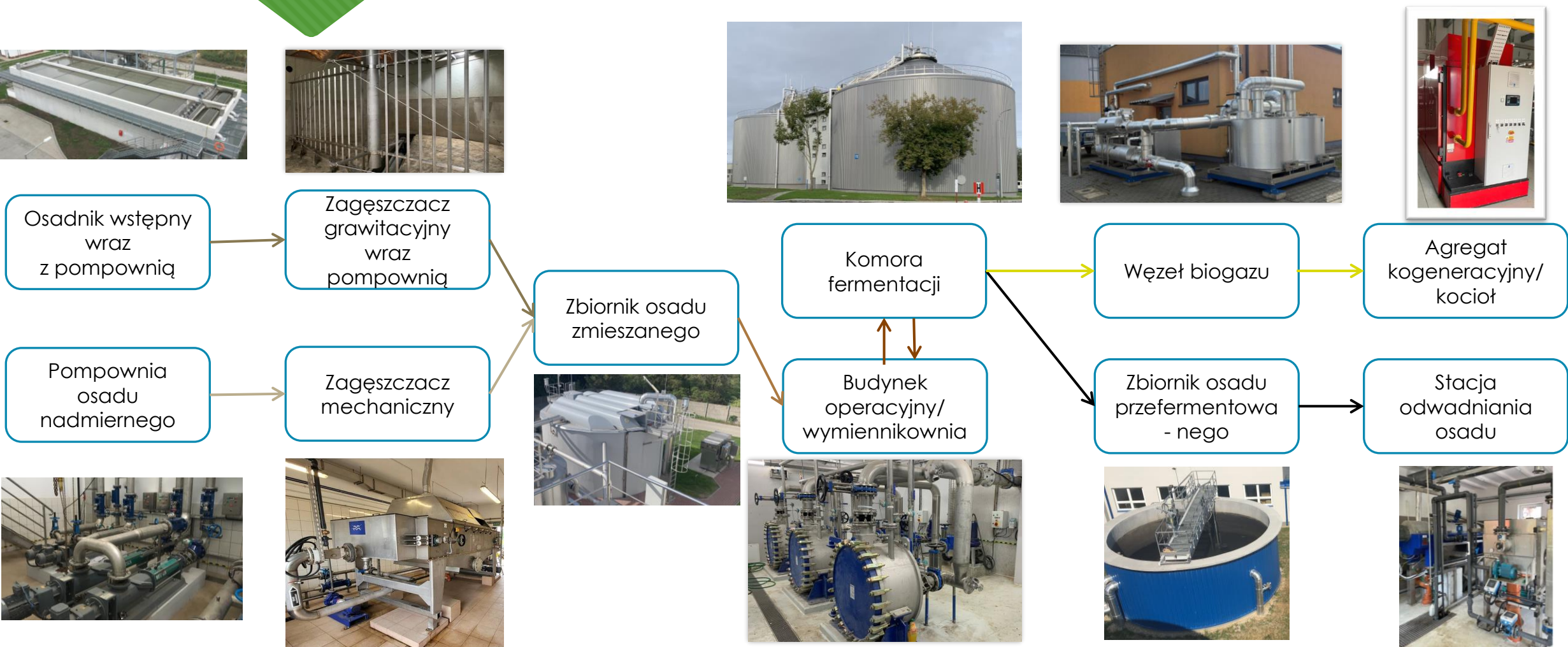


„Klasyczny” czy „kompaktowy”? Jak optymalnie dobrać węzeł fermentacji osadów ściekowych?

mgr inż. Witold Woroszyło – Prezes Zarządu/Dyrektor Zarządzający/Główny Technolog

„Klasyczny” węzeł fermentacji



„Klasyczny” węzeł fermentacji – dla kogo ?

Parametr	Wartość	Jedn.	Źródło
Przepływ	min. 5 000 (przy liczbie mieszkańców > 20 000)	m ³ /d	J. Bień: „Osady ściekowe: Teoria i praktyka” wyd. II (2007)
Przepływ	10 000	m ³ /d	J. Oleszkiewicz: „Gospodarka osadami – Poradnik decydenta” (1998)
Przepływ	15 000 – 20 000	m ³ /d	E. Kalinowska i in.: „Zasady i praktyka oczyszczania ścieków” (2008)
Przepływ	18 000	m ³ /d	K. Miksch i in.: „Biotechnologia ścieków” (2010)
Wielkość oczyszczalni	ok. 17 000 (przy założeniu budowania całkowicie nowej oczyszczalni)	RLM	A. Wójtowicz i in.: „Modelowe rozwiązanie w gospodarce osadowej” (2013)
Wielkość oczyszczalni	>15 000 (niekwestionowana opłacalność > 25 000)	RLM	W. Gragel, Biuro Inżynierskie Schlegel GmbH & co. Kg Monachium, dla obowiązujących (w 2011 r) uwarunkowań prawnych i ekonomicznych w Niemczech
Wielkość oczyszczalni	31 000 (gdy przekształcane są osady wstępne i nadmierne)	RLM	A. Halicka: „Zakres stosowalności tlenowej i beztlenowej stabilizacji osadów pochodzących z komunalnych oczyszczalni ścieków” (2008) praca doktorska
Wielkość oczyszczalni	35 000 (gdy stabilizacji podawany jest tylko osad po biologicznym oczyszczaniu)	RLM	Z. Heidrich i A. Witkowski: „Urządzenia do oczyszczania ścieków” (2015)
Wielkość oczyszczalni	100 000	RLM	Przekonanie (błędne!!) wielu eksploatorów do ok. 2013 r.

„Klasyczny”
węzeł fermentacji
dla średniej
wielkości
oczyszczalni-
Oczyszczalnia
ścieków
w Kościerzynie



Parametr	Projekt	Rozruch
RLM	21 500	~30 000
Przepływ [m ³ /d]	3 500	~3 200
Prod. biogazu [m ³ /d]	~600	~768

„Klasyczny” węzeł
fermentacji dla średniej
wielkości oczyszczalni-
Oczyszczalnia ścieków
w Kościanie

Parametr	Projekt	Rozruch
RLM	57 560	~85 610
Przepływ [m ³ /d]	5 500	~5 791
Prod. biogazu [m ³ /d]	~1 250	> 2 200

„Klasyczny” węzeł fermentacji – capex*

Obiekt/instalacja	~32 000 RLM	~55 000 RLM
Osadnik wstępny wraz z pompownią osadu wstępnego	1 800 000 / 5 775 000	2 300 000
Adaptacja zbiornika pod zagęszczacz grawitacyjny	308 000	500 000
Stacja zagęszczania osadu nadmiernego	330 000	420 000
Zbiornik osadu zmieszanego	400 000	800 000
WKF wraz z wyposażeniem	2 310 000	2 x 3 500 000
Budynek Operacyjny	1 595 000	4 000 000
Zbiornik osadu przefermentowanego	400 000	800 000
Węzeł biogazu	1 210 000	2 000 000
Agregaty kogeneracyjne/Kotłownia	1 980 000	4 500 000
Stacja odwadniania	1 155 000	2 500 000
<u>Σ (PLN)</u>	11 488 000 / 14 463 000	24 820 000

*Ceny są bardzo orientacyjne (budżetowe). Koszt rozbudowy należy rozpatrywać indywidualnie dla każdej oczyszczalni (możliwość wykorzystania istniejących zbiorników i infrastruktury, warunki gruntowe, zastosowane technologie, wielkość zbiorników, itp.). Dodatkowo w obecnej sytuacji (niestabilna sytuacja na w rynku wykonawcy, inflacja, problemy z zatrudnieniem pracowników, zmienny kurs waluty, itp.) należy się liczyć z możliwością znacznych zmian w tym zakresie.

„Kompaktowy” węzeł fermentacji



Zagęszczacz mechaniczny
+ pompownia osadu
zagęszczonego



Zbiornik buforowy osadu
zagęszczonego



Kompaktowy
węzeł
fermentacji



Zbiornik osadu
przefermentowanego



Stacja
mechanicznego
odwadniania

„Kompaktowy” węzeł fermentacji w oczyszczalni – skąd ten pomysł?



Integrator, wyspecjalizowany podmiot działający w branży OZE, ze szczególnym uwzględnieniem technologii mono-substratowych węzłów fermentacji metanowych połączonych z wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła



Firma technologiczna działająca w dziedzinie projektowania, rozruchów, eksploatacji oraz optymalizacji:
Oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych
Węzłów fermentacji metanowej osadów



Belgijski producent węzłów fermentacji metanowej z układem kogeneracyjnym o mocach od 10 do 74 kWe. Twórca autorskiego rozwiązania bazującego na nisko energetycznych substratach płynnych. Najlepsza na rynku relacja: Wydajność/Niezawodność/Nakład/Koszt eksploatacji

„Kompaktowy” węzeł fermentacji – dla kogo ?

Dla oczyszczalni
o RLM od 15 do 40 tyś
a nawet 50 tyś RLM
(w tym bez osadnika
wstępnego)

Dla oczyszczalni
uzyskujących od
800 kg s.m. osadu na
dobę

Dla gmin poszukujących
optymalizacji kosztów
inwestycyjnych

Dla gmin nastawionych
na optymalizację
kosztów eksploatacji
oczyszczalni, głównie
w zakresie
energetycznym

Dla „gotowych” na
realizację wymagań
znowelizowanej
dyrektywy ściekowej

Dla „gotowych” na
realizację nowelizacji
rozporządzenia
w sprawie
komunalnych osadów
ściekowych

„Kompaktowy” węzeł fermentacji dla oczyszczalni ścieków w Łebie

Moc kogeneratorów: 44 kWe (2x22)

Produkcja energii elektrycznej: 320 MWh/r

Wytwarzanie ciepła: 1 080 GJ/r

Dobowy przerób osadów: od 10 do 40 m³/d
(4-6% s.m.)

Pojemność fermentatora: 924 m³

Parametr	Projekt	Rozruch
RLM	52 420 (sezon)	~25 000
Przepływ [m ³ /d]	4000-7500	~5000
Prod. biogazu [m ³ /d]	450 (sezon)	~480



„Kompaktowy” węzeł fermentacji - budowa

➤ **komora fermentacji (fermentor) - reaktor stalowy wyposażony w następujące elementy:**

- dach membranowy dwupowłokowy (zbiornik magazynowy biogazu);
- mieszadło/a zatapialne substancji fermentującej;
- system pierścieniowy ścienny ogrzewania substancji fermentującej gorącą wodą;
- czujniki temperatury;
- zawór bezpieczeństwa;
- rurociągi napełniania i opróżniania fermentora przelew;
- ujęcie biogazu;
- wziernik.

➤ **pochodnia awaryjna**

➤ **kontener techniczny wyposażony w następujące elementy:**

- rurociąg zasilania osadem z przepływomierzem;
- system pompowy odbioru (rozładunku) pofermentu z fermentora wyposażony w pompę rotacyjną – wyporową lub inną, układ zaworów (zasuw) i czujnik ciśnienia (napełnienia fermentora);
- system awaryjnego spustu zawartości fermentora (przed pompą osadu przefermentowanego);
- instalację transportu (rurociągi) oczyszczania i odsiarczania biogazu wyposażoną w filtr gazowy (łapacz piany) i filtr węglowy;
- silnik/i spalinowe na biogaz z generatorami i niezbędnym oprzyrządowaniem;
- obieg wody – układ ogrzewania wody wykorzystywanej do ogrzewania fermentora, wyposażony w płytowy wymiennik ciepła z bloku silnika z wentylatorem, gazowy wymiennik ciepła oraz bojler z wymiennikiem ciepła jako awaryjne (również na czas rozruchu) źródło ciepła;
- szafę zasilającą – sterowniczą z systemem wizualizacji.

„Kompaktowy” węzeł fermentacji – capex*

Obiekt/instalacja	~23 500 RLM	~36 000 RLM	~20 000 RLM
Biogazownia: układ fermentacyjny z układem kogeneracyjnym i pochodnią aw.	3 550 000	3 550 000	3 330 000
Zbiorniki magazynowe osadu nadmiernego, buforowy, przefermentowanego (nowe i adaptacje istniejących)	150 000	860 000	890 000
Stacja mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego i pompownia osadu nadmiernego zagęszczonego (istniejące budynki podlegające modernizacji)	1 700 000	1 300 000	1 200 000
Rurociągi technologiczne/armatura (w tym by-passy)	350 000	350 000	360 000
Pozostałe prace towarzyszące (projektowanie, elektryka i AKPiA, prace rozruchowe, tymczasowe źródło ciepła)	1 200 000	1 200 000	1 150 000
Woda technologiczna (hydrofor z filtrem)	150 000	150 000	150 000
Stacja mechanicznego odwadniania osadu	0	1 300 000	700 000
<u>Σ (PLN)</u>	7 100 000	8 710 000	7 780 000

Wnioski

Myślimy, że każdy z Państwa może wyciągnąć je sam, a my możemy w tym pomóc 😊

1.

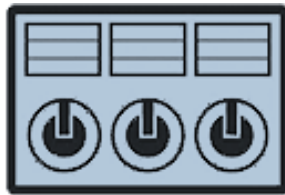
2.

3.

4.

5.

(...)



DOBÓR TECHNOLOGII



PRACE
OPTIMALIZACYJNE



DORADZTWO/
KONSULTING



ROZRUCHY
TECHNOLOGICZNE

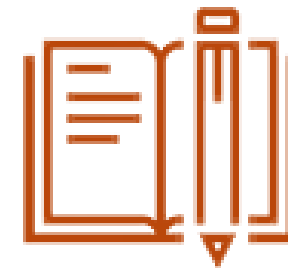
J.V. Technology
Witold Woroszytło



OPINIE/AUDYTY



SZKOLENIA



OPRACOWANIE
MATERIAŁÓW
PRZETARGOWYCH



NADZÓR
TECHNOLOGICZNY



OPRACOWANIA
ŚRODOWISKOWE
I
EKSPLOATACYJNE

J.V. Technology
Witold Woroszytło



WDROŻENIA NOWYCH
TECHNOLOGII



ul. Męczenników Oświęcimia 1A
41-922 Radzionków



+48 664 905 750



kontakt@jv-technology.pl

DZIĘKUJEMY SERDECZNIE

15
J.V. Technology
Witold Woroszyło
lat