



MODERNIZACJA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W HENRYKOWIE

- koncepcja
- aktualny stan prac
- co przed nami?



Rafał Zalesiński
12 października 2016r.

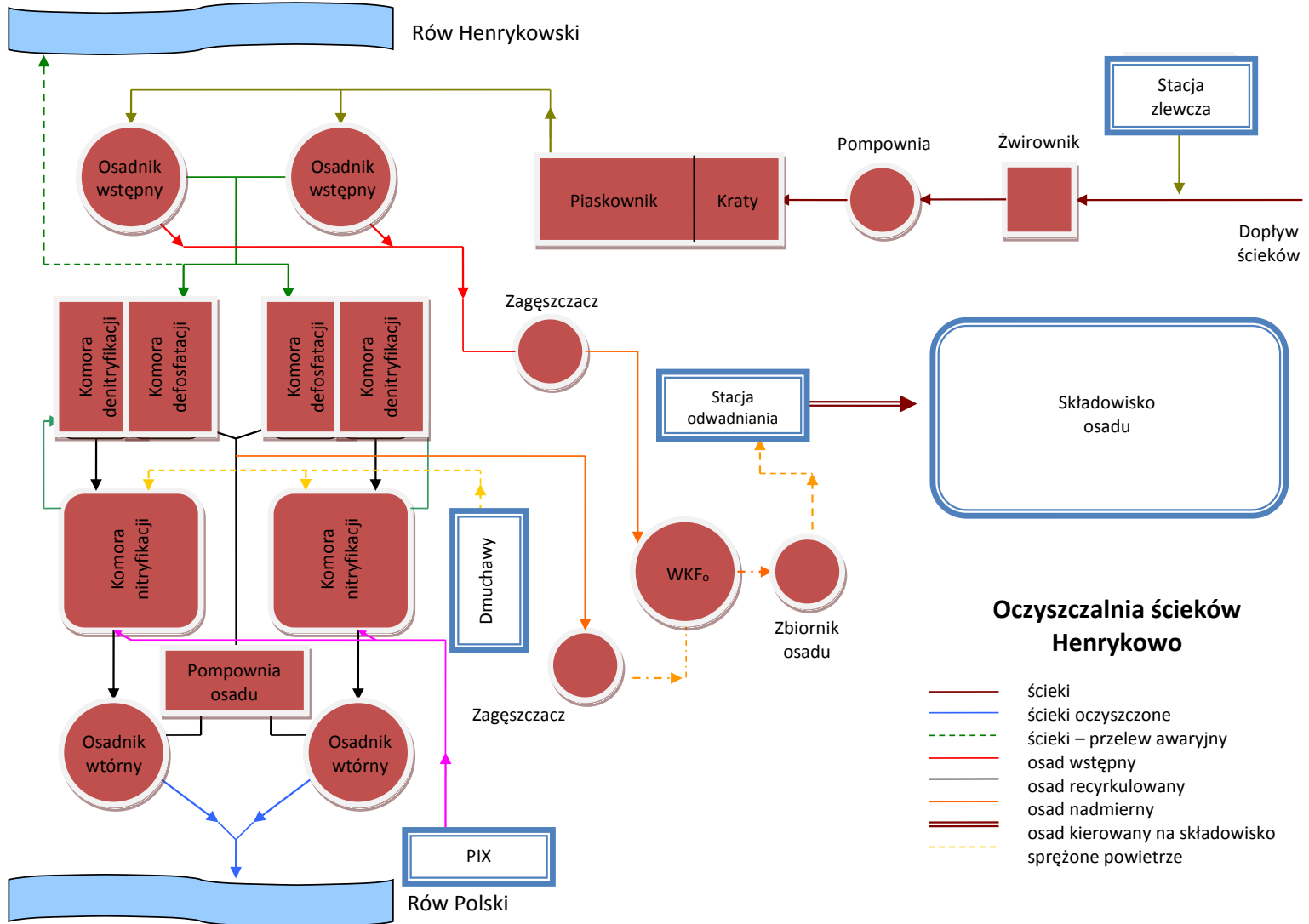
Komisja Rozwoju i Infrastruktury Miejskiej
Rady Miejskiej Leszna

**Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji w Lesznie Sp z o.o.**

Oczyszczalnia ścieków w Henrykowie – stan dzisiaj



Schemat technologiczny oczyszczalni, w tym gospodarki osadowej



Osad ściekowy - właściwości



Osad niedostatecznie ustabilizowany - osad pochodzący bezpośrednio z procesów oczyszczania ścieków, nie wystarczająco poddany procesom **stabilizacji**; osady te zawierają znaczne ilości bakterii chorobotwórczych, wirusów oraz pasożytów, i posiadają zdolność do zagniwania, tzn. rozkładu beztlenowego związków organicznych, co wiąże się z wydzielaniem uciążliwych odorów.

Osad ustabilizowany (wg Dyrektywy UE - **oczyszczony)**

osad poddany przeróbce biologicznej, chemicznej lub cieplnej, długoterminowemu składowaniu lub każdemu innemu procesowi pozwalającemu znacznie zmniejszyć jego podatność na fermentację i zagrożenie dla zdrowia, wynikające z jego stosowania.



Prognoza ilości osadów w Polsce, programy wsparcia inwestycji

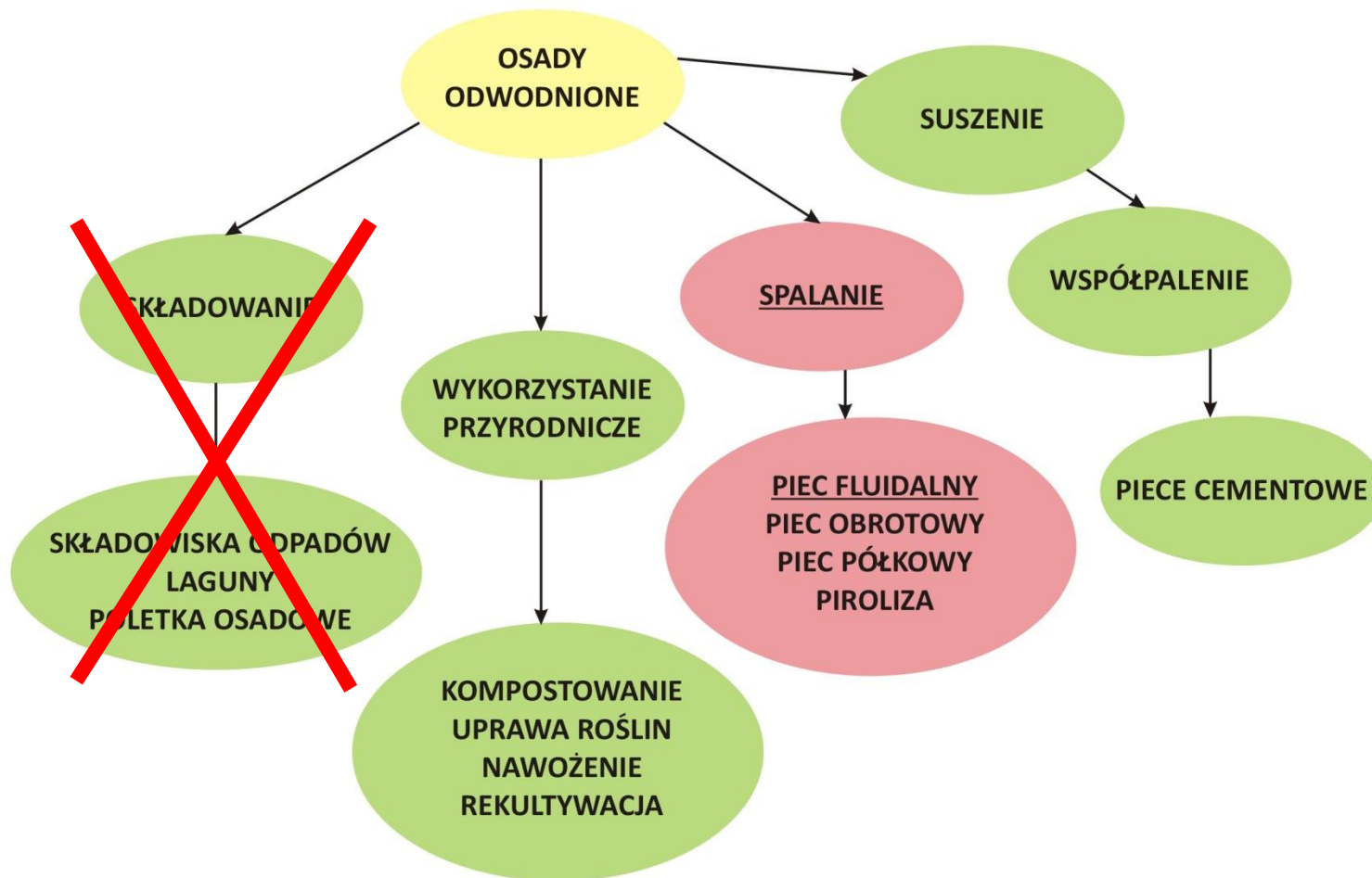
W odniesieniu do **10 mln Mg produkcji odpadów komunalnych rocznie**, którym poświęcone jest mnóstwo uwagi, programów i środków pomocowych, masa odwodnionych **osadów ściekowych (4÷5 mln Mg rocznie)** stanowi znaczący udział, który niestety nie ma powszechnej identyfikacji w sektorze gospodarki odpadami.

Produkowane osady ściekowe stanowią jeden z największych strumieni odpadowych, prawdopodobnie większy niż strumień odpadów z gospodarstw domowych i ogrodowych szacowany na ok. 3,5 mln ton rocznie.



W uruchamianym właśnie **Programie Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020** (V AKPOŚK) zakłada się wspieranie m.in. **przedsięwzięć dotyczących zagospodarowania osadów ściekowych** (w szczególności przygotowanie do odzysku lub unieszkodliwiania osadów w sposób inny niż składowanie, **odzysk biogazu**, odzysk fosforu).

Podstawowe kierunki zagospodarowania osadów ściekowych



ZESPÓŁ DS. MODERNIZACJI I ROZWOJU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W HENRYKOWIE



Zespół pracuje nad ostateczną wersją przygotowanej koncepcji. Przyjęcie dokumentu planuje się na połowę października br.

- Zmiana Aglomeracji Leszno
- V AKPOŚK
- Masterplan
- POLiŚ 2014-2020

Koncepcja modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Henrykowie

Dwa warianty:

„**110 tys. RLM**” zakładający wzrost średniorocznego obciążenia OŚ w Henrykowie do ok. 110.000 RLM w roku 2030 i ograniczenie gospodarki osadowej oczyszczalni do własnych osadów ściekowych (otrzymywanych w procesie oczyszczania ścieków na terenie oczyszczalni), z ewentualną przeróbką tłuszczów (własnych i dowożonych z zewnątrz), a także - innych odpadów (kosubstratów, np. odpadów gorzelnianych, z mleczarni, ferm kurzych, przemysłu spożywczego, rolnictwa) w procesie fermentacji

„**175 tys. RLM**” zakładający wzrost średniorocznego obciążenia OŚ w Henrykowie do ok. 110.000 RLM w roku 2030 i przyjmowanie przez OŚ do przeróbki osadów z okolicznych oczyszczalni gminnych, z terenu Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Leszczyńskiej (OFAL), sumarycznie od około 65.000 RLM (w 2030 r.), z przeróbką tłuszczów (własnych i dowożonych z zewnątrz), a także - innych odpadów (kosubstratów) w procesie fermentacji.

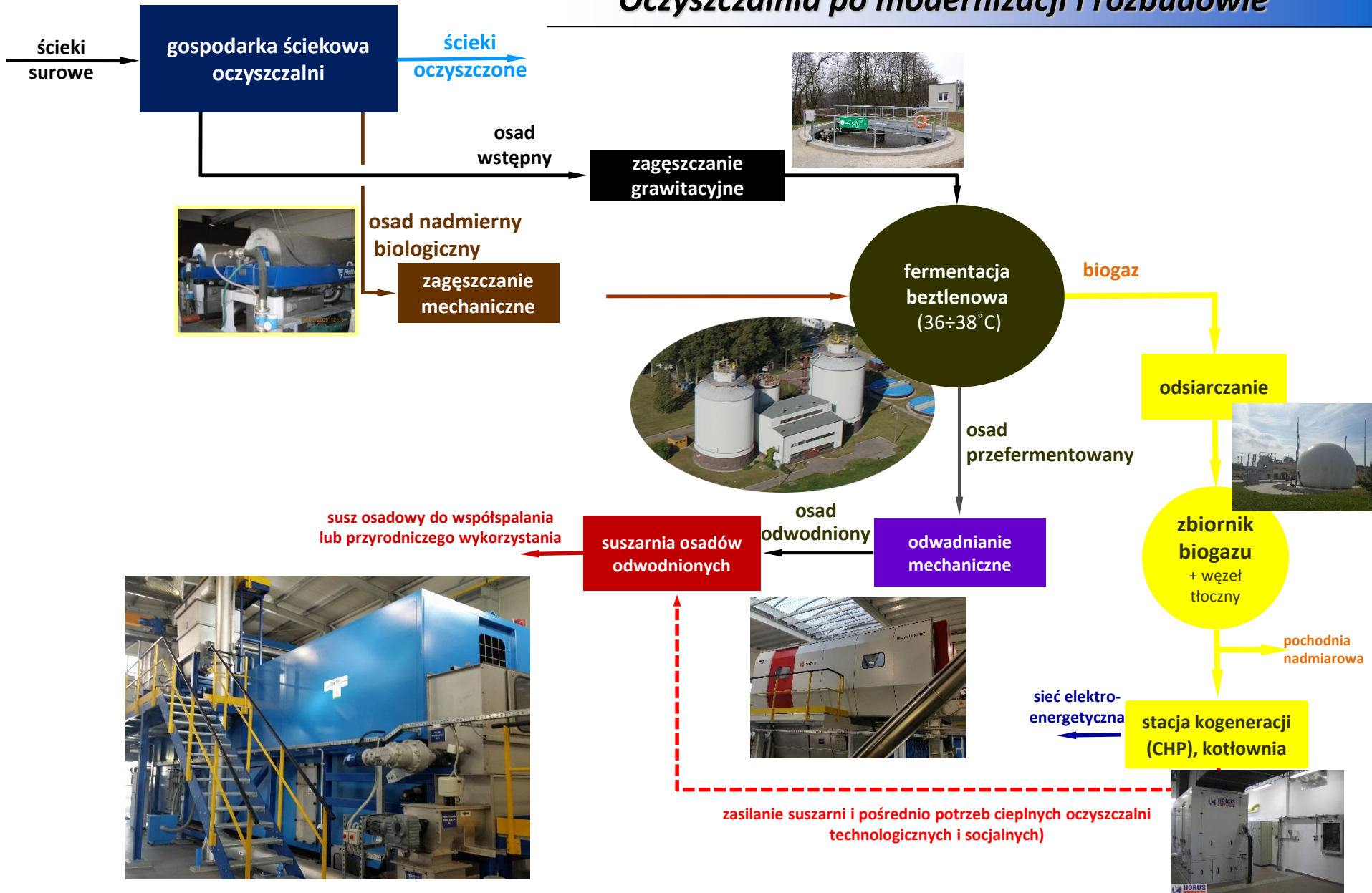
Oba warianty przewidują - poza typowymi procesami przeróbki osadów (zagęszczanie, odwadnianie) również **fermentację beztlenową** oraz **suszenie termiczne** odwodnionych osadów ściekowych.



Radom, Puławy, Kraśnik – wrzesień 2016 r.



Oczyszczalnia po modernizacji i rozbudowie



Stabilizacja osadów ściekowych

Osady niedostatecznie ustabilizowane stanowią istotne zagrożenie dla środowiska z uwagi na zawartość organizmów chorobotwórczych oraz zdolności do zagniwania.

Stabilizacja osadów może być prowadzona w:

- procesach biologicznych (**fermentacja metanowa**, tlenowa stabilizacja, kompostowanie),
- procesach chemicznych (wapnowanie),
- procesach termicznych (mokre spalanie, piroliza, spalanie).

Najczęściej stosowana **beztlenowa fermentacja metanowa (mezofilowa)** osadów jest procesem. Końcowym produktem biochemicznego **rozkładu substancji organicznych w warunkach beztlenowych** jest zawierający ok. 60÷70% metanu **biogaz**, stanowiący cenny surowiec energetyczny.



STABILIZACJA OSADÓW - *redukcja biodegradowalności*

EFEKTY STABILIZACJI (FERMENTACJI):

- **redukcja końcowej masy osadów o około 40%**, co ma olbrzymi wpływ na koszty dalszej przeróbki zagospodarowania końcowego osadów;
- produkcja biogazu, który może zredukować zapotrzebowanie na energię elektryczną zmodernizowanej i rozbudowanej oczyszczalni aż o około 60% (potrzeby energetyczne oczyszczalni oczywiście wzrosną!)
i w całości zabezpieczyć potrzeby cieplne oczyszczalni;
- redukcja lub likwidacja oddziaływania odorowego;
- poprawa podatności na odwadnianie;
- częściowa redukcja patogenów



EFEKTYWNE ODWADNIANIE OSADÓW – prasa tłokowa

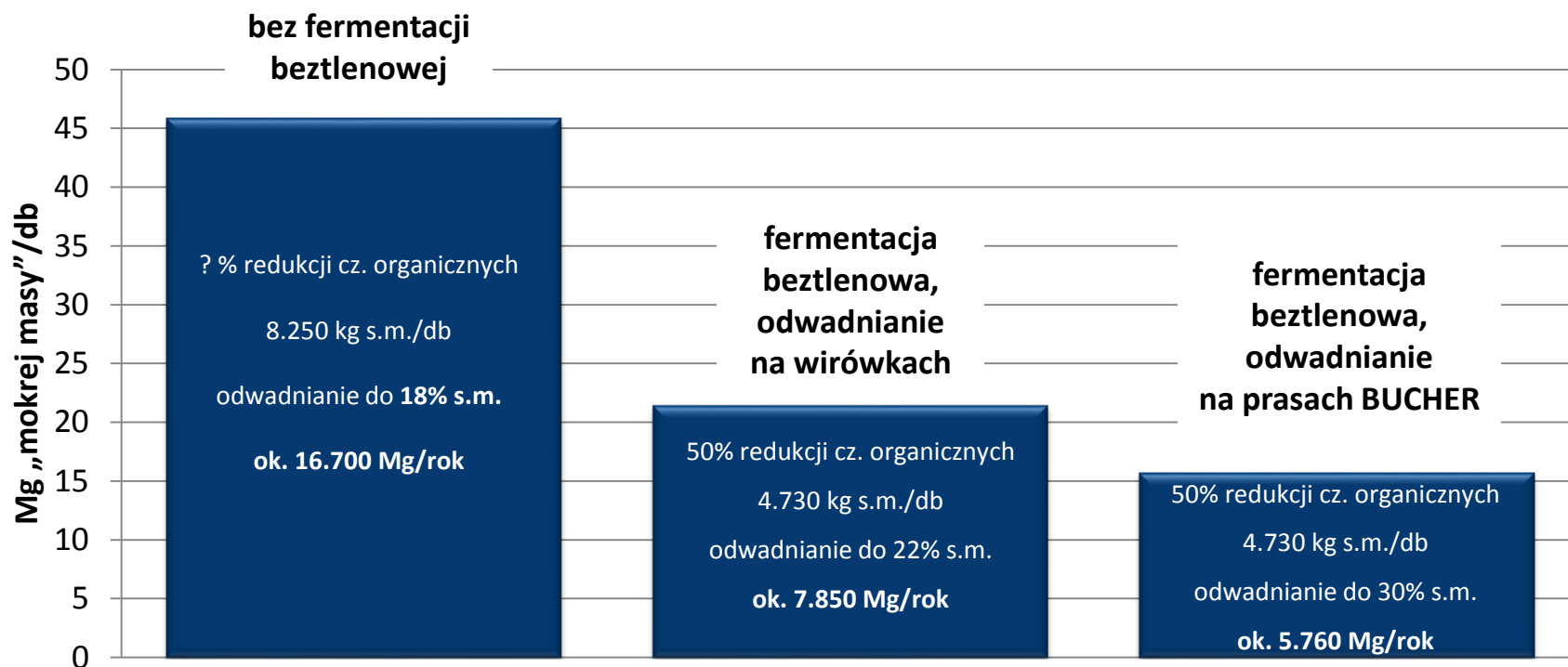


ZALETY:

- odwadnianie osadów do granic fizycznych możliwości;
- ponad 40-letnia techniczna żywotność urządzenia;
- niskie zużycie energii (do 2 Wh/kg H₂O);
- brak emisji odorów (układ zamknięty);
- wysoka jakość odcieku (zawiesina na poziomie do 100mg/l);
- elastyczność procesu;
- kontrola procesu przez stały pomiar stopnia odwodnienia;
- samoczynne oczyszczanie tkaniny filtracyjnej wskutek wytwarzania przeciwprądowego przepływu powietrza podczas cofania tłoka;
- prostota konserwacji generująca niskie nakłady na prace remontowo-konserwacyjne



Redukcja ilości osadów w wyniku fermentacji metanowej i efektywnego odwadniania dla oczyszczalni Leszno (docelowo 110 tys. RLM) (w zależności od przyjętej wersji gospodarki osadowej)



Wprowadzenie w oczyszczalni ścieków beztlenowej fermentacji jako metody stabilizacji oraz efektywnego odwadniania pozwala na **redukcję o ok. 65% produkcji osadów odwodnionych** (wyrażonej w „mokrej masie”)

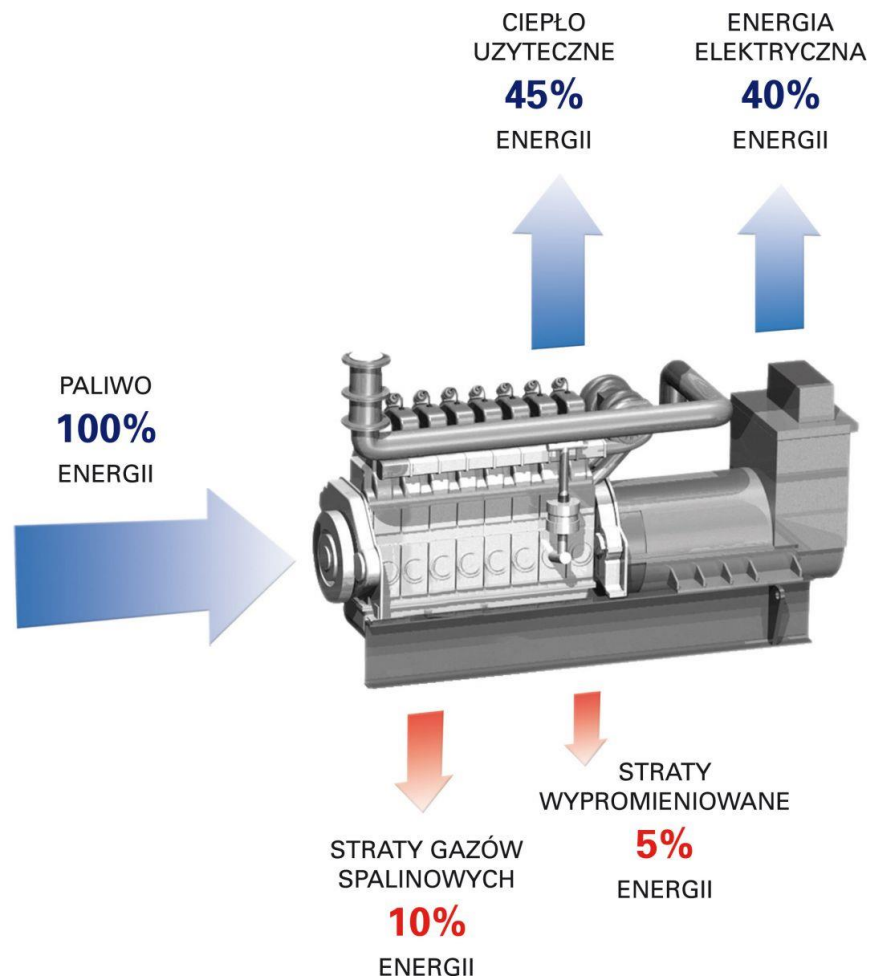
Efektywne wykorzystanie biogazu - kogeneracja

Kogeneracja, czyli skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności (ang. CHP - Combined Heat and Power) to zamiana energii zawartej w paliwie na energię cieplną i elektryczną w jednym procesie.

Osiągane sprawności: elektryczna 40-43% i cieplna 40-45%.

Proces bardzo opłacalny w oczyszczalniach ścieków, ze względu na możliwość wykorzystania całości energii elektrycznej oraz cieplnej do własnych potrzeb (dodatkowa możliwość uzyskania certyfikatów: „zielonych” (biogaz) i „żółtych” (gaz ziemny)).

Szczególnie korzystne powiązanie kogeneracji z kofermentacją odpadów biologicznych (tłuszcze, serwatka itp.) i suszarnią osadów odwodnionych.



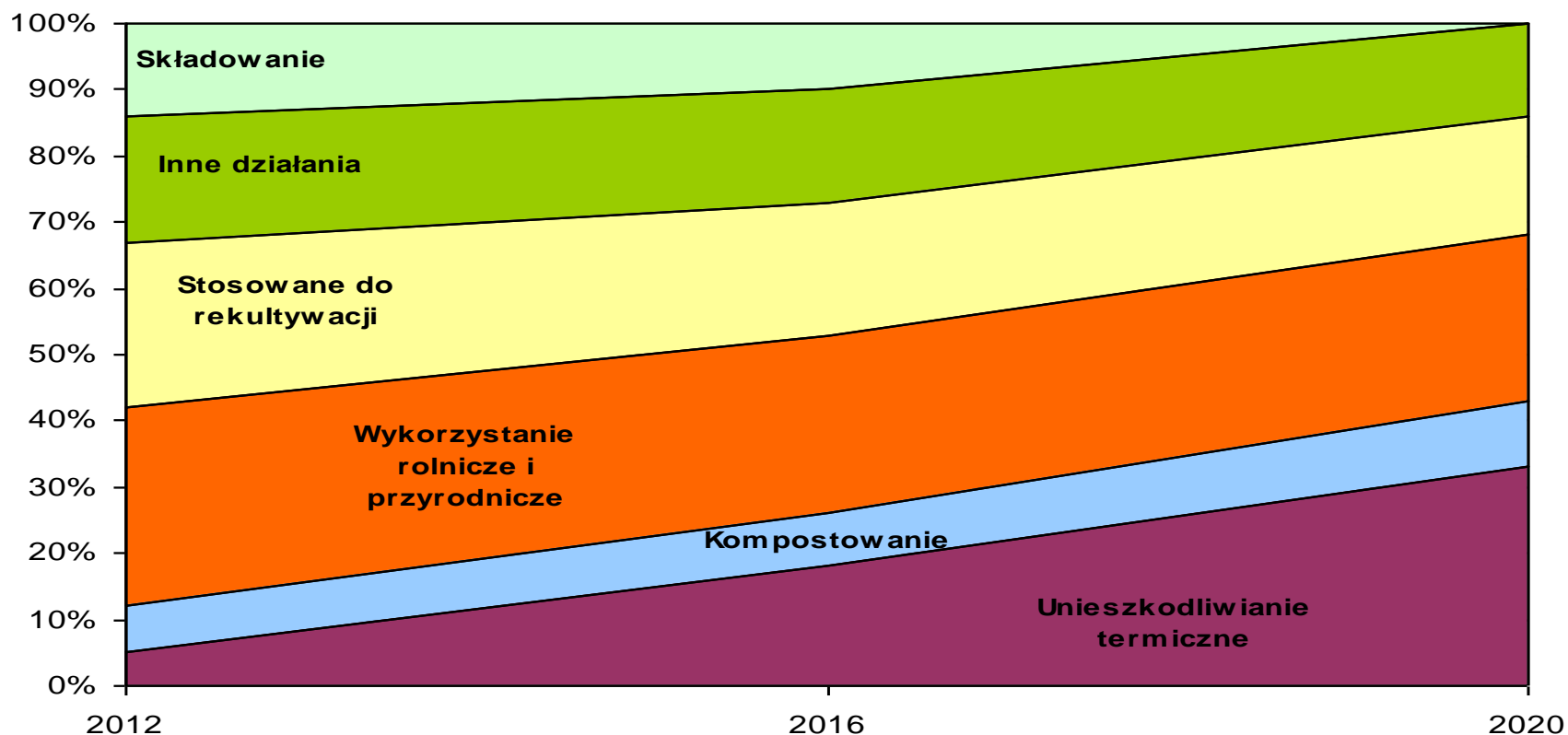
Rozważana jest także suszarnia termiczna osadów (taśmowa średnitemperaturowa)



Zakłada się zasilanie suszarni termicznej ciepłem otrzymywanym w **kogeneracji** (CHP), z agregatów kogeneracyjnych spalających biogaz oraz gaz ziemny (jeśli jest taka potrzeba), specjalnie dostosowanych do współpracy z suszarnią osadów.

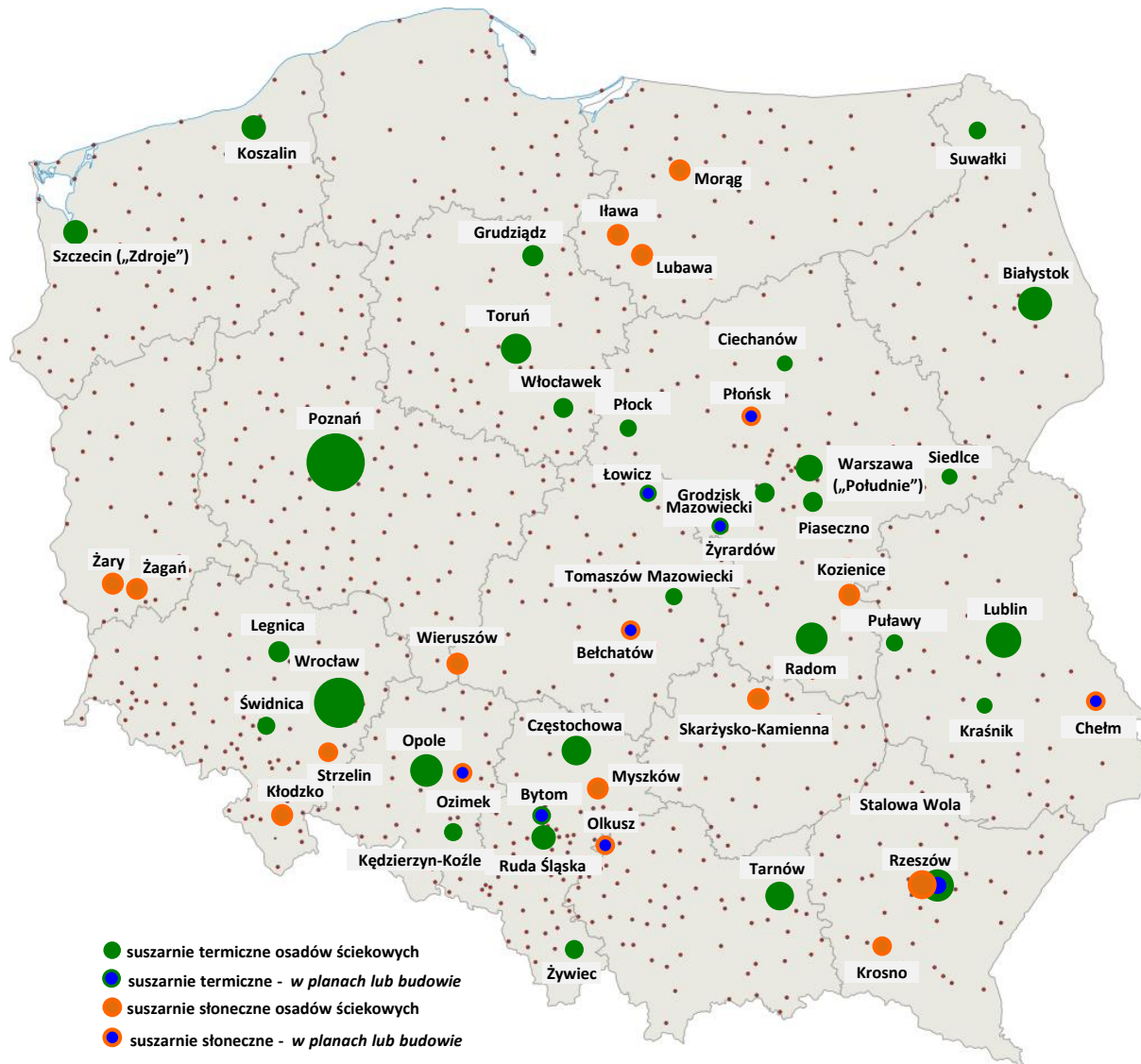
Ciepło „odpadowe” (odprowadzane z suszarni ze strumieniem pary) wykorzystane ma być do podgrzewania osadów w procesie fermentacji (i ma zapewnić całkowite pokrycie tych potrzeb), a jego ewentualne nadwyżki - do ogrzewania obiektów technologicznych i zaplecza, celów socjalnych, podgrzewania osadu przed odwadnianiem itd.

Krajowe plany i programy...



We wprowadzonym od 1 stycznia 2011 roku *KPGO2014* jeden z celów dla gospodarki osadami został określony jako **zwiększenie ilości osadów przetwarzanych metodami termicznymi**, przez wzrost masy komunalnych osadów ściekowych przekształcanych termicznie w cementowniach, kotłach energetycznych oraz spalarniach komunalnych osadów ściekowych (monospalarniach). Wskazuje się równocześnie na **potencjał w sektorze cementowym** umożliwiającą odzysk energetyczny, co powinno mieć odzwierciedlenie w budowie instalacji do odwadniania i suszenia osadów ściekowych.

Suszarnie osadowe w Polsce



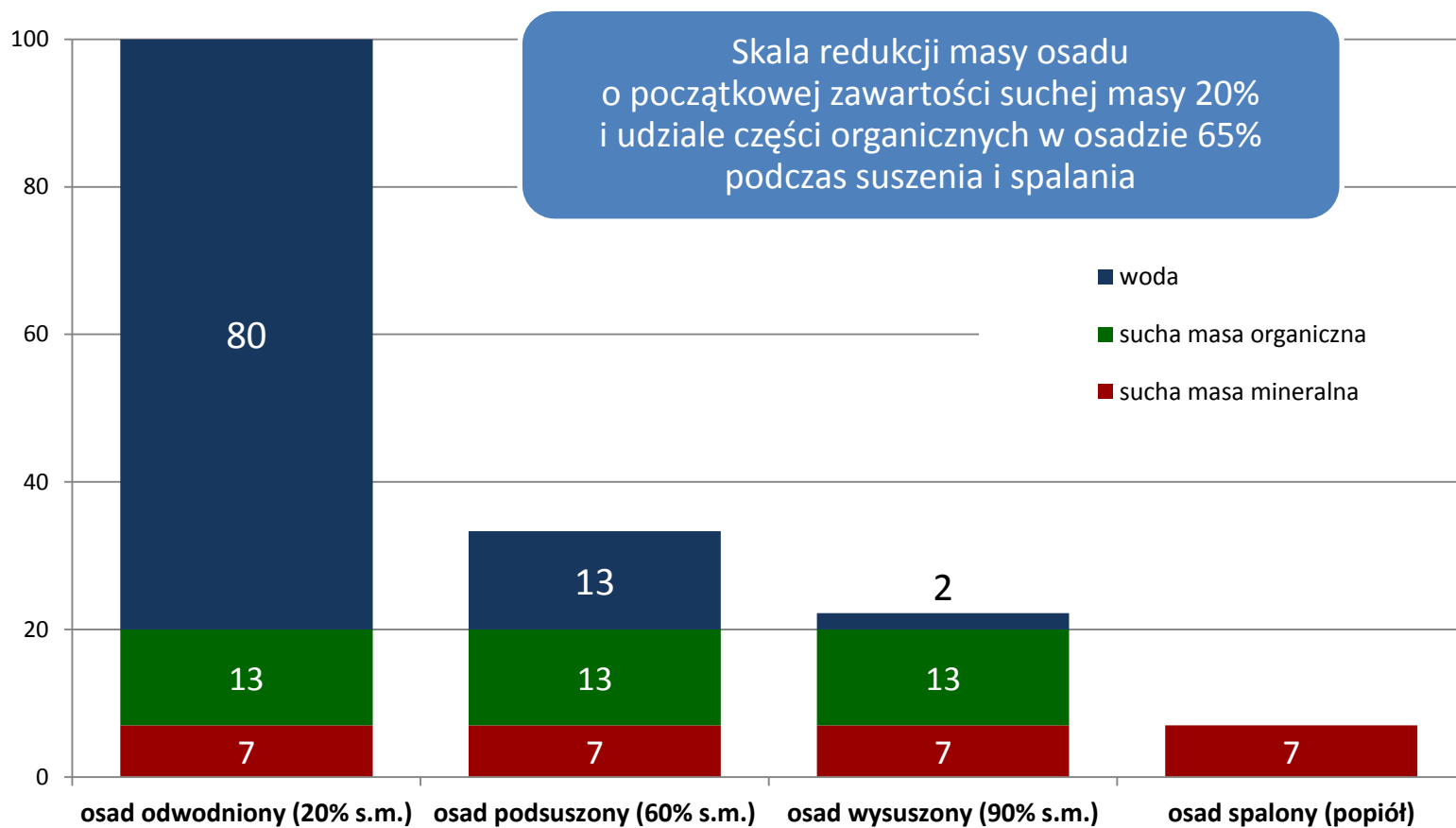
W ciągu ostatnich lat powstało lub na ukończeniu jest ok. **30 suszarni termicznych** (o teoretycznej przepustowości ok. **170.000 Mg s.m./rok**) i ok. 20 suszarni słonecznych.

Podstawowy kierunek wykorzystania suszu to **współspalanie w cementowniach**. Obecny potencjał cementowni to ok. **180.000 Mg/rok** osadów, i może on być zwiększony niewielkimi nakładami. Realne są ceny suszu na poziomie **0÷20 zł/Mg**.

Odbiorcy wymagają najczęściej uzyskiwania minimalnej zawartości s.m. na poziomie **90%**, oraz gwarantowanej wartości opałowej **11÷12 MJ/kg s.m.**

W przyszłości - możliwe również współspalanie w **energetyce zawodowej** lub **regionalnych spalarniach odpadów**.

Suszenie i spalanie osadów ściekowych - redukcja objętości



Suszenie osadów ściekowych - korzyści

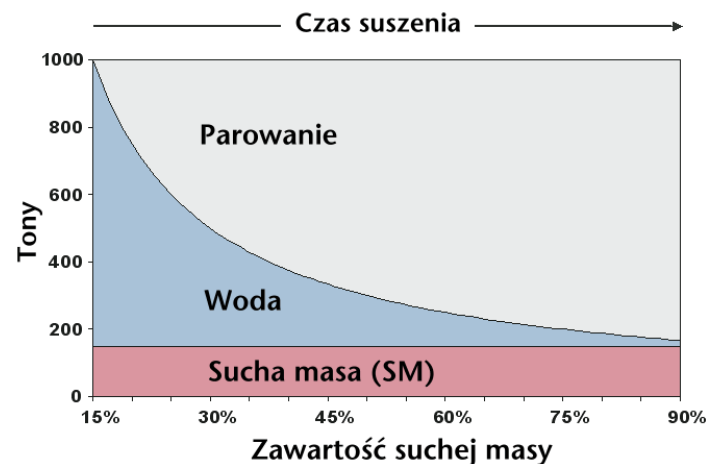
Suszenie jako jedna z metod termicznych przeróbki osadów, polegająca na usunięciu z odwodnionych osadów ściekowych wody na drodze dyfuzji i odparowania, usuwa wodę w znacznie większym stopniu niż najbardziej wysokosprawne odwadnianie. Osady po wysuszeniu:

mogą być **spalane**, nawet bez dodatkowego paliwa (wartość opałowa suszu, zależnie od stopnia wysuszenia i zawartości części organicznych wynosi zazwyczaj 10.000÷17.000 kJ/kg), lub **współspalane** wraz z innymi paliwami;

mają mniejszą masę i przez to **niższe koszty transportu** niż osady odwodnione, a w przypadku rolniczego bądź przyrodniczego zagospodarowania (kierunek ten nie jest w sposób jednoznaczny dopuszczalny) mogą być łatwo rozprowadzane na powierzchni ziemi;

w przypadku suszenia średnotemperaturowego (temperatura czynnika 85÷130°C) i wysokotemperaturowego (temperatura czynnika powyżej 130°C) mogą zostać **pozbawione organizmów chorobotwórczych** (do poziomu nieoznaczalnego stosowanymi metodami pomiarowymi), stąd też, jeśli nie zawierają nadmiernej koncentracji metali ciężkich, mogą być (z zastrzeżeniem jak wyżej) wykorzystywane w rolnictwie,

są stosunkowo **łatwe do krótkotrwałego przechowywania** (ze względu na wyraźnie mniejsze pojemności magazynowe; jednak przy dłuższym magazynowaniu - powodują zagrożenia pożarem, wybuchem itp.) oraz transportu, i mają niewielką uciążliwość dla środowiska (nie ulegają biodegradacji).

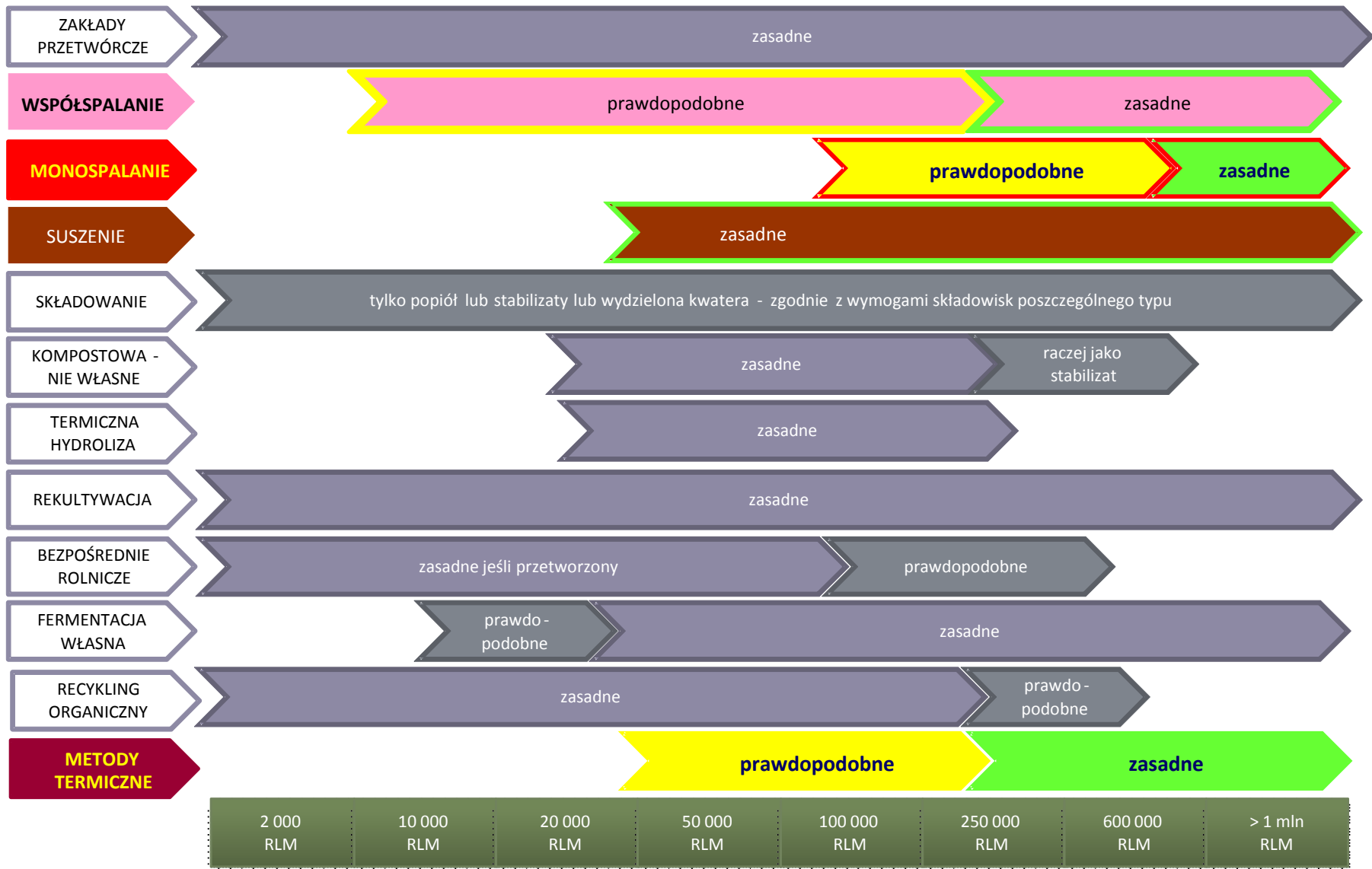


Wykorzystanie suszu z osadów ściekowych

Wysuszony osad ściekowy jest najczęściej **współpalany** w **cementowniach**, jako paliwo alternatywne. Teoretycznie - przy spełnieniu szeregu dodatkowych warunków - może być również współpalany w **spalarniach odpadów komunalnych** i innych, a także w **kotłach energetycznych**.

Przyrodnicze wykorzystanie suszu - z suszu osadowy w postaci granulatu może być wykorzystywany przyrodniczo.

Rekomendacje dla gospodarki osadowej w zależności od wielkości oczyszczalni





Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Przedsięwzięcia współfinansowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014÷2020

Działanie 2.3. Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach

- preferowane są **technologie umożliwiające odzysk biogazu w procesach stabilizacji osadów ściekowych**, a następnie jego wykorzystanie do produkcji ciepła i/lub energii elektrycznej **na potrzeby własne**
- budowa, przebudowa, remont oczyszczalni ścieków, zagospodarowanie komunalnych osadów ściekowych
- dodatkowe punkty w trakcie oceny wniosku o dofinansowanie w przypadku wdrożenia technologii umożliwiających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Porównanie alternatywnych wersji (hydroliza, odwadnianie, suszarnia)

Tabela 9. Porównanie sumarycznych kosztów dla różnych wersji; suma z 20 lat [mln zł]

	BAZOWA	HYDROLIZA	BUCHER	HYDROLIZA +BUCHER
wariant (wielkość oczyszczalni) 110 tys. RLM				
(wybrane) koszty inwestycyjne	17,0	20,5	18,2	23,1
(wybrane) koszty eksploatacyjne (suma z 20 lat)	23,4	17,2	19,3	16,0
skumulowana SUMA	40,4	37,7	37,5	39,1
pozycja w „rankingu kosztów”	4	2	1	3
wariant (wielkość oczyszczalni) 175 tys. RLM				
(wybrane) koszty inwestycyjne	22,0	28,0	24,5	30,6
(wybrane) koszty eksploatacyjne (suma z 20 lat)	24,5	12,3	16,1	10,4
skumulowana SUMA	46,5	40,3	40,6	41,0
pozycja w „rankingu kosztów”	4	1	2	3

W wariacie „110tysRLM” i wersji z hydrolizą założono budowę tylko jednej Wydzielonej Komory Fermentacyjnej, co może zostać uznane za zbyt ryzykowne eksploatacyjnie. Ewentualna budowa dwóch komór (o sumarycznej wymaganej kubaturze) również niekorzystnie zmieniłaby rachunek kosztów dla tej wersji.

Jak wynika z zestawienia, dla wariantu „110tysRLM” najbardziej atrakcyjna w zakresie skumulowanych kosztów inwestycyjno-eksploatacyjnych jest wersja z odwadnianiem osadu w prasach tłokowych BUCHER (bez hydrolizy). Daje ona oszczędności na poziomie 2,9 mln zł/20 lat w stosunku do wersji „bazowej” (klasyczna fermentacja metanowa bez hydrolizy i odwadnianie osadu w wirówkach).

Dziękujemy za uwagę...