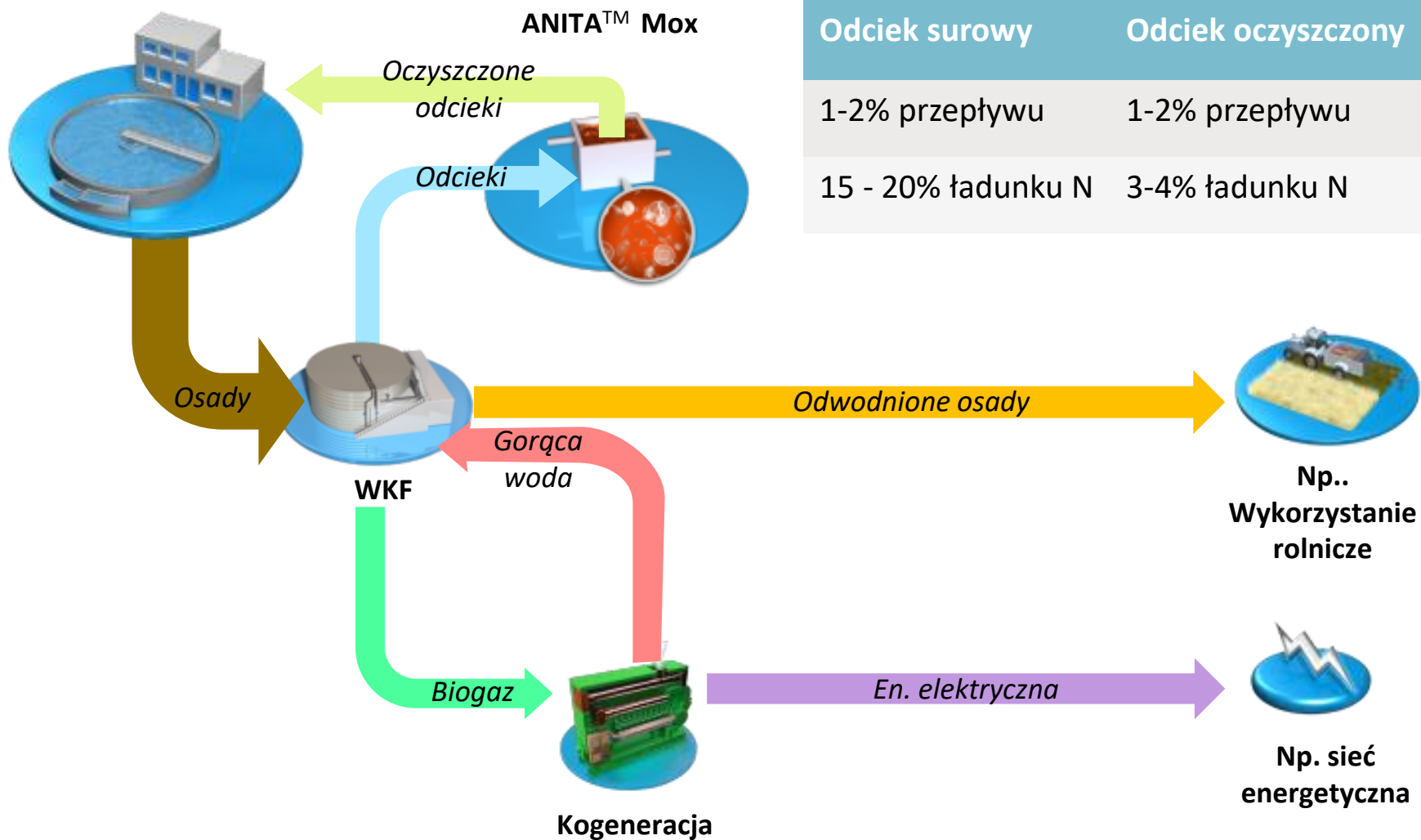
# Cele

- Redukcja ładunku azotu w odciekach przed zawróceniem na ciąg główny oczyszczania ścieków w celu ochrony przed jego przeciążeniem
- Minimalizacja kosztów eksploatacyjnych oczyszczania ścieków
  - *Redukcja zużycia energii elektrycznej na napowietrzanie ścieków*
  - *Eliminacja zużycia zewnętrznego źródła węgla na cele usuwania azotu*

# Rozwiązanie:

## zastosowanie ANITA™ Mox na odciekach z fermentacji

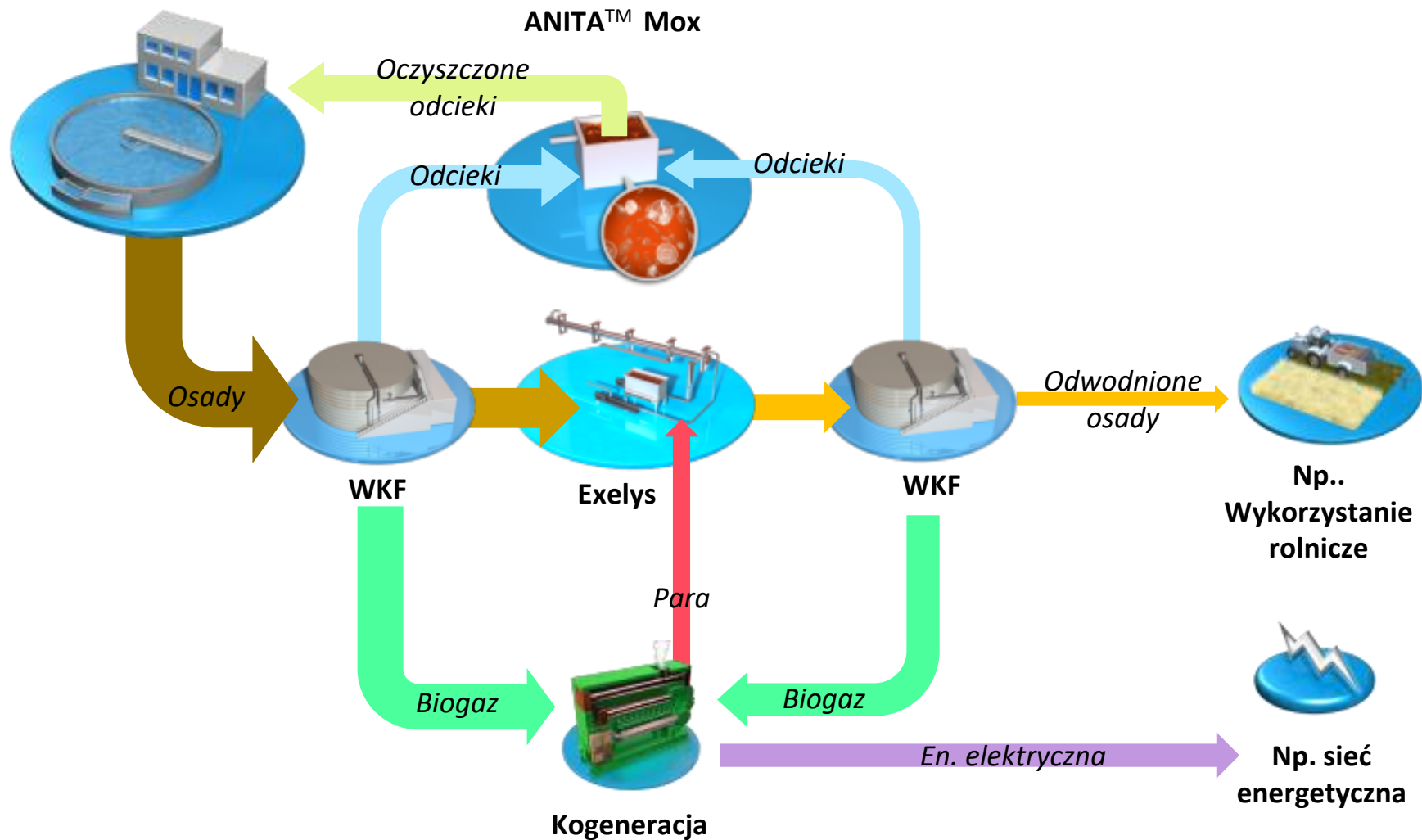
Oczyszczalnia ścieków





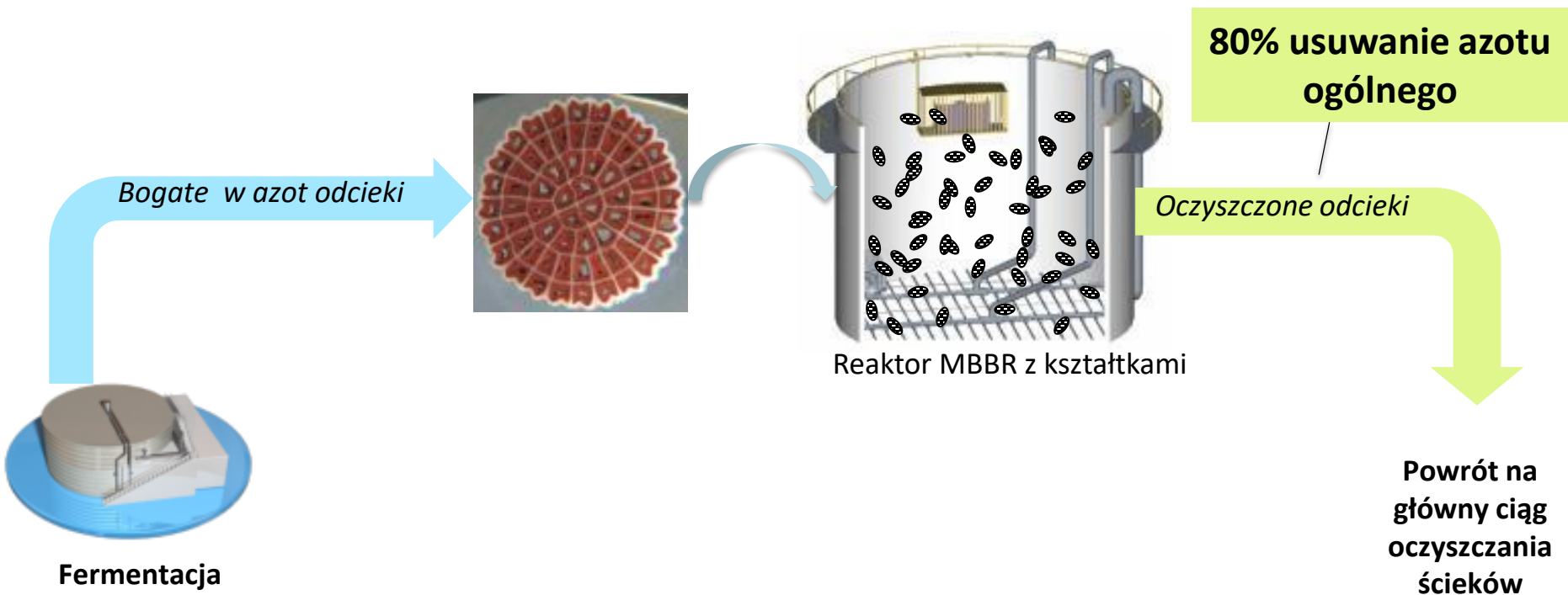
# Rozwiązanie cd: zastosowanie Anita™ Mox z zaawansowaną fermentacją

Oczyszczalnia ścieków

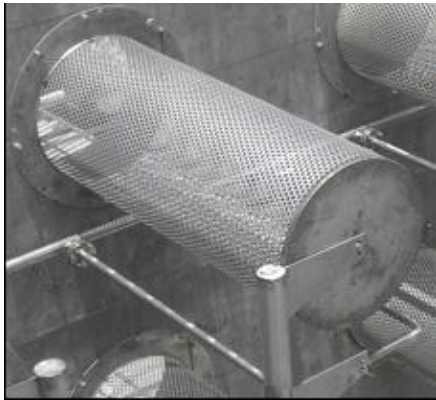


# Jak działa Anita™ Mox?

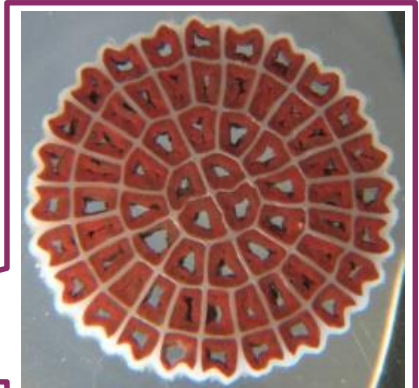
- Anita™ Mox wykorzystuje specyficzne bakterie tzw. Anammox, które rozwijają się na złożu zawieszonym (kształtki) usuwając azot.



# ANITA™ Mox - budowa



Sito separujące



Kształtki

- Jednostopniowy reaktor,
- Prosta konstrukcja,
- Stabilne efekty eksploatacji,



Ruszt napowietrzający

# Korzyści

- Redukuje koszty eksploatacyjne
  - *Nie potrzebne zewnętrzne źródło węgla*
  - *Mniejsze zużycie energii na napowietrzanie (60%)*
- Ograniczenie wpływu fermentacji na działanie ciągu głównego
  - *Zmniejszona ilość produkowanych osadów biologicznych z uwagi na usuwanie azotu (5 razy mniej osadu)*
- *Zastosowanie Anita<sup>TM</sup>Mox może ograniczyć potrzebę rozbudowy ciągu głównego,*



**Nawet 20 KROTNIE TAŃSZE usuwanie azotu w porównaniu do konwencjonalnego procesu**

# Wybrane referencje

## Malmo, Szwecja

- \* Wydajność: 200 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji

## Holbaek, Dania

- \* Wydajność: 120 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji

## Locarno, Szwajcaria

- \* Wydajność: 300 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji

## Bromma (Sztokholm), Szwecja

- \* Wydajność: 310 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji

## Sundets (Vaxjo), Szwecja

- \* Wydajność: 430 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji z THP

## James River, USA

- \* Wydajność: 250 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji

## Chicago Egan, USA

- \* Wydajność: 940 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji

## Denver, USA

- \* Wydajność: 3000 kgN/d
- \* Odcieki po fermentacji

# System STAR WWM Utilities®

*System optymalizacji i sterowania oczyszczalni  
ścieków on-line*



# STAR Utility Solutions™

## STAR Utility Solutions™

Inteligentne oprogramowanie sterujące dla  
oczyszczalni ścieków

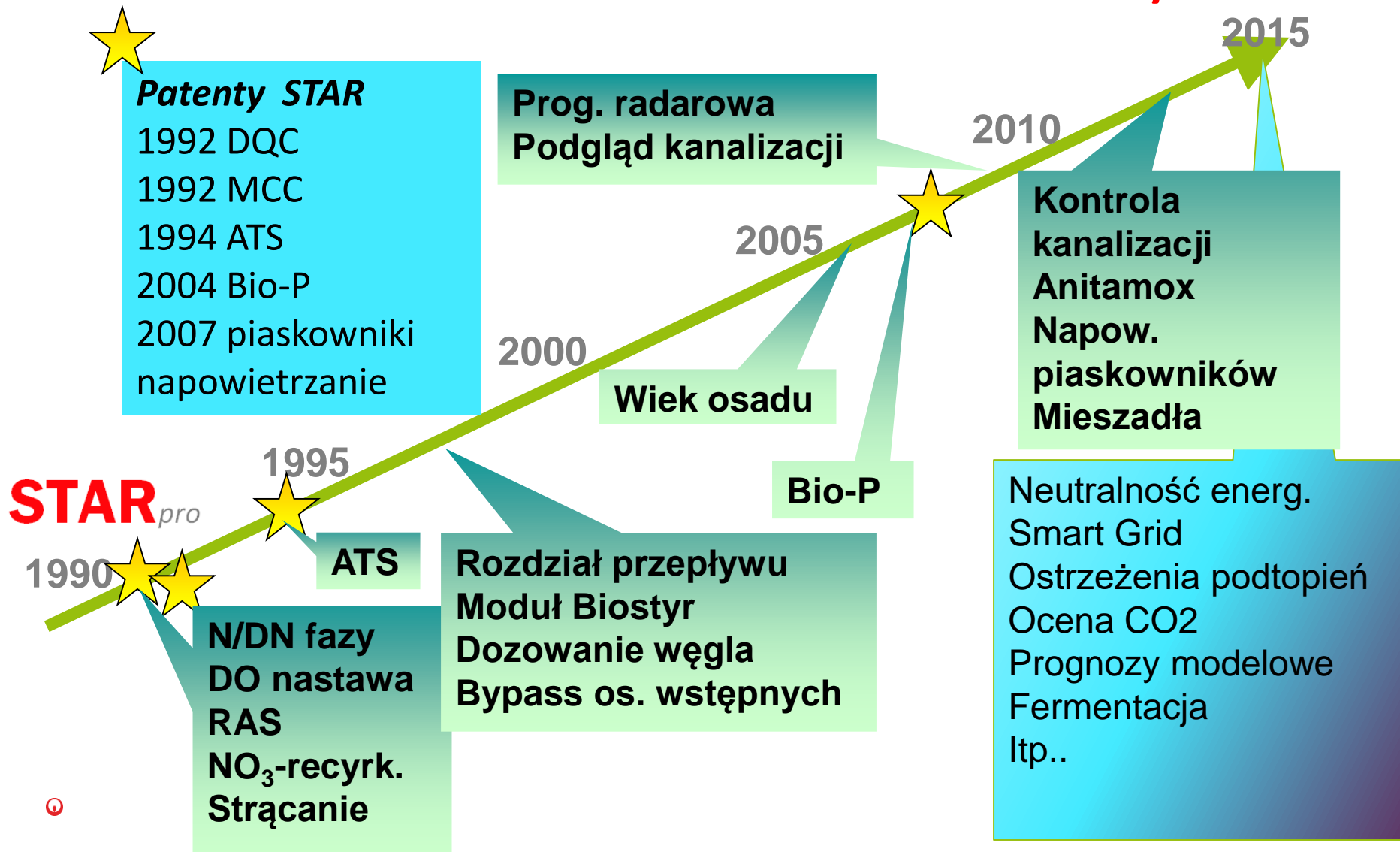
- Maksymalna wartość vs. cena
- Najbardziej efektywny system sterowania on-line na rynku
- Ponad 30 moułów sterowania



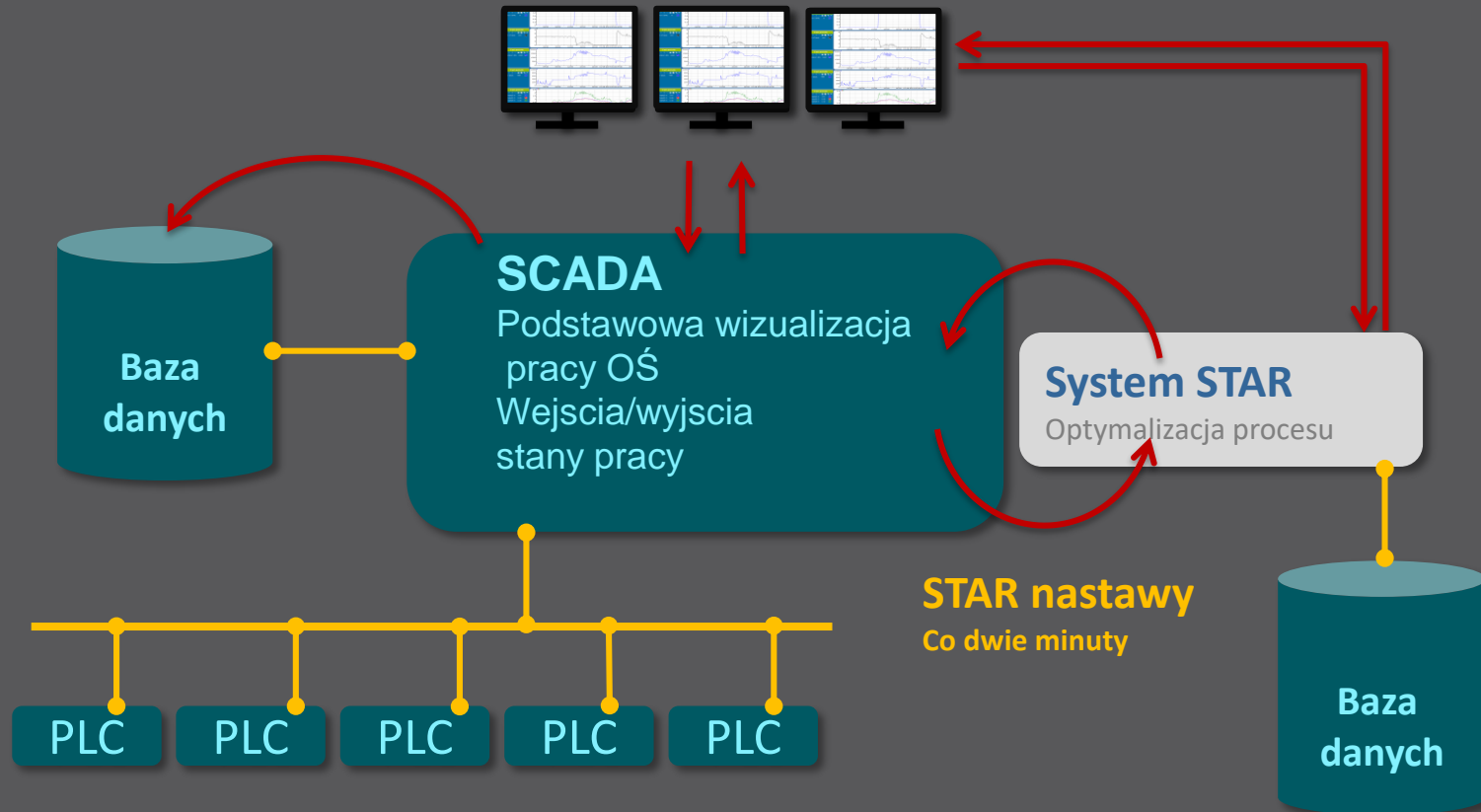


# Historia - ciągłe doskonalenie

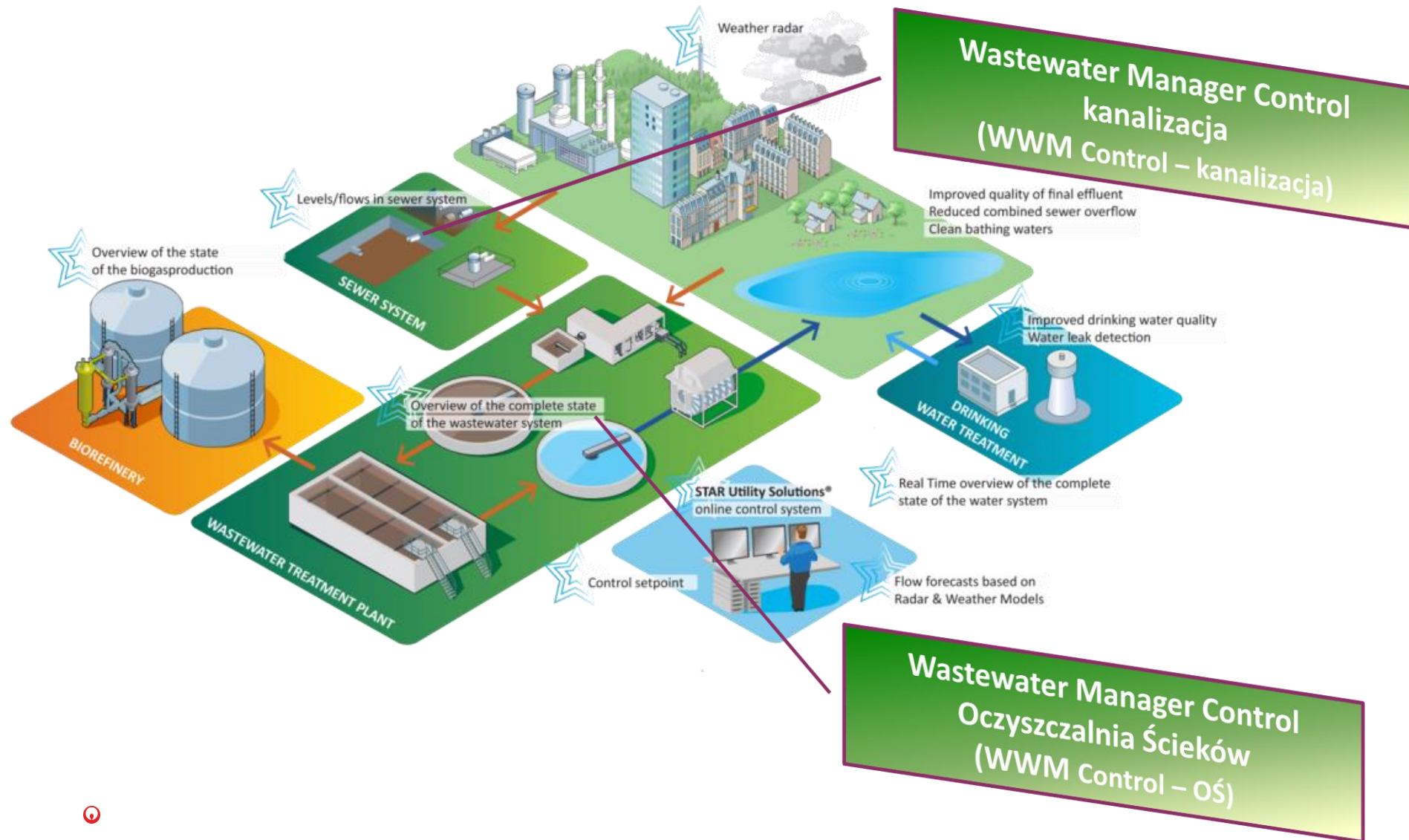
**STAR Utility Solutions™**



# STAR Utility Solutions™ - jak działa?



# WasteWater Manager - podział



# WasteWater Manager - kontrola OŚ - cele



Oszczędności  
eksploatacyjne



Optymalizacja  
obciążenia  
hydraulicznego



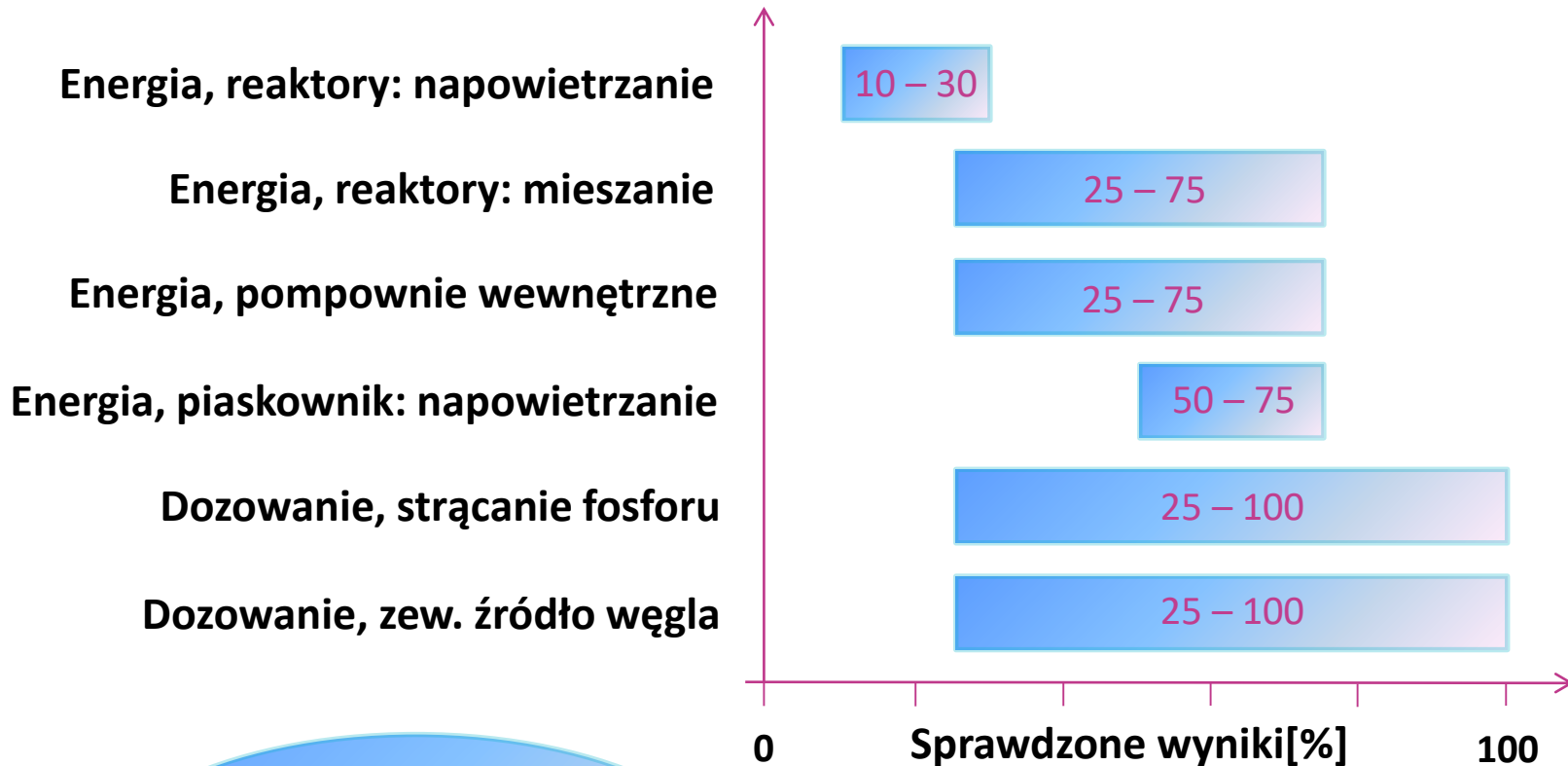
Optymalizacja  
cz. biologicznej OŚ

# Oszczędności kosztów eksploatacyjnych



Zredukowane wydatki  
na eksploatację

# Oszczędności kosztów eksploatacyjnych



## Dodatkowe korzyści:

- mniej osadu chemicznego
- więcej biogazu



# Korzyści

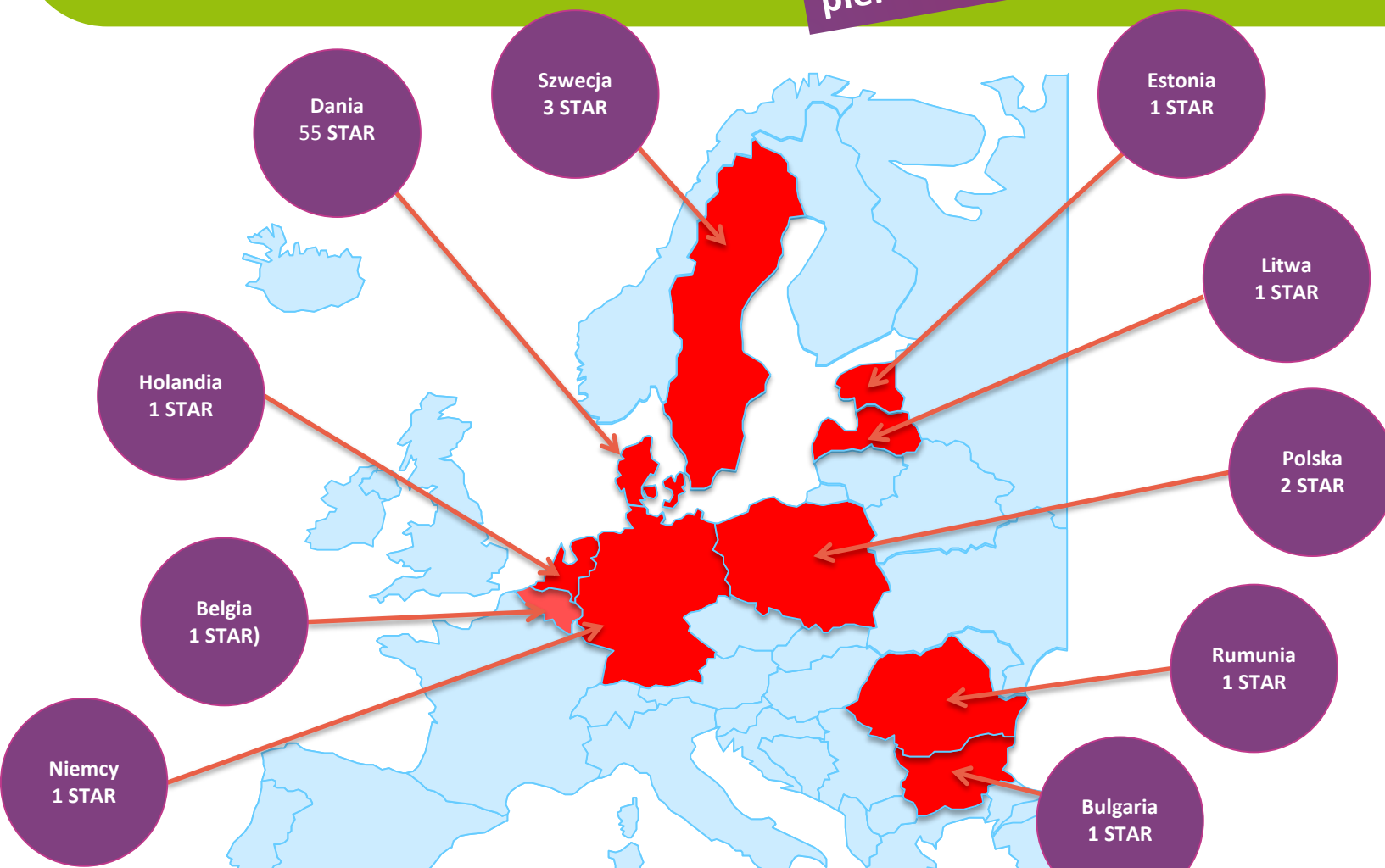
- Spłata inwestycji z oszczędności w ciągu 3-5 lat,
- Unikalne know how:
  - *Smart Grid,*
  - *moduły dla WKF,*
  - *moduły dla deamonifikacji*
  - *W sumie 30 modułów i strategii sterowania on-line*





# Referencje w Europie

pierwszy STAR w 1992 – i ciągle działa

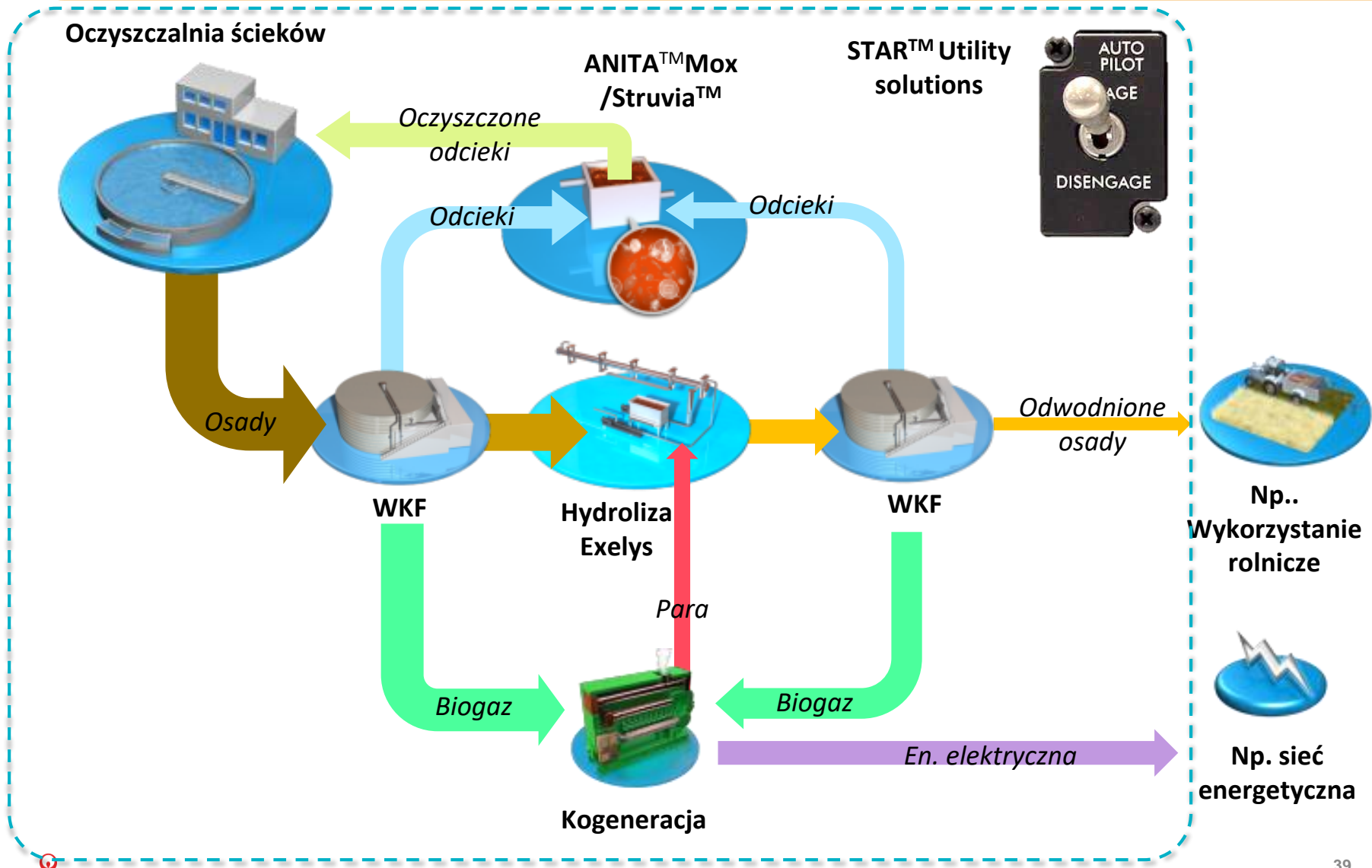


Obsługuje >13 mill. RLM na oczyszczalniach od 2.000 do 2 million RLM

75 instalacji w tym komunalne, przemysłowe, systemy kanalizacyjne  $\Sigma=500$  lat eksploatacji obiektów

# Podsumowanie

# Zoptymalizowana i efektywnie energetycznie oczyszczalnia



# Zoptymalizowana i efektywna energetycznie oczyszczalnia

1. OSADY: Hydroliza termiczna **Exelys™/Biothelys™**
  - *50% redukcji w ilości powstających osadów,*
  - *Do 50% więcej biogazu,*
  - *Powstaje spasteryzowany osad o doskonałej jakości,*
2. ODCIEKI: Deamonifikacja **Anita™Mox** , odzysk fosforu **Struvia™**
  - *Ładunki azotu i fosforu z fermentacji przestają być problemem,*
  - *Koszty oczyszczania ścieków zostają obniżone,*
  - *Dzięki Anita™Mox można uniknąć znaczącej rozbudowy oczyszczalni,*
3. ENERGIA/STEROWANIE: Nadrzędny system sterowania i optymalizacji procesów na oczyszczalni **STAR™Control**
  - *Znaczące obniżenie kosztów eksploatacji oczyszczalni, energia elektryczna i reagenty,*
  - *System splota się z oszczędności w ciągu kilku lat,*
  - *STAR generuje największe oszczędności eksploatacyjne*

**Dziękuję za uwagę!**

Odnawiamy zasoby świata 