

# Innowacyjne rozwiązania zastosowane w Oczyszczalni Ścieków Tychy - Urbanowice

Zbigniew Gieleciak

Prezes Zarządu Regionalnego Centrum Gospodarki Wodno – Ściekowej S.A.

Pełnomocnik Prezydenta Miasta Tychy (MAO) ds. Realizacji Projektu Funduszu Spójności Nr 2004/PL/16/C/PE/024  
„Gospodarka Ściekowa w Tychach”



## REGIONALNE CENTRUM GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ S.A. (RCGW S.A.) W TYCHACH:



- właściciel i eksploatacja **oczyszczalni ścieków Tychy–Urbanowice**;

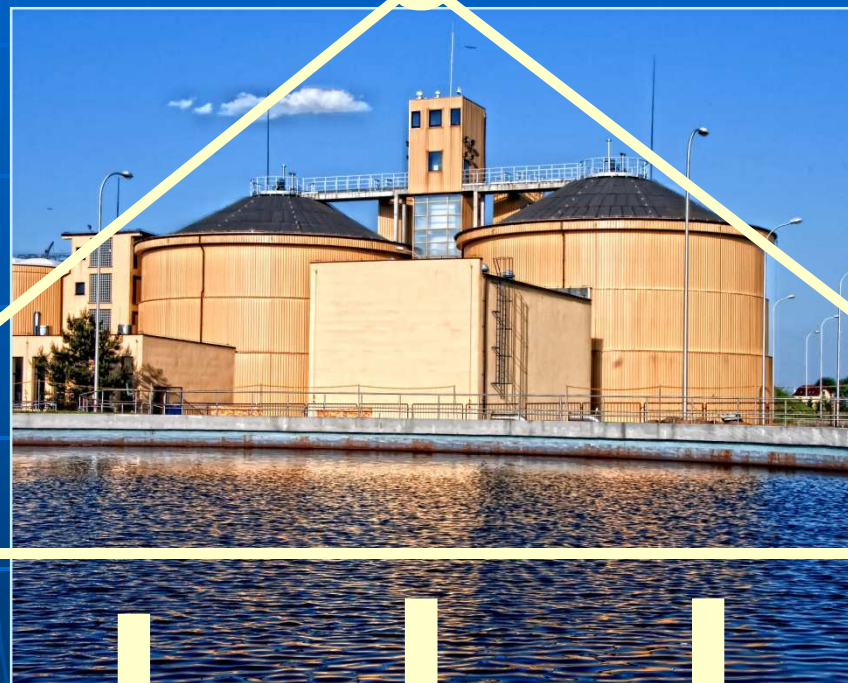
Możliwości techniczno-technologiczne do oczyszczania ponad 15 mln ścieków komunalnych w ciągu roku, pochodzących zarówno od mieszkańców, jak i z zakładów przemysłowych.

- właściciel ponad **200 km sieci kanalizacji sanitarnej** oraz **29 przepompowni** ścieków zlokalizowanych na terenie gminy Tychy;
- zarządca **360 km kanalizacji sanitarnej** w mieście.

Główna idea: stworzenie obiektu, który będzie zaliczany do najnowocześniejszych i najbardziej ekonomicznych obiektów tego typu w kraju, a ponad 10-letnie działania prowadzone były w oparciu o tzw. **TRÓJKĄT WIEDZY**

## Trójkąt wiedzy i filary działalności (ekoinnowacyjności) RCGW S.A.

EDUKACJA



EKONOMIA

EKOLOGIA

Bezemisyjność  
lub minimalna emisja  
do środowiska

Minimalizacja ilości  
powstałych na OŚ  
odpadów

Samowystarczalność  
energetyczna

Racjonalizacja  
wykorzystania wody  
na OŚ

Optimalizacja  
ścieków dopływających  
i racjonalizacja  
procesów  
technologicznych



# I. Obszar techniki i technologii

*Wyznaczanie trendów w dziedzinie oczyszczania ścieków - stworzenie OŚ zaliczanej do najnowocześniejszych i najekonomiczniejszych obiektów tego typu w kraju.*



**CEL 1: Bezemisyjność lub minimalna emisja do środowiska z Oczyszczalni Ścieków Tychy – Urbanowice (OŚ)**

## ✓ Ochrona wody

### ❖ INNOWACYJNE TECHNOLOGIE oczyszczania ścieków.

Zmodernizowanie i eksploatacja dwóch niezależnych linii technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków z usuwaniem związków biogennych.



### TECHNOLOGIA C-TECH

opatentowana, nowoczesna technologia, z reaktorami pracującymi w sposób sekwencyjny

### Innowacyjność:

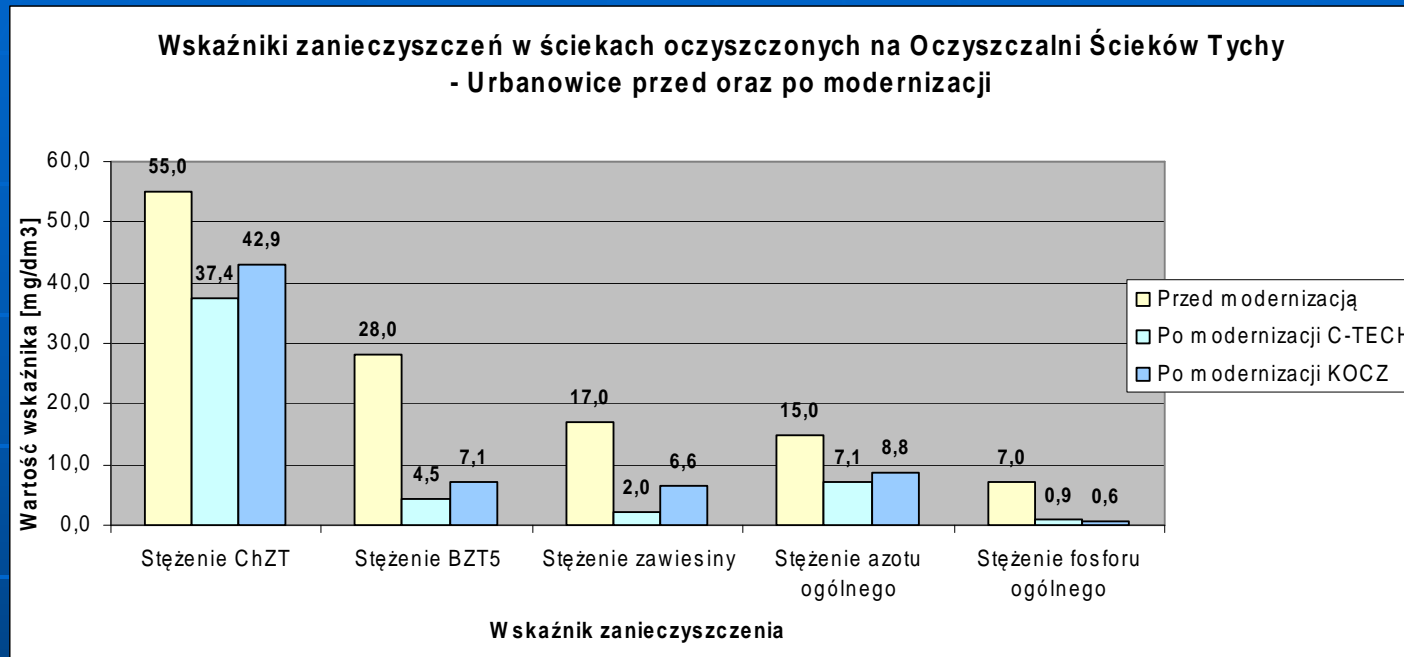
- Brak osadnika wtórnego, dodatkowych mieszadeł oraz recyrkulacji wewnętrznej.
- Selektor - zapoczątkowanie procesu biologicznej defosfatacji, denitryfikacja recyrkulowanych wraz z osadem azotanów, chemiczne strącanie fosforu za pomocą koagulantu żelazowego, zapobieganie powstawaniu bakterii nitkowatych
- Sterowanie układem napowietrzania ścieków w zależności od jakości dopływających ścieków.

Pełna automatyka – komputerowe sterowanie procesami - bez konieczności ingerencji użytkownika; wizualizacja przebiegu w centralnej dyspozytorni na panelach LCD.



## TECHNOLOGIA KOCZ

Zastosowanie następujących po sobie stref, usytuowanych w kolejności: beztlenowa, niedotlenione, przemiennej działania i tlenowa.



- ✓ Bardzo wysoki efekt zastosowanych technologii – stopień redukcji zanieczyszczeń.
- ✓ Niewielkie różnice w jakości ścieków oczyszczonych na obu ciągach.
- ✓ Spełnianie (z wyraźną nadwyżką) wymogów określonych w pozwoleniu wodnoprawnym.
- ✓ Duża elastyczność prowadzenia procesów - oczyszczanie ścieków w wymaganym stopniu, nawet w sytuacjach występujących w ściekach surowych zwiększonych przepływów i ładunków.
- ✓ Po wprowadzeniu oczyszczonych ścieków do odbiornika - Gostynki - wyraźne polepszenie jakości wody w rzece.

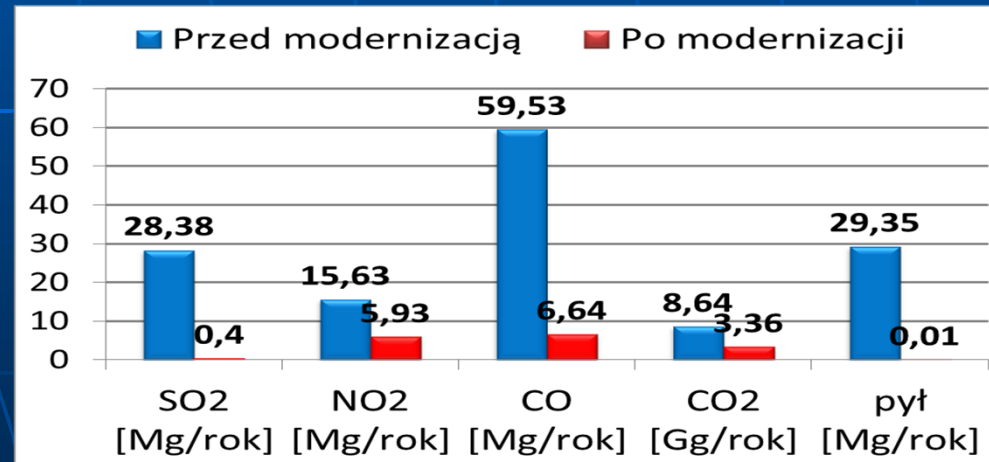
## ✓ Ochrona powietrza

### ❖ KOGENERACJA

Agregaty kogeneracyjne – równoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej. Zużywanie wyprodukowanej w kogeneracji energii na potrzeby własne oczyszczalni ścieków, tj. do zasilania urządzeń i obiektów w energię elektryczną oraz do ogrzewania budynków i komór fermentacyjnych.

Korzyści ekologiczne wynikające z energetycznego wykorzystania biogazu:

- ✓ biogaz alternatywą dla nieodnawialnych źródeł energii;
- ✓ likwidacja niskowydajnych, awaryjnych kotłów koksowych;
- ✓ produkcja czystej energii.



Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku wykorzystania biogazu

❖ odsiarczanie biogazu - oczyszczanie biogazu podczas przepływu gazu przez wielowarstwowe złożę masy czyszczącej (rudę darniową).

❖ modernizacja napowietrzania komór biologicznych - zastąpienie przestarzałych aeratorów powierzchniowych wysokosprawnym napowietrzaniem dropopęcherzykowym.

❖ likwidacja poetek ociekowych piasku;

❖ biofiltry powietrza

Przyjmowanie powietrza z najbardziej uciążliwych obiektów części osadowej.

Zbiornik wypełniony złożem pochodzenia naturalnego - korą drzewną zaszczerpioną bakteriami likwidującymi zanieczyszczenia gazowe powietrza.

Efekt: 95% redukcja przykrych zapachów.

❖ hermetyzacja obiektów.

Redukcja zanieczyszczeń  
do powietrza  
po modernizacji  
w stosunku do okresu  
przed modernizacją:



SO <sub>2</sub>	98,6%
NO <sub>2</sub>	62,1%
CO	88,8%
CO <sub>2</sub>	61,1%
pył	99,7%

## ✓ Ochrona przed hałasem

### INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA:

❖ **Dmuchawy** służące do napowietrzania ścieków w procesach biologicznych.

Wykorzystanie zasady sprawdzonej m.in. w samolotach odrzutowych Boeinga - 32 tysiące obrotów wirnika na minutę, na wytworzonej poduszce powietrznej.

Brak elementów zużywających się i najczęściej powodujących awarie, takich jak np.: łożyska, przekładnie czy sprzęgła.

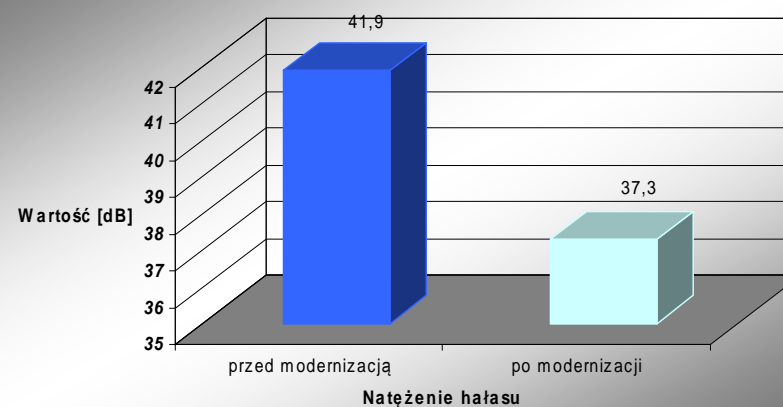
Mniejsze o 37% zużycie energii elektrycznej, pięciokrotnie mniejsze rozmiary i zmniejszenie o 20 dB poziomu hałasu w odniesieniu do najczęściej stosowanych rozwiązań.

RCGW S.A. jako pierwsza firma w Europie posiadająca tego typu sprzęt

❖ **Pompy** o zoptymalizowanej pracy zastępujące stare, głośne podczas eksploatacji i przewymiarowane pompy.



Emisja hałasu na Oczyszczalni Ścieków Tychy - Urbanowice





## **CEL 2: Zminimalizowanie ilości powstających na OŚ odpadów oraz unieszkodliwienie/zagospodarowanie „zewnętrznych odpadów”**

### **Zrealizowane zadania:**

✓ **Kofermentacja osadów z odpadami- odzysk/unieszkodliwienie odpadów oraz przetwarzanie odpadów pochodzących z zakładów przemysłowych wspólnie z osadami ściekowymi.**

### **Perspektywy:**

- **Autotermiczne zagospodarowanie osadów ściekowych:**
  - a) **utyliczacja powstających na OŚ osadów ściekowych w procesie suszenia oraz spalania, zgazowania lub współspalania w elektrociepłowni lub cementowni;**
  - b) **produkcja kruszywa lekkiego z osadów ściekowych.**
- **Wykorzystanie podsuszonych osadów ściekowych w rolnictwie.**
- **Zagospodarowanie powstających podczas procesu termicznego odpadów:**
  - a) **produkcja kruszywa sztucznego;**
  - b) **produkcja materiałów do rekultywacji.**

## CEL 3: Samowystarczalność energetyczna OŚ

Diagnoza najbardziej energochłonnych miejsc w procesie technologicznym oraz ich modernizacja bądź likwidacja.

### Zrealizowane zadania:

Narzędzia wzrostu efektywności energetycznej przy zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań na OŚ:

Innowacja	Zmniejszenie energochłonności [%]	Oszczędność w skali roku [MWh]
Modernizacja głównej pompowni ścieków	47	241
Wysokosprawne oświetlenie wewnętrzne pomieszczeń	41	3
Modernizacja napowietrzania komór biologicznych	29	1 223
Modernizacja pompowni recyrkulatu	78	512
Wymiana opraw oświetleniowych oświetlenia zewnętrznego oczyszczalni	61,5	58

Trzy agregaty kogeneracyjne, w tym:  
dwa agregaty o mocy elektrycznej: 345 kW i cieplnej: 531 kW oraz jeden, nowy agregat o mocy elektrycznej: 400 kW oraz cieplnej: 394 kW.



Samowystarczalność oczyszczalni (energia elektryczna i cieplna).

Ilość energii z kogeneracji na oczyszczalni –  
możliwość zaspokojenia potrzeb energetycznych 16- tysiężnego miasta.

Mniejsza ogólna moc urządzeń i mniejsze zużycie energii elektrycznej (25 %) przy większej liczbie zainstalowanych urządzeń i wzroście ich niezawodności.

## CEL 4: Racjonalizacja wykorzystania wody na OŚ

- Zastosowanie ścieku oczyszczonego jako wody technologicznej na OŚ  
– ograniczenie zużycia wody pitnej w wysokości ponad 160 tys. m<sup>3</sup> /rok (dane za 2011 r.).

Modernizacja hydroforu oraz zastosowanie filtra własnego projektu:

- ograniczenie zużycia energii elektrycznej i oszczędność rzędu 31%, co daje ok. 1100 zł/mies.



# CEL 5: Optymalizacja ścieków dopływających i racjonalizacja procesów technologicznych

*Badania, kontrola, automatyzacja, zapobieganie*

- ✓ Rozdział kanalizacji na kanalizację sanitarną i deszczową – brak obciążenia hydraulicznego na OŚ.

## PROJEKT „GOSPODARKA ŚCIEKOWA W TYCHACH” Beneficjent: Gmina Tychy

wybudowanie i zmodernizowanie ponad **337 km sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej**, adaptacja **23 km kanalizacji ogólnospławnej** na kanalizację sanitarną i deszczową, uregulowanie przeszło **33 km rowów i potoków** – jedyny w Polsce projekt zakładający regulację odbiornika zrzutu wód deszczowych - oraz wybudowanie **28 przepompowni ścieków**



Projekt ten, współfinansowany przez Unię Europejską, przyczynia się do zmniejszenia różnic społecznych i gospodarczych pomiędzy obywatelami Unii.



### ➤ **Innowacyjność projektu**

- ✓ Nowoczesne metody bezwykopowe;
- ✓ Modelowanie hydrauliczne;
- ✓ Nowoczesny system zarządzania – monitoring i wizualizacja przepompowni ścieków.

## Dualizm urządzeń:

- ✓Wydzielone Komory Fermentacyjne Zamknięte (WKF) – przekształcenie struktury osadu ściekowego w ustabilizowany odpad, pozbawiony tendencji do zagniwania i bakterii chorobotwórczych + umożliwienie wykorzystania biogazu powstałego w procesie fermentacji.
- ✓Zagęszczacz grawitacyjny/fermentery - obecnie pełniona funkcja zagęszczaczy grawitacyjnych + (w razie konieczności) zmiana trybu pracy na fermentery lotnych kwasów tłuszczowych (LKT).
- ✓Zbiornik retencyjny - zbiornik retencyjny dla nadmiaru ścieków + podczyszczalnia wód deszczowych.
- ✓Kocioł z palnikiem olejowo – gazowym - dodatkowe źródło energii ciepłej na oczyszczalni w przypadku awarii lub przestoju agregatów z paliwem rezerwowym w postaci oleju opałowego.
- ✓Reaktory C-Tech - rola komory osadu czynnego (denitryfikacji, nitryfikacji i utleniania związków organicznych) + komory osadnika wtórnego (sedymentacja i dekantacja).
- ✓Komory osadu czynnego (KOCZ) - pięć stref o zróżnicowanych warunkach tlenowych z możliwością pracy według kilku schematów technologicznych, tj.: komora niedotleniona nr 1: dodatkowa komora defosfatacji, komory denitryfikacji lub predenitryfikacji; komora przemiennego działania: komora denitryfikacji lub nitryfikacji.

Uzupełniająca się technologie biologicznego oczyszczania ścieków.

Elastyczność (zamiennosc) w stosunku do obciążeń ilościowych i jakościowych.

## II. Obszar badań i rozwoju (B+R) utworzenie centrum badawczego poprzez założenie Centrum Innowacji i Wdrożeń BIOINWEST Sp. z o.o. (spółki córki RCGW S.A.)

*Wiedza (w tym **wiedza o wiedzy**) i doświadczenie jako największy potencjał RCGW S.A.*

Realizacja celu nr 1

Stanowisko badawcze mini C-Tech – laboratoryjny model reaktorów C-Tech.

Cel badań: analiza możliwości zastosowania różnych ścieków przemysłowych jako dodatkowego źródła węgla.

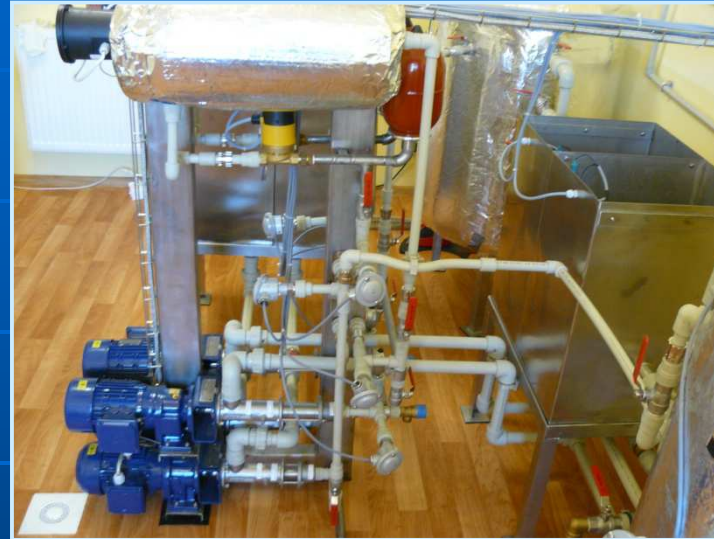


## Realizacja celu nr 2

### Stanowisko badawcze mini WKF

– modelowy układ komór fermentacyjnych, służący do badań nad optymalizacją i dalszą intensyfikacją procesu fermentacji metanowej.

Cel badań: określenie wpływu substratów na proces fermentacji i wybranie najkorzystniejszego substratu.



## Realizacja celu nr 4

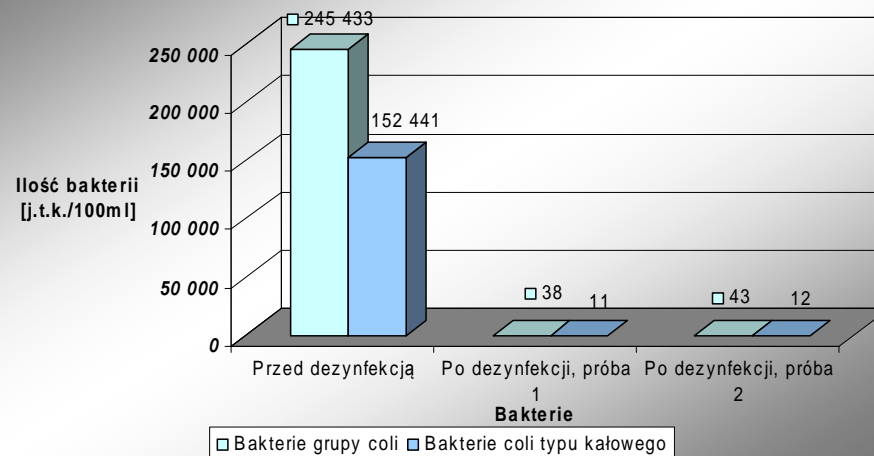
### Badania dezynfekcji ścieków przy użyciu lamp UV

Cel badań: sprawdzenie możliwości wykorzystania ścieków w zakładach przemysłowych.

Usunięcie ponad 99% bakterii.



Analiza bakteriologiczna ścieku po dezynfekcji UV



### Stanowisko do ultrafiltracji

Cel badań: sprawdzenie efektywności ultrafiltracji membranowej i pracy układu oraz uzyskanie poprawy jakości ścieków oczyszczonych (usunięcie jonów metali ciężkich, chlorków, siarczanów).





## Realizacja celu nr 5

### Symbioza przemysłowa

- współpraca z zakładami przemysłowymi dostarczającymi ścieki, pozwalająca na wydzielenie ze ścieków z tych zakładów substancji wykorzystywanych na oczyszczalni jako produkty.



Współpraca z największym w kraju producentem oleju rzepakowego na cele techniczne – spółką Komagra sp. z o.o. oraz producentem oświetlenia zewnętrznego – „Rosa” (odpady z aluminium przydatne jako komponenty do chemicznego oczyszczania ścieków).

- kofermentacja osadów.



Współpraca z zakładem mleczarskim DANONE oraz pobliskimi zakładami mleczarskimi, celem wykorzystania na OŚ odpadu - serwatki.

Próba współpracy z podmiotami gastronomicznymi na terenie Tychów polegającej na unieszkodliwianiu biodegradowalnych odpadów tłuszczowych na OŚ w celu uzyskania w **większej ilości energii zielonej dla aquaparku.**

Produkcja LKT w fermenterach/zagęszczaczach grawitacyjnych - brak konieczności zakupu środków chemicznych.

Symultaniczna regeneracja rudy darniowej - regeneracja masy czyszczącej z równoczesnym odsiarczaniem biogazu.

Efekt: dwukrotne wydłużenie okresu wykorzystania danego złoża rudy darniowej w adsorberach.

Perspektywy:

- Uzdatnianie biogazu do biometanu – produkcja odnawialnego paliwa trakcyjnego LBG (CBG) z biogazu
- Produkcja chłodu na OŚ.

### III. Obszar Zarządzania



# **Ekostrefa** – nowa platforma wzajemnej współpracy przedsiębiorstw, placówek naukowych i samorządów na rzecz ochrony środowiska

## Współpraca z partnerami:

- ✓ świadomie podejmującymi działania przynoszące efekty zgodne z polityką ochrony środowiska i będącymi inicjatorami idei ekorozwoju;
- ✓ otwartymi na innowacje jako nieodłączny element postępu technologicznego.

Początek Ekostrefy w duchu powiedzenia:



## **MYŚL GLOBALNIE DZIAŁAJ LOKALNIE**

Zmiana obrazu miasta  
w aspekcie:

- ✓ lokalnym;
- ✓ regionalnym;
- ✓ globalnym.

Diamenty miesięcznika FORBES 2012



2012  
Medal OIPH dla RCGW S.A.,

Ekolaury 2006 2007 2010



Fair Play 2007



Gazeta Biznesu  
2006, 2009, 2010, 2011



Firma Bliska  
Środowisku 2008



Gepard Biznesu 2011



Efektywna Firma 2011



Solidna Firma 2006



Dobra Firma 2008



## NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

2011

Lider Eko-inwestycji, Lider Polskiej Ekologii  
Złota Odznaka Sejmiku Województwa Śląskiego



Przyjaźni Środowisku 2007



Stawiamy na jakość 2010 Tyski Lider Przedsiębiorczości 2010



Panteon Polskiej Ekologii



Jakość Roku 2008



Najwyższa Jakość 2010



Euro Lider 2010



Śląska Nagroda Jakości 2010  
Nagroda Znakomity Przywódca 2010



Lider Rynku 2010



Budowa Roku 2009



Platynowy Laur Umiejętności i Kompetencji



# Dziękuję za uwagę

**Zbigniew Gieleciak**

Prezes Zarządu Regionalnego Centrum Gospodarki  
Wodno – Ściekowej S.A.

Pełnomocnik Prezydenta Miasta Tychy (MAO) ds. Realizacji Projektu  
Funduszu Spójności Nr 2004/PL/16/C/PE/024 „Gospodarka Ściekowa  
w Tychach”