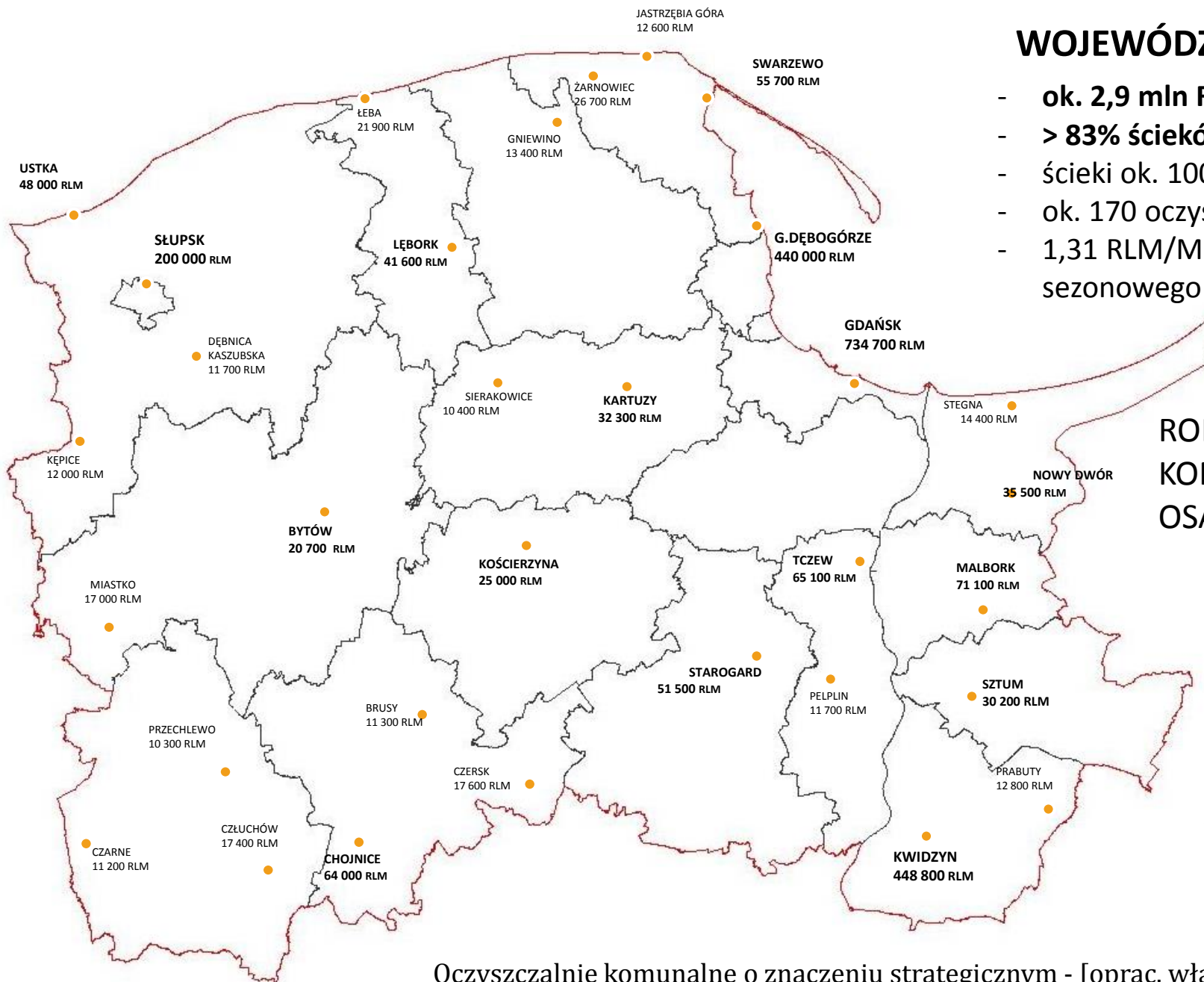


GOSPODARKA OSADOWA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM



Andrzej Wójtowicz
ekspert



WOJEWÓDZTWO POMORSKIE

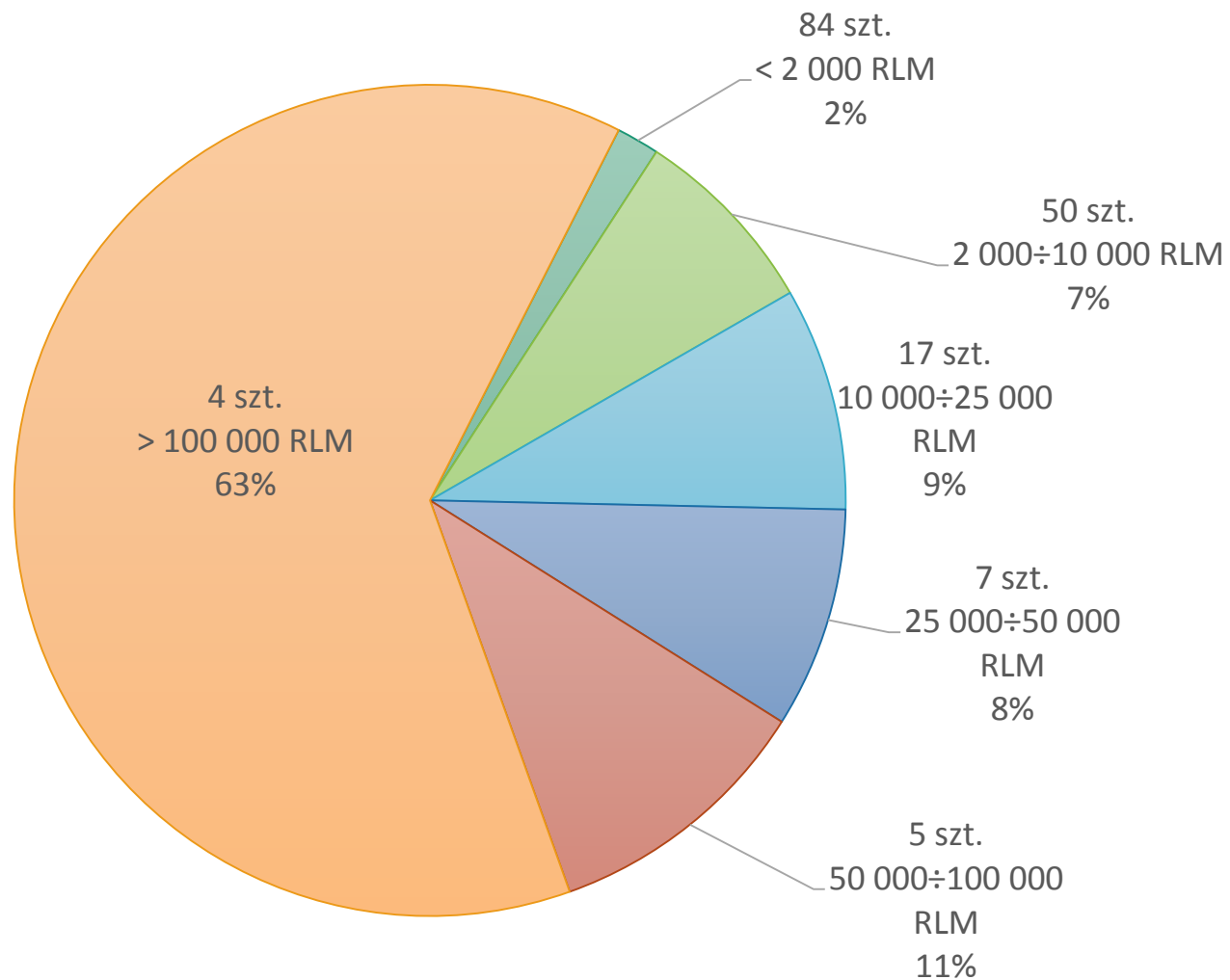
- ok. 2,9 mln RLM
- > 83% ścieków odbieranych i oczyszczanych;
- ścieki ok. 100 dm³/M/dobę - *per capita*
- ok. 170 oczyszczalni komunalnych*
- 1,31 RLM/M (bez Kwidzyna) – specyfika ładunku sezonowego i przemysłowego

ROK 2015/16

KONCEPCJA DZIAŁAŃ W ZAKRESIE GOSPODARKI OSADOWEJ W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

Podstawowym celem gospodarki osadowej w województwie pomorskim jest „bezpieczne” i „efektywne” skierowanie wszystkich powstających osadów lub produktów ich przetworzenia do środowiska.

Oczyszczalnie komunalne o znaczeniu strategicznym - [oprac. własne]

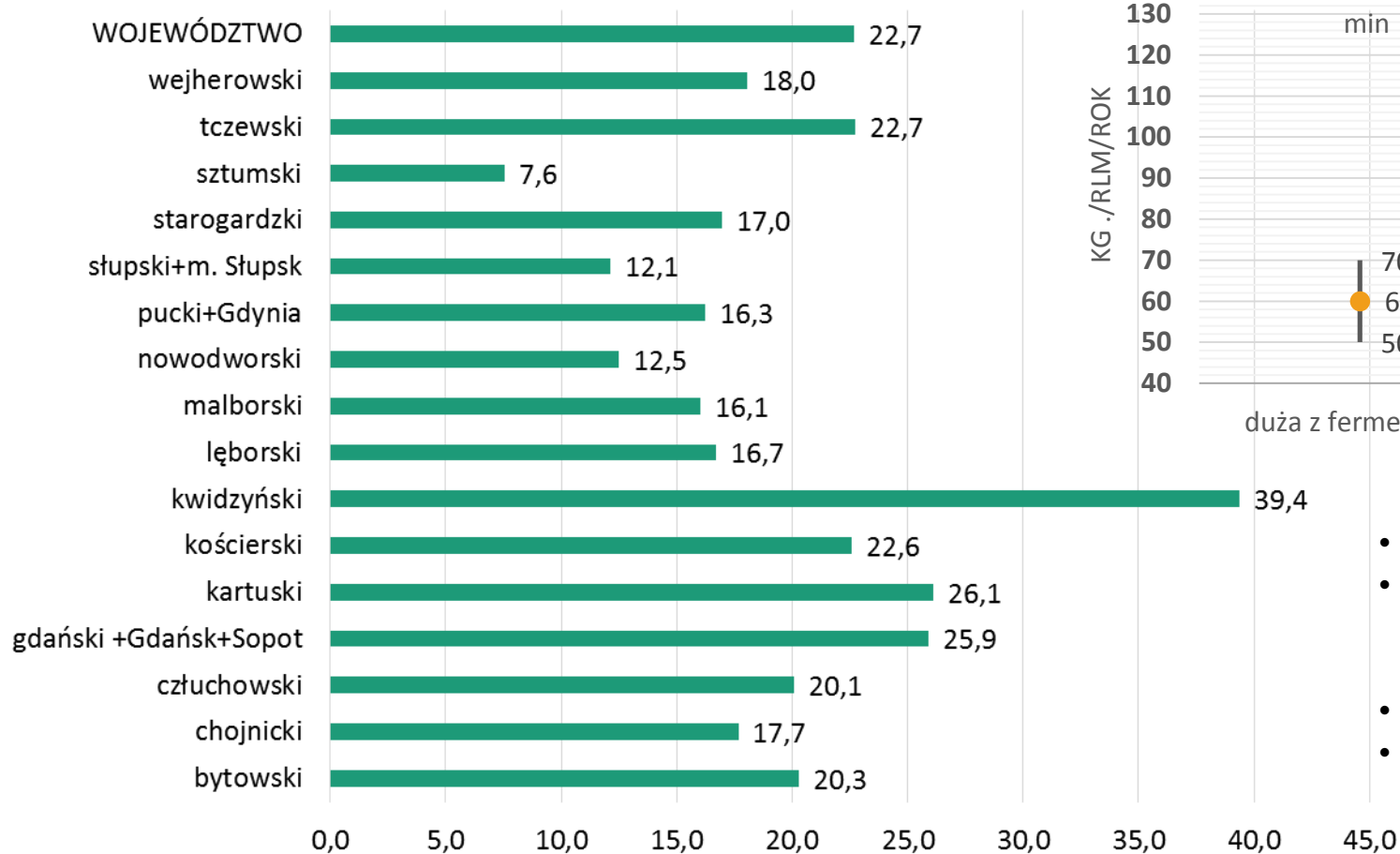


OCZYSZCZALNIE WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Ze wszystkich 167 komunalnych oczyszczalni:

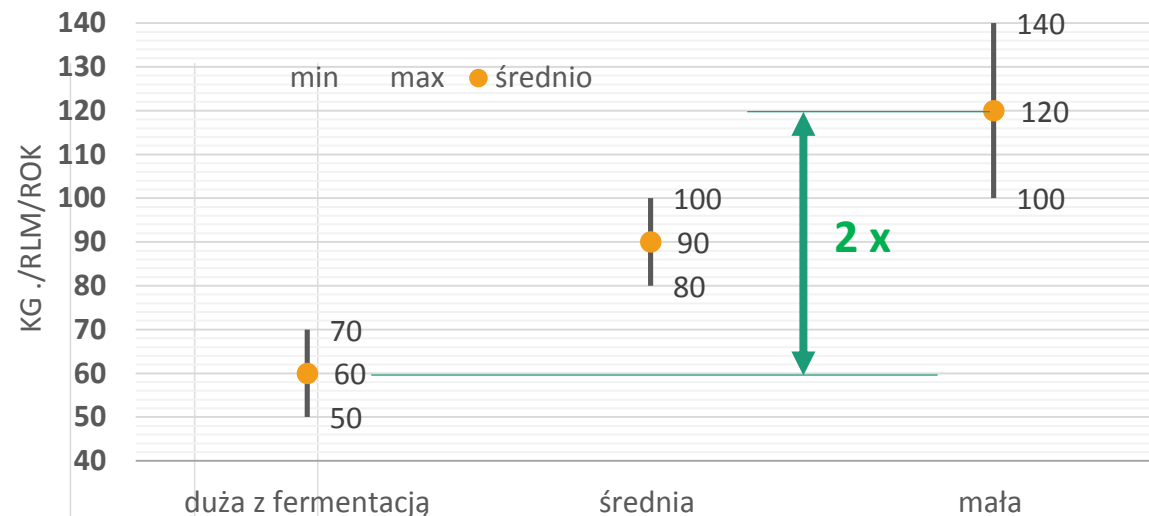
- tylko 4 największe obsługują ponad 63% całkowitego dopływającego ładunku zanieczyszczeń ładunku,
- 33 oczyszczalnie województwa pomorskiego o wielkości > 10 000 RLM obsługują ok. 90% ładunku,
- pozostałe 134 instalacje niespełna 10%, z czego 84 mniej niż 2%

Produkcja jednostkowa osadów



na podst. Raportu wojewódzkiego

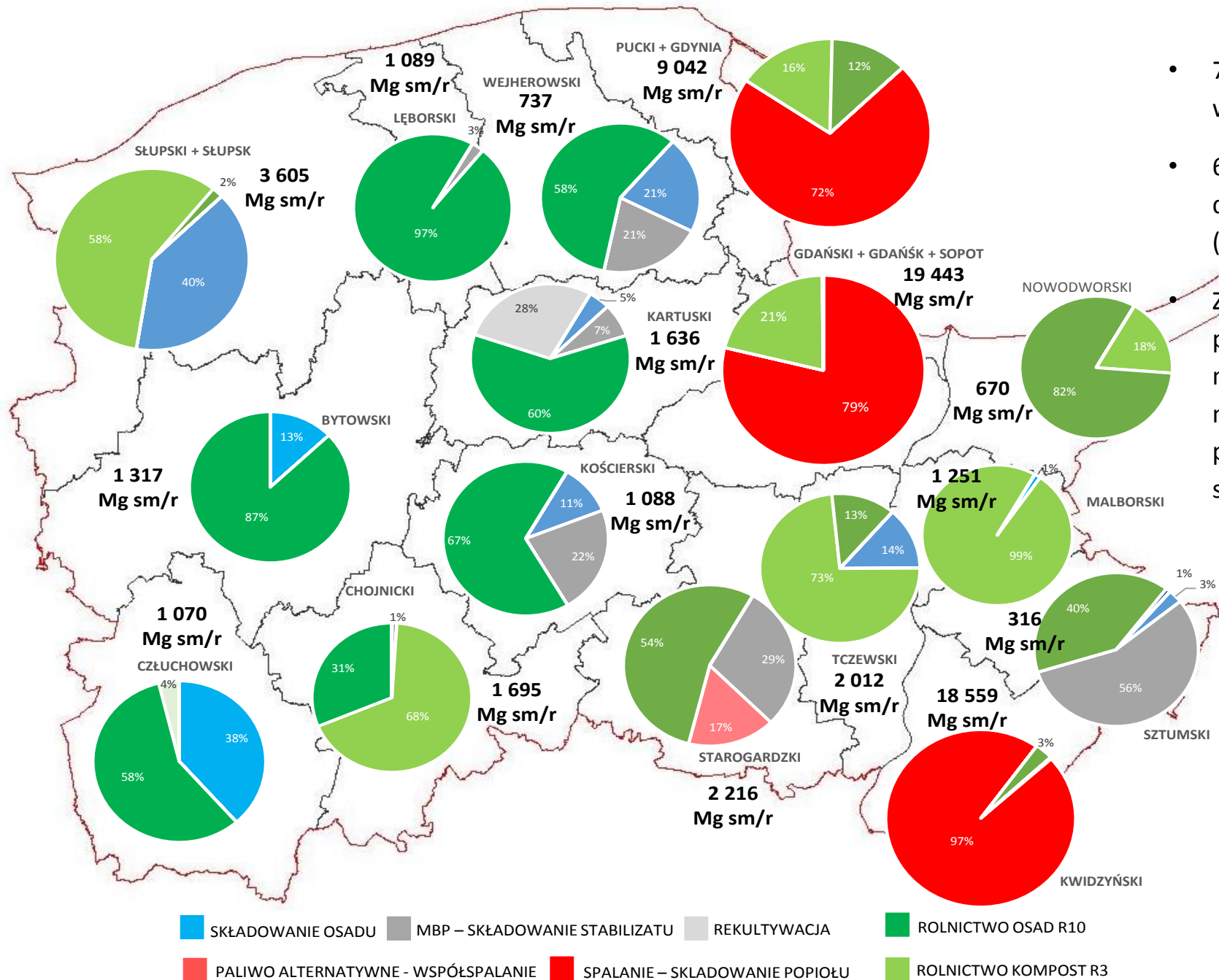
WSKAŹNIKI PRODUKCJI OSADU DLA OCZYSZCZALNI O RÓŻNEJ WIELKOŚCI
masa osadu po odwodnieniu - przy założeniu prawidłowej pracy instalacji



- po stabilizacji beztlenowej **10-16 kg s.m./RLM/rok**;
- dla stabilizacji tlenowej 18-25 kg s.m./RLM/rok, czego przedział **20-22 kg s.m./RLM/rok**, to najczęściej występujący wskaźnik;
- **małe obiekty ok. 25 kg s.m./RLM/rok.**
- **Oszacowana roczna produkcja osadów surowych w woj. pomorskim wynosi ok. 75 tys. Mg s.m., natomiast po przeróbce pierwotnej wynosi niespełna 66 tys. Mg s.m. Oznacza to, że w procesach stabilizacyjnych redukowane jest zaledwie ok. 12% suchej masy osadów.**

kg s.m./RLM/rok

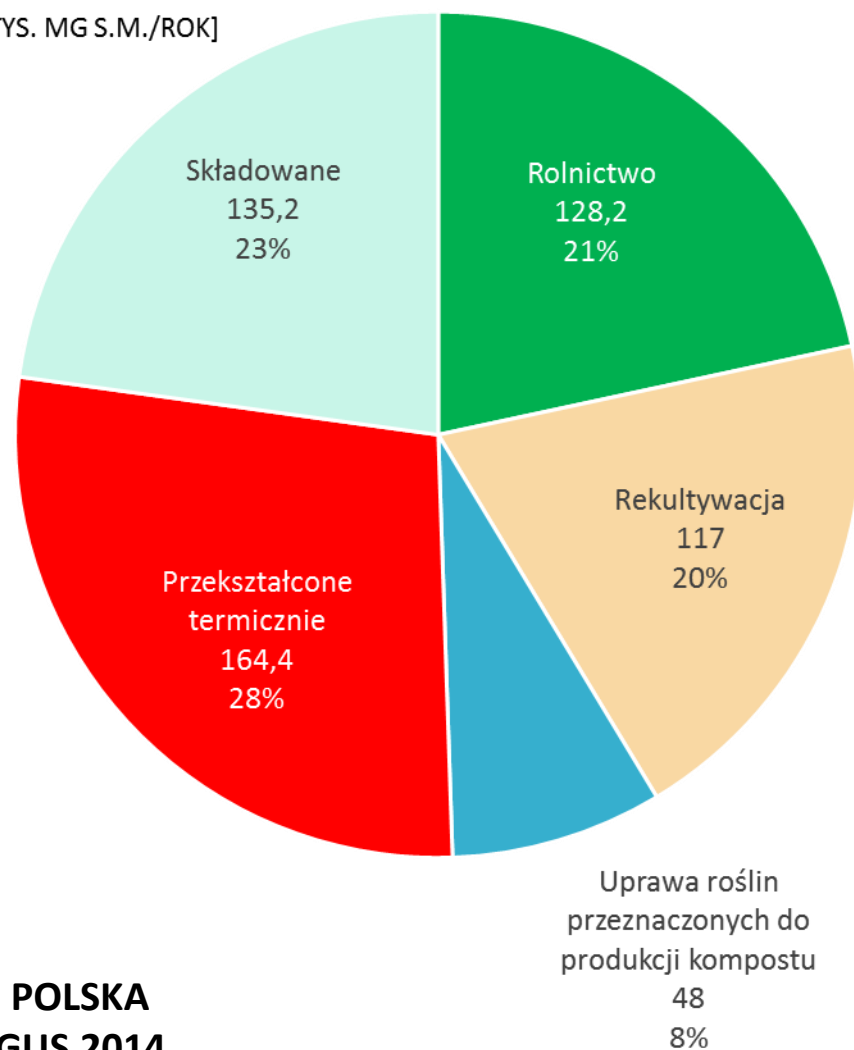
Źle pracująca oczyszczalnia nie produkuje osadu, a źle zaplanowana wytwarza go w nadmiarze



- 78 oczyszczalni (50 %) w województwie wykorzystuje osad rolniczo;
- 65 oczyszczalni (40%) deklaruje, że oddaje osad do instalacji zarządzających składowiskami (najczęściej są to instalacje typu RIPOK).
- Z tego 35 oczyszczalni wskazuje, że osad poddawany jest procesom przetwarzania, często myląc proces MBP z kompostowaniem. Dlatego należy uznać, że osad w bardziej lub mniej przetworzonej formie trafia po MBP na składowisko jako stabilizat.

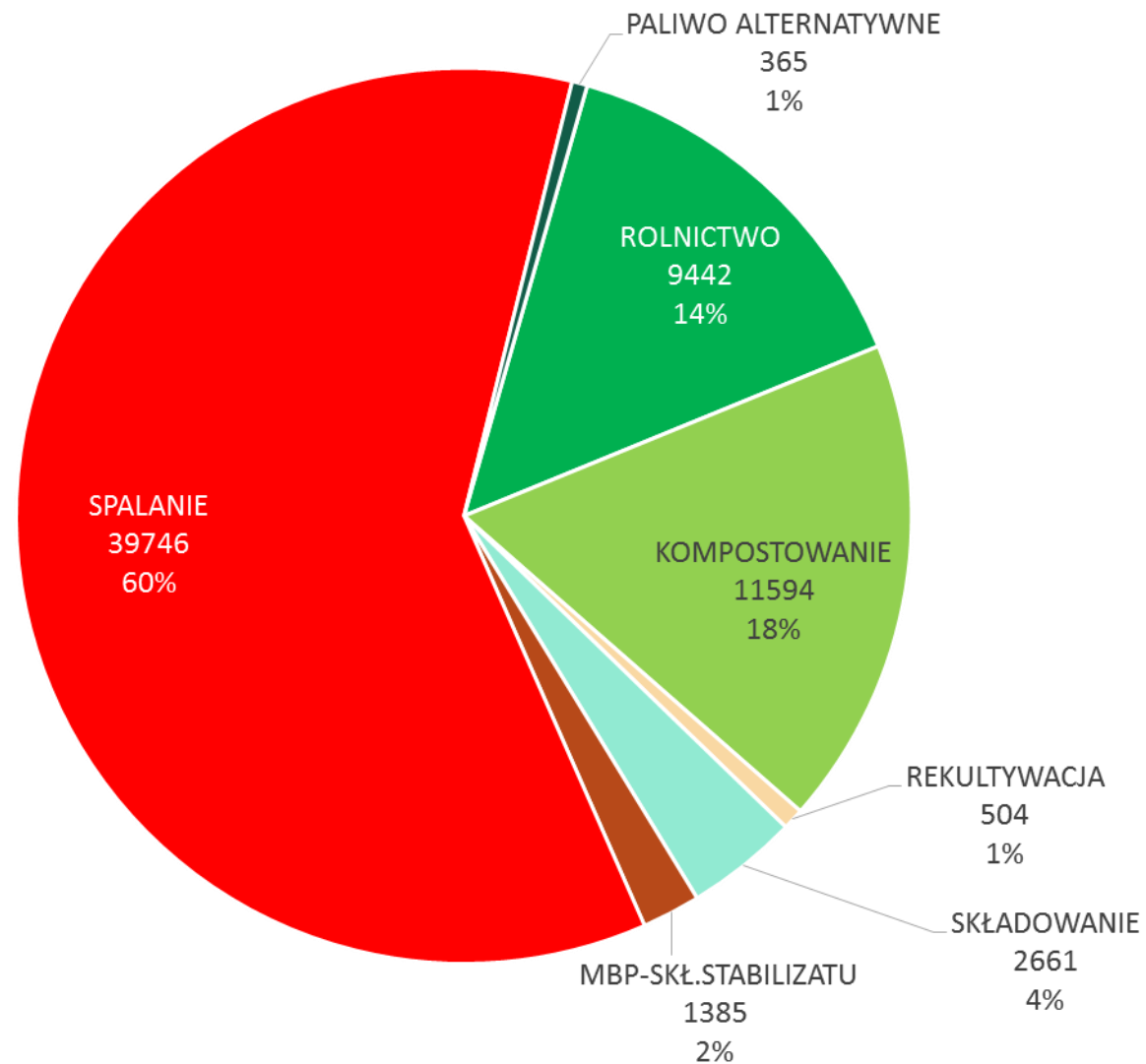
KIERUNKI GOSPODARKI OSADAMI

[TYS. MG S.M./ROK]



**POLSKA
GUS 2014**

KIERUNKI WYKORZYSTANIA ODWODNIONYCH OSADÓW W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM
WG RAPORTÓW POWIATOWYCH [MG S.M./ROK]

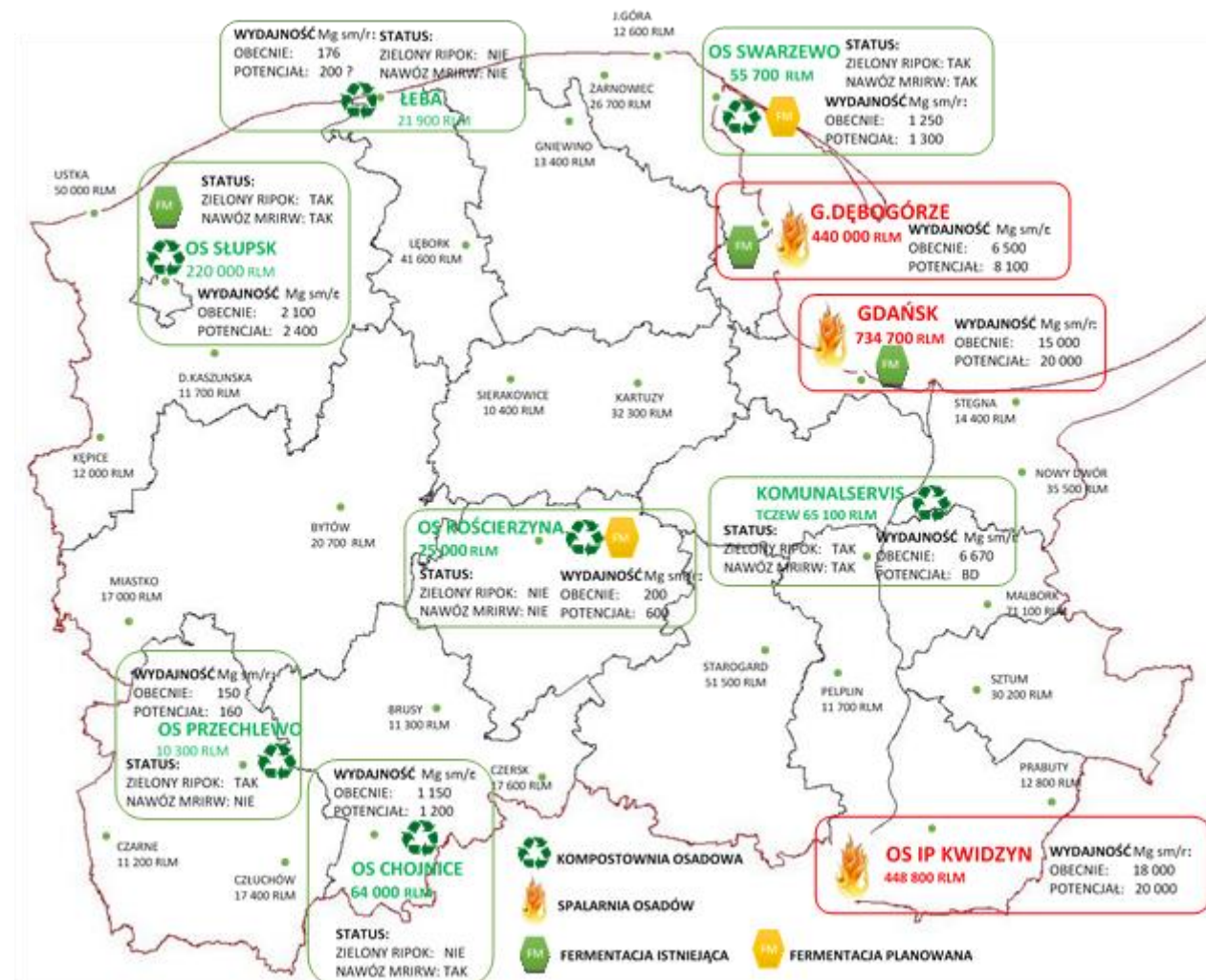


POMORSKIE 2014

Przewidywanie i wyznaczenie regionów osadowych na mapie poszczególnych powiatów i całego województwa jest jednym z ważniejszych aspektów podniesienia efektywności, zarówno kosztów operacyjnych, jak i inwestycyjnych.

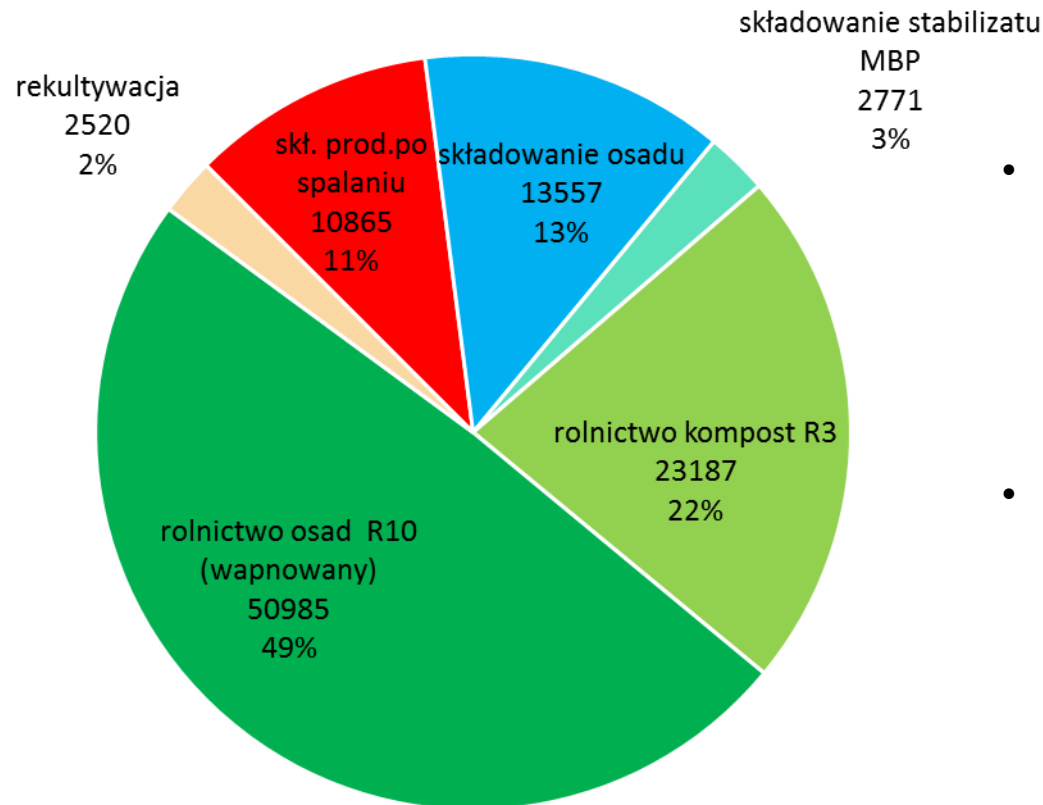
Można podzielić proces konsolidacji operacyjnej na trzy fazy, mające swoje uzdatnienie w rachunku ekonomicznym i uwarunkowaniach technologicznych:

- przyjęcie osadów do procesów podstawowych, takich jak prosta stabilizacja i odwodnienie - poziom instalacji to min. **10 000 RLM** lub oczyszczalnie typu **PUB** z odpowiednią z rezerwą;
- instalacje z rozbudowanymi węzłami stabilizacji beztlenowej i higienizacji - to poziom **25-30 tys. RLM**;
- obiekty z zaawansowanym procesem przeróbki wtórnej, np. kompostownie regionalne - ok. **120 tys. RLM**
- spalarnie regionalne - potencjał min. **350 000 RLM**.



Ważniejsze istniejące i planowane instalacje osadowe mogące stanowić bazę obiektów regionalnych

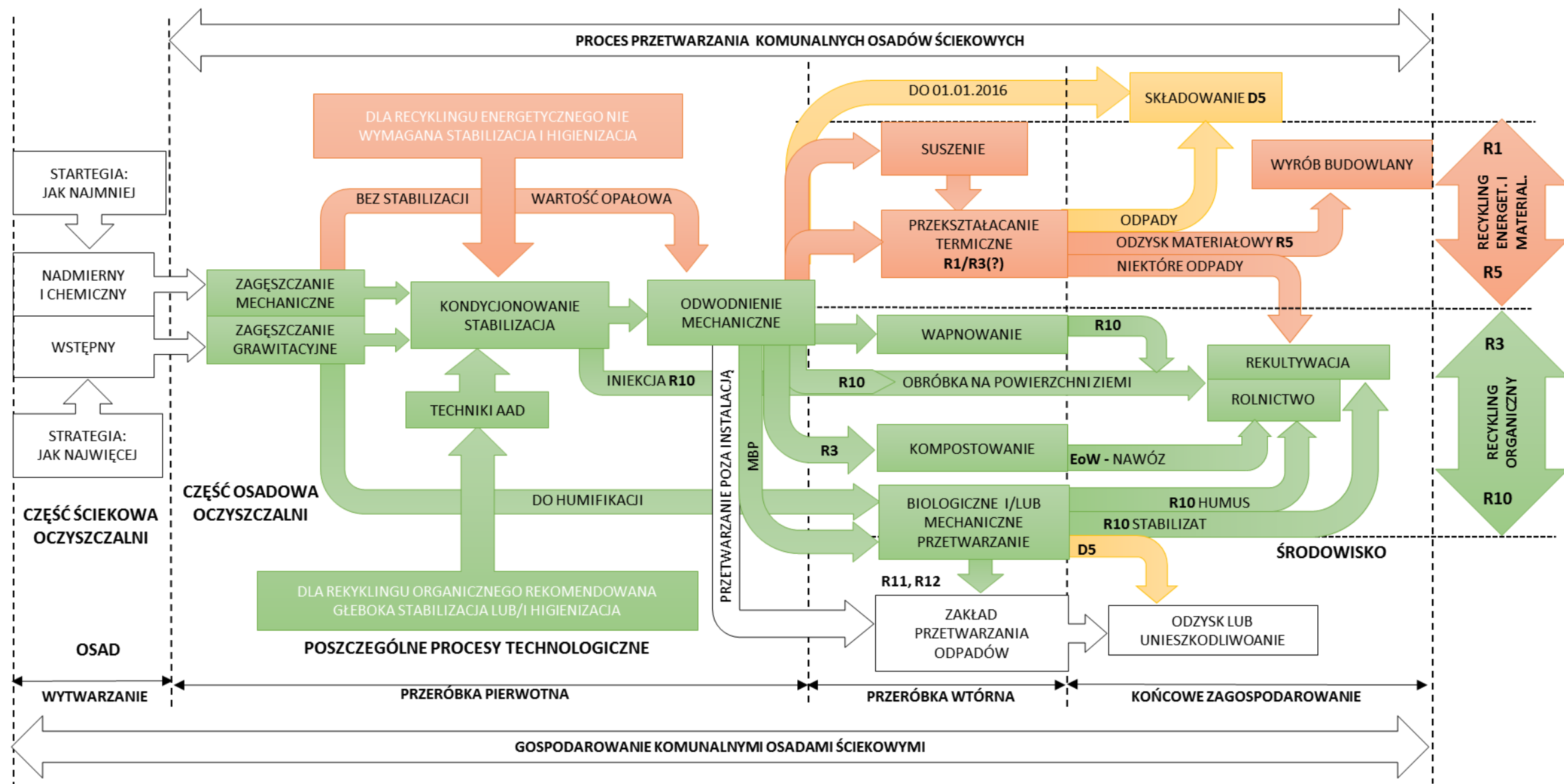
Wielkość i udział rzeczywistej masy osadów i produktów jego przetworzenia w końcowym zagospodarowaniu [Mg/rok]



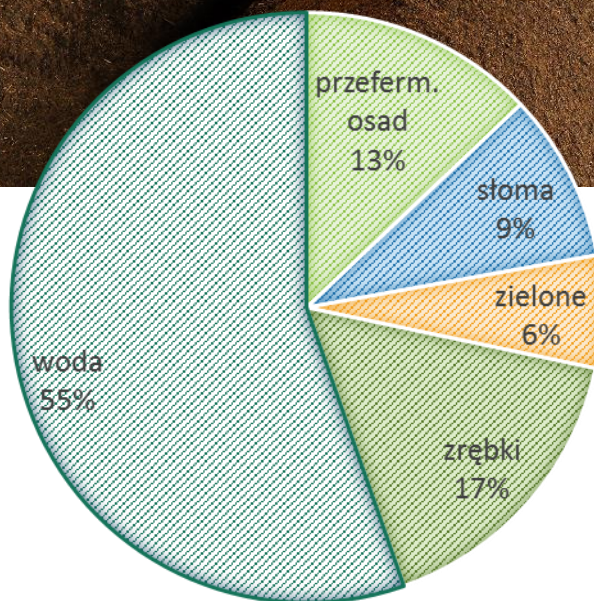
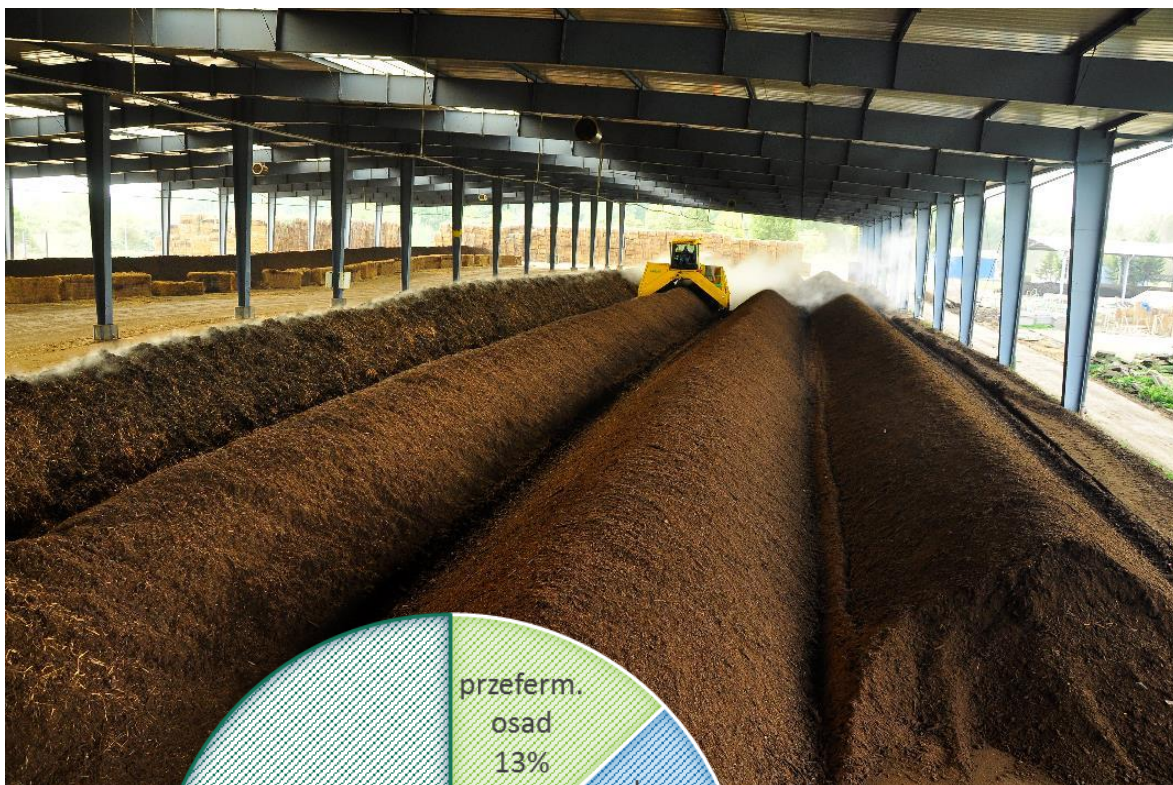
- Uwzględniając, dotychczasowy poziom stosowania osadów w rolnictwie zapotrzebowanie na grunty orne wynosi, przy dopuszczalnej dawce rocznej 3 Mg s.m./ha, ok. 3,3 tys. ha, co stanowi zaledwie 0,6% całej powierzchni zasiewów i niecały 1% upraw zbożowych w województwie.
 - **dostępność gruntów do nawożenia osadem nie stanowi żadnej przeszkody**, nawet uwzględniając wzrost ilości osadów przeznaczonych do rolnictwa w przyszłości.
-
- Uwzględniając, że ekwiwalent nawozowy zawarty w składnikach pokarmowych występujących w osadach stanowi równowartość ok. 90 zł za 1 Mg uwodnionych osadów i ok. 275 zł/Mg gotowego kompostu, zastosowane dotychczas osady i komposty osadowe stanowiły równowartość ok. 4,6 mln zł/rocznie w osadach i ok. 6,4 mln zł w kompoście - **łącznie ok. 11 mln zł rocznie**.
 - Przeliczony ze średniej ceny NPK w wieloskładnikowych nawozach sztucznych

KIERUNKI GOSPODARKI OSADAMI Z PODZIAŁEM NA POSZCZEGÓLNE PROCESY, ETAPY I RODZAJ PRZERÓBK

JAK I GDZIE POMIERZYĆ ILOŚĆ OSADÓW I JAK ZDEFINIOWAĆ SPOSOBY JEGO PRZETWORZENIA I ZAGOSPODAROWANIA ?



KOMPOSTOWNIA OSADÓW I ODPADÓW ZIELONYCH SŁUPSK



STATUS RIPOK

ca 16 tys. Mg/rok = ca 5 tys. Mg kompostu

Maksymalna wydajność instalacji	20 tys. Mg/rok
Pierwsze próby	1996 r.
Skala półtechniczna	1998 r.
Pełna skala	2000 r.
Instalacja zadaszona	2003 r.
Statut nawozu organicznego Zezwolenie MRiRW	IV 2004 r.
Powierzchnia kompostowni	1,5 ha
Powierzchnia zadaszenia	0,91 ha

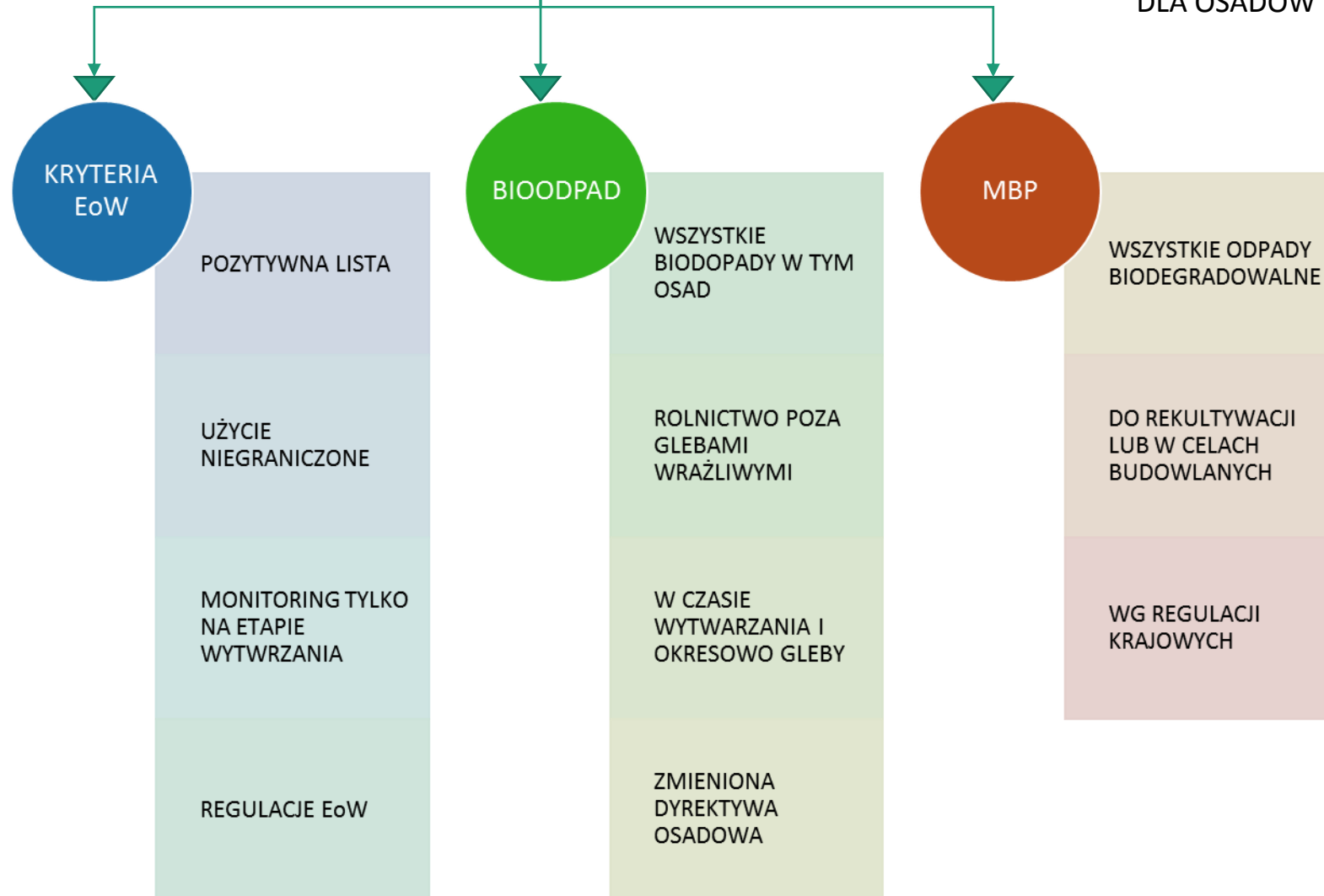
Technologia: metoda trójkątnej pryzmy przerzucanej i przesuwanej

- LCA kompostowanie osadów = BAT;
- Kompostowanie = higienizacja;
- Osad jest jednym z największych źródeł fosforu na świecie
→ zasoby na ok. 80 lat
- Wnioski z najnowszych badań KE
→ jakość osadów stale się poprawia
- Równoważnik nawozowy:
→ 275 zł w 1 Mg masy handlowej (bonus → organika)
- Bardzo dobra przyswajalność przez rośliny i mniejsze emisje do wód gruntowych
- Połączenie procesów beztlenowych i tlenowych daje najmniejszy efekt emisji GHG i głęboki efekt redukcji organiki → również niebezpiecznej

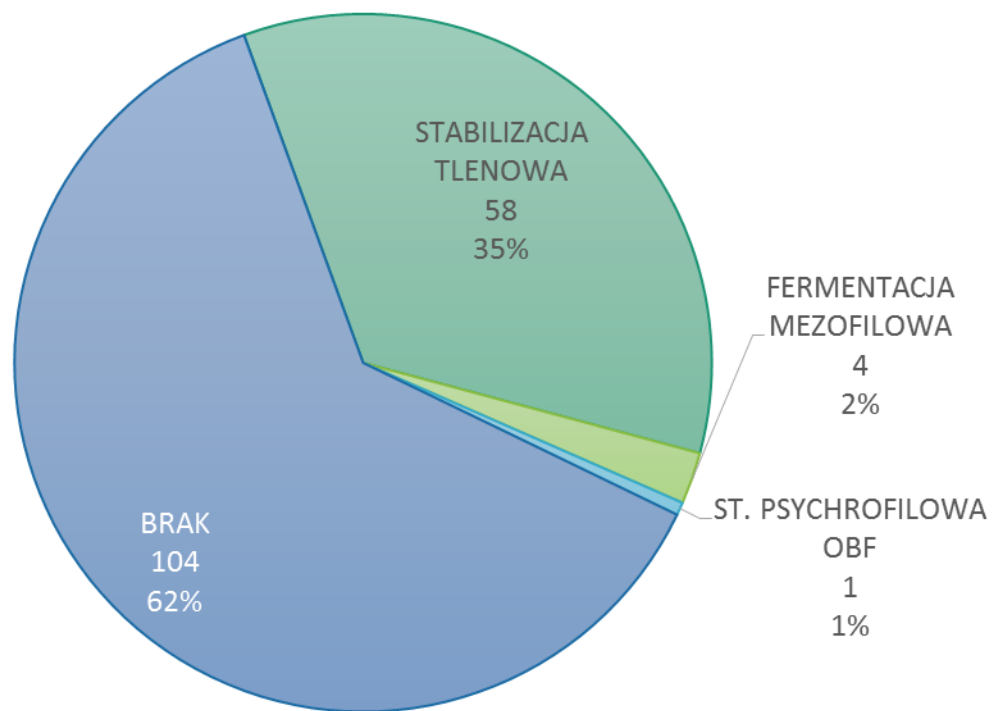
WYKORZYSTANIE ROLNICZE PRODUKTÓW OSADOWYCH

W KTÓRYM KIERUNKU ZMIANY PRAWA W EU?

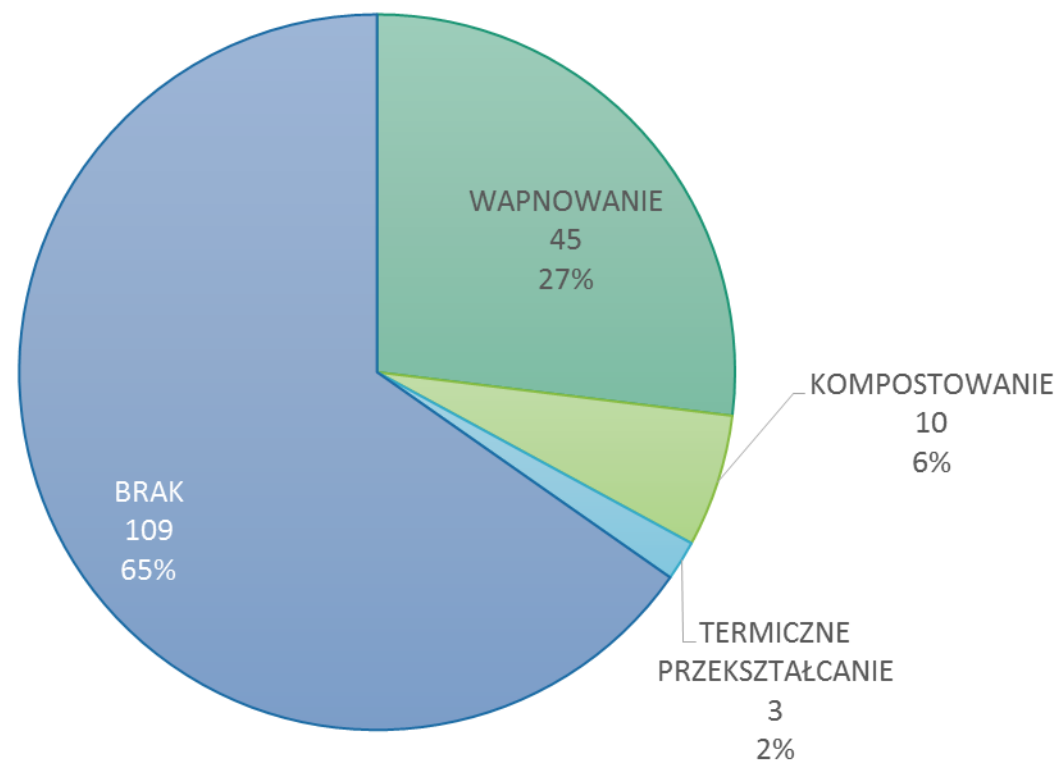
WZROST ZNACZENIA PROCESÓW HIGIENIZACJI I STABILIZACJI
DLA OSADÓW WYKORZYSTYWANYCH ROLNICZO



Liczba instalacji deklarujących wybrany proces stabilizacji



liczba instalacji deklarujących wybrany proces higienizacji



HIGIENIZACJA

- Brak Salmonella spp. W 50 g oraz redukcja E.Coli < **5x10⁵** JTK/g masy mokrej osadu

Working Document Sludge And Biowaste 2010

TECHNICZNE GWARANCJE KLASY SANITARNEJ A

TERMICZNA

70°C 0,5-1 h
+ fermentacja min. 12 d

PASTERYZACJA

160°C 20 min.

THP

>90% s.m.
+ temp. Osadu 80°C

SUSZENIE
TERMICZNE

wszystkie spełniające
warunki termicznego
przekształcania

TERMICZNE
PRZEKSZTAŁCANIE

BIOLOGICZNA

KOMPOSTOWANIE

55°C 2 tygodnie
+ 5-przerzuceń

ATSO

55°C 20 h bez zasilania

TERMOFILOWA
FERMENTACJA

55°C 12-20 d
20 h bez zasilania

WSPOMAGANA
MEZOFOLOWA
FERMENTACJA

Stopniowanie i
fazowanie procesu

CHEMICZNA

WAPNOWANIE

pH > 12 +
55°C 2 h lub
3 m-ce

RADIACYJNA

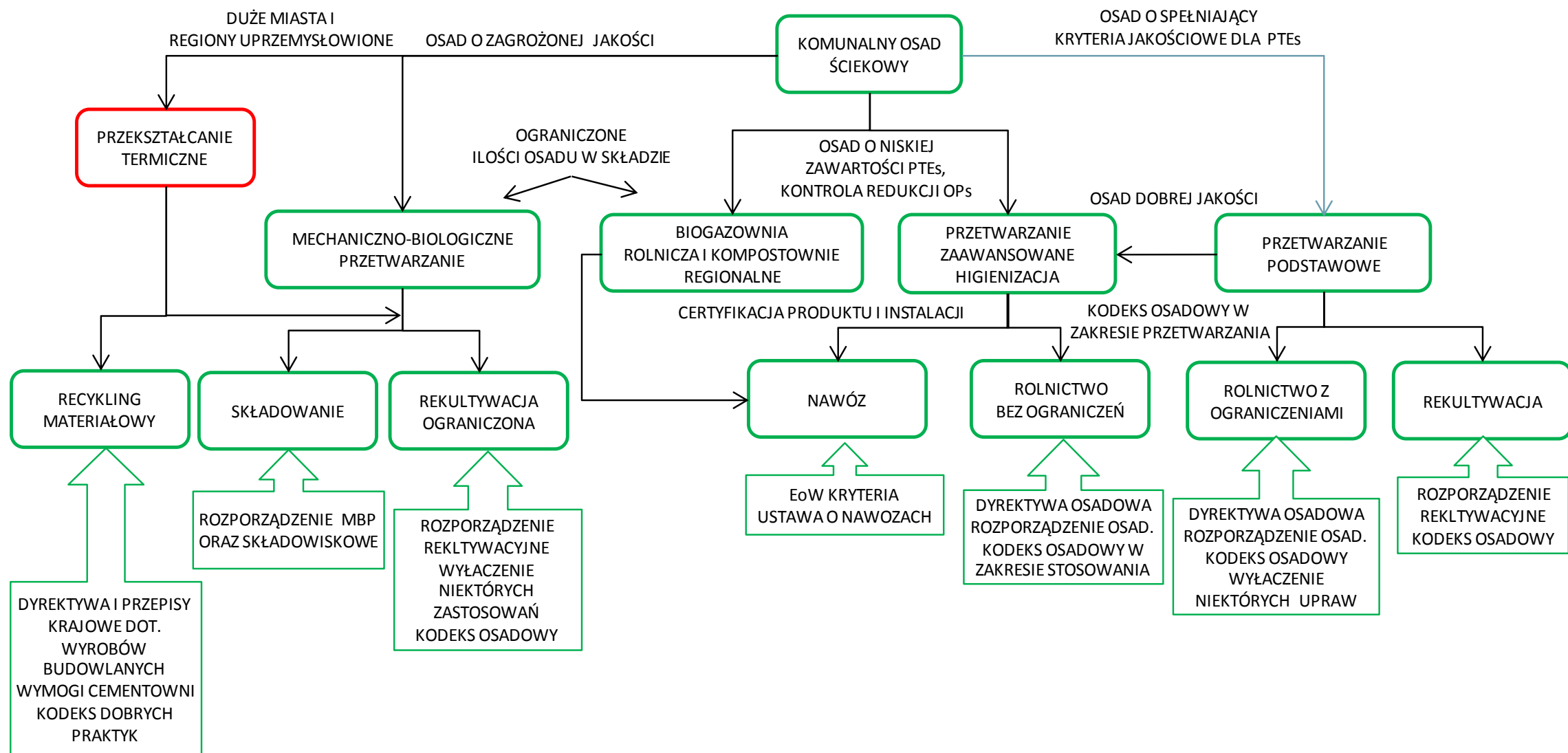
BETA

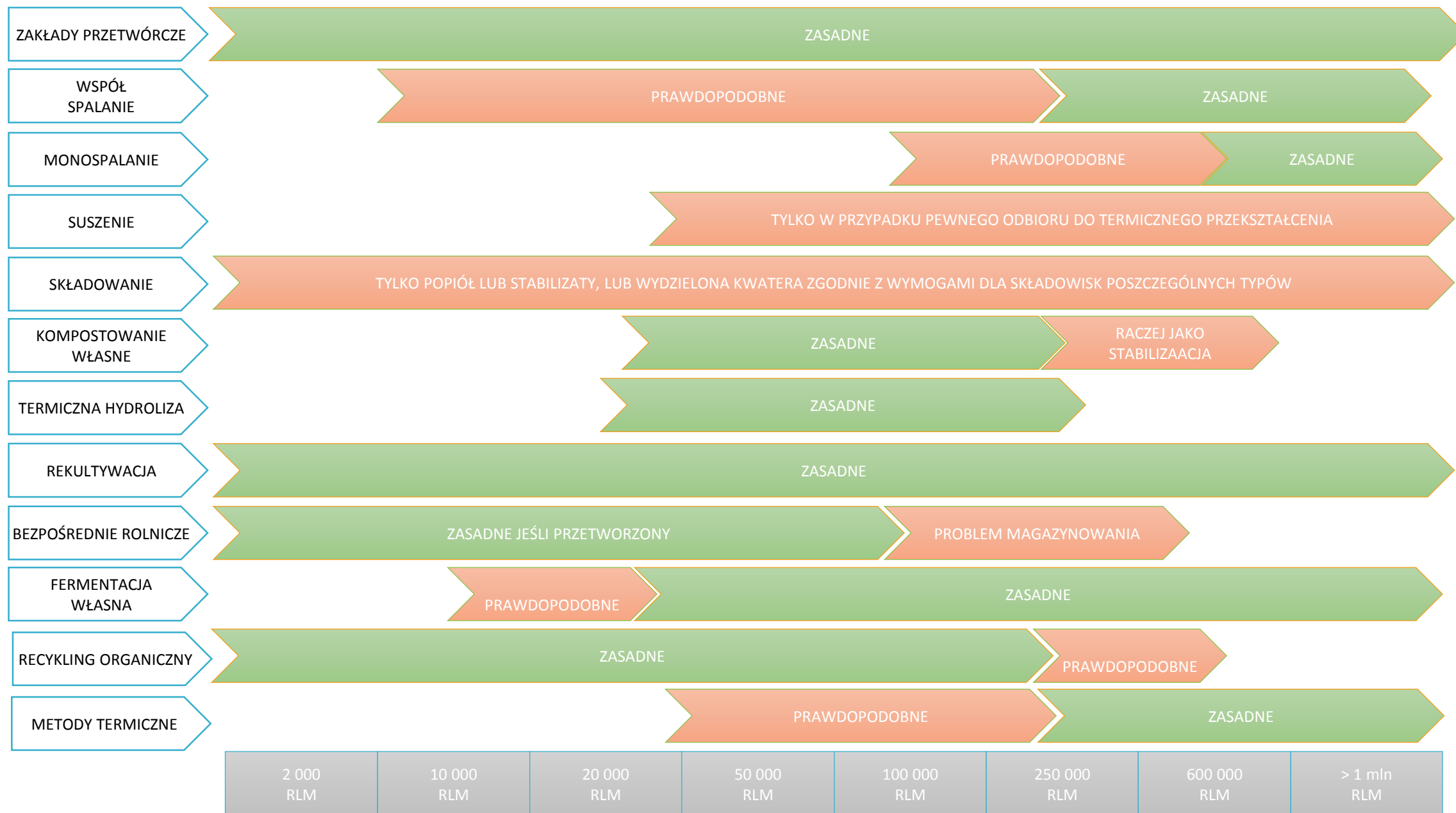
GAMMA

> 1 megarada

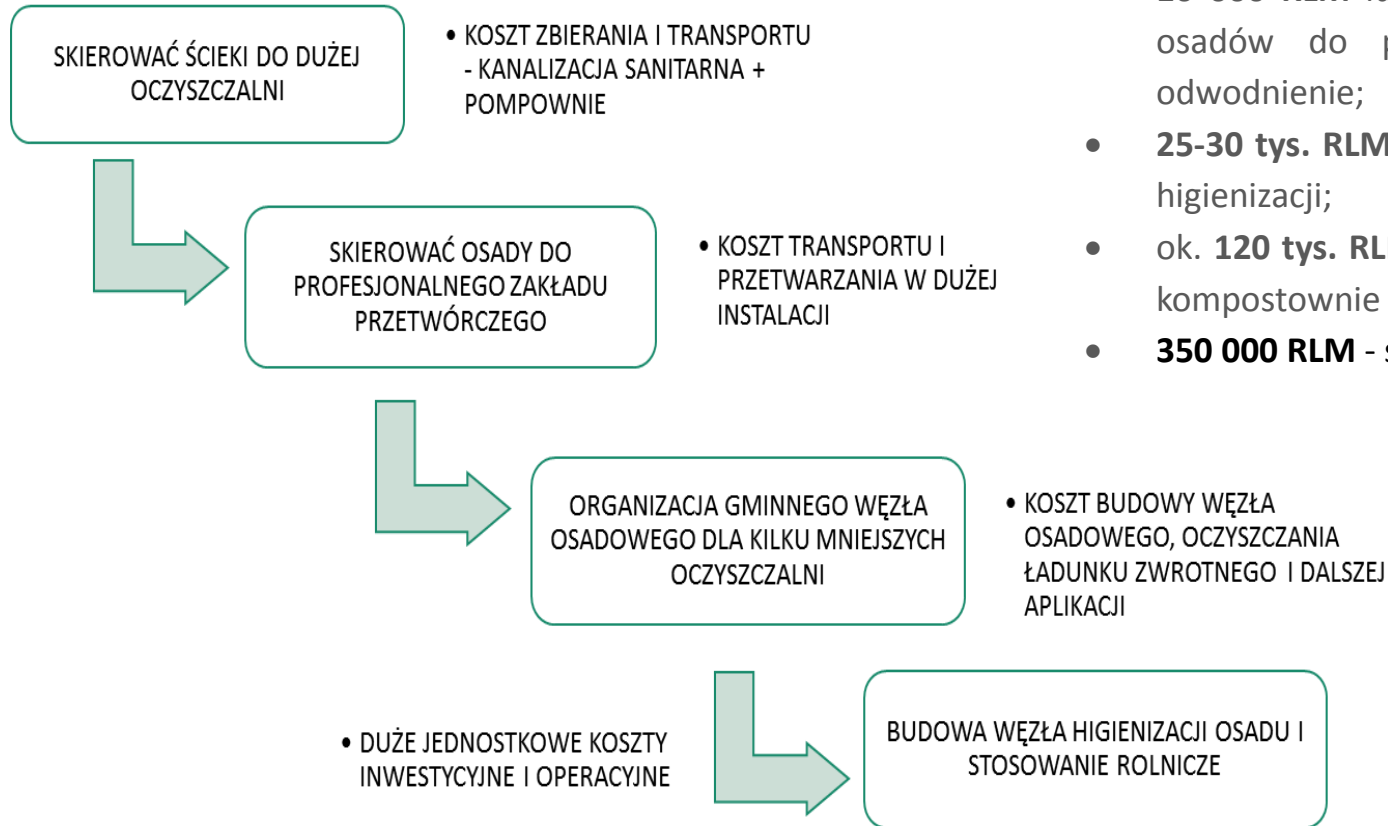
Ilustracja trendów i propozycji zmian w gospodarce osadowej w UE

- propozycja „modelowania jakościowego” gospodarki osadowej w Polsce





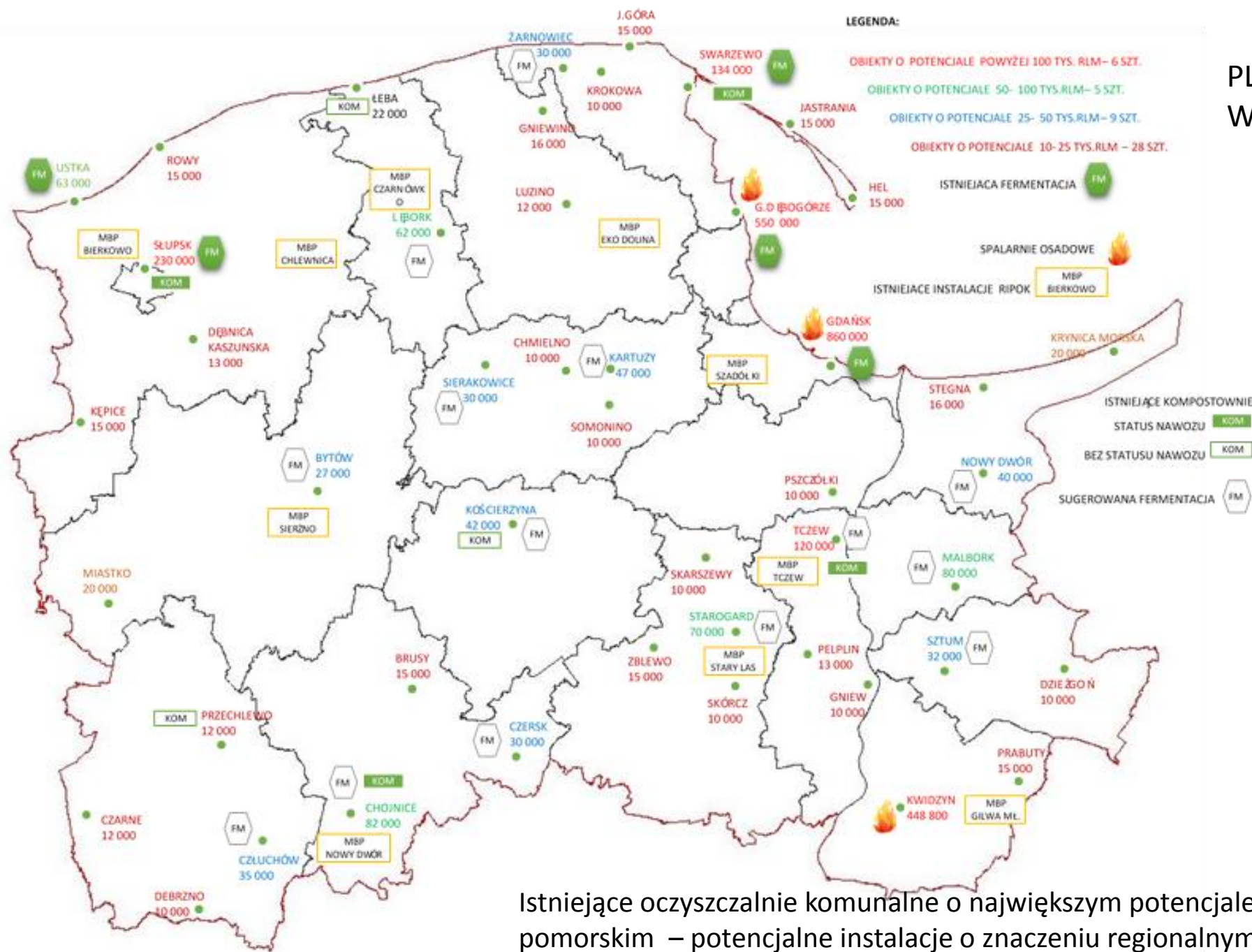
ALGORYTM WYBORU DLA MNIEJSZYCH OCZYSZCZALNI



TECHNICZNE KRYTERIA ORGANIZACJI GOSPODARKI OSADOWEJ

- **10 000 RLM** lub oczyszczalnie typu **PUB** z odpowiednią z rezerwą - przyjęcie osadów do procesów podstawowych, takich jak prosta stabilizacja i odwodnienie;
- **25-30 tys. RLM** - instalacje z rozbudowanymi węzłami stabilizacji beztlenowej i higienizacji;
- ok. **120 tys. RLM** - obiekty z zaawansowanym procesem przeróbki wtórnej, np. kompostownie regionalne;
- **350 000 RLM** - spalarnie regionalne

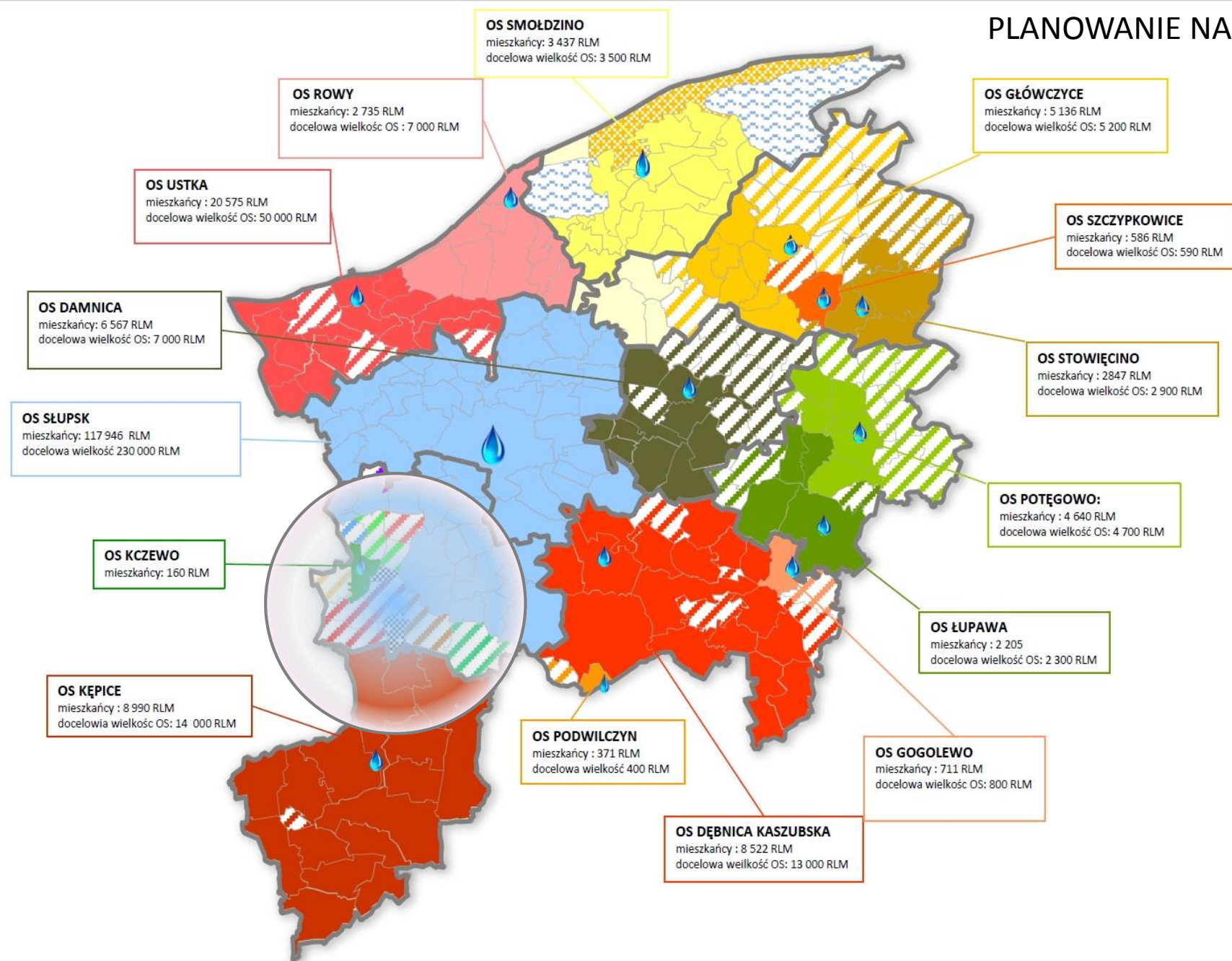
- w celu wypracowania konkretnego rozwiązania modelu gospodarki osadowej dla oczyszczalni komunalnych w poszczególnych gminach potrzebne jest planowanie na poziomie jednego lub kilku powiatów,
- do stworzenia strategii finansowania i planowania działań inwestycyjnych oraz poprawy efektywności gospodarki osadowej niezbędne jest zaangażowanie się w planowanie na poziomie województwa i kraju.



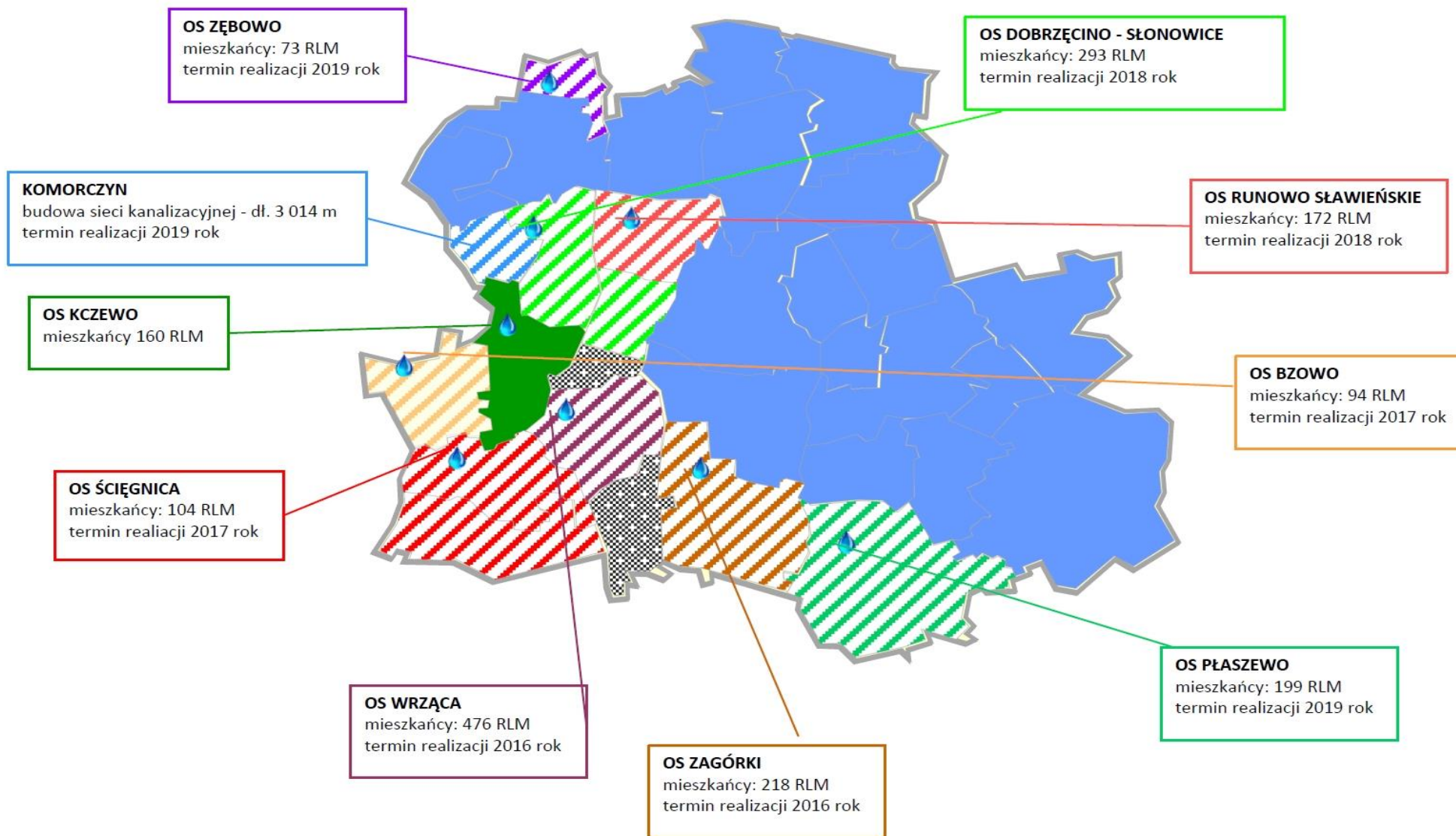
PLANOWANIE NA POZIOMIE WOJEWÓDZTWA

Istniejące oczyszczalnie komunalne o największym potencjale ładunkowym w województwie pomorskim – potencjalne instalacje o znaczeniu regionalnym

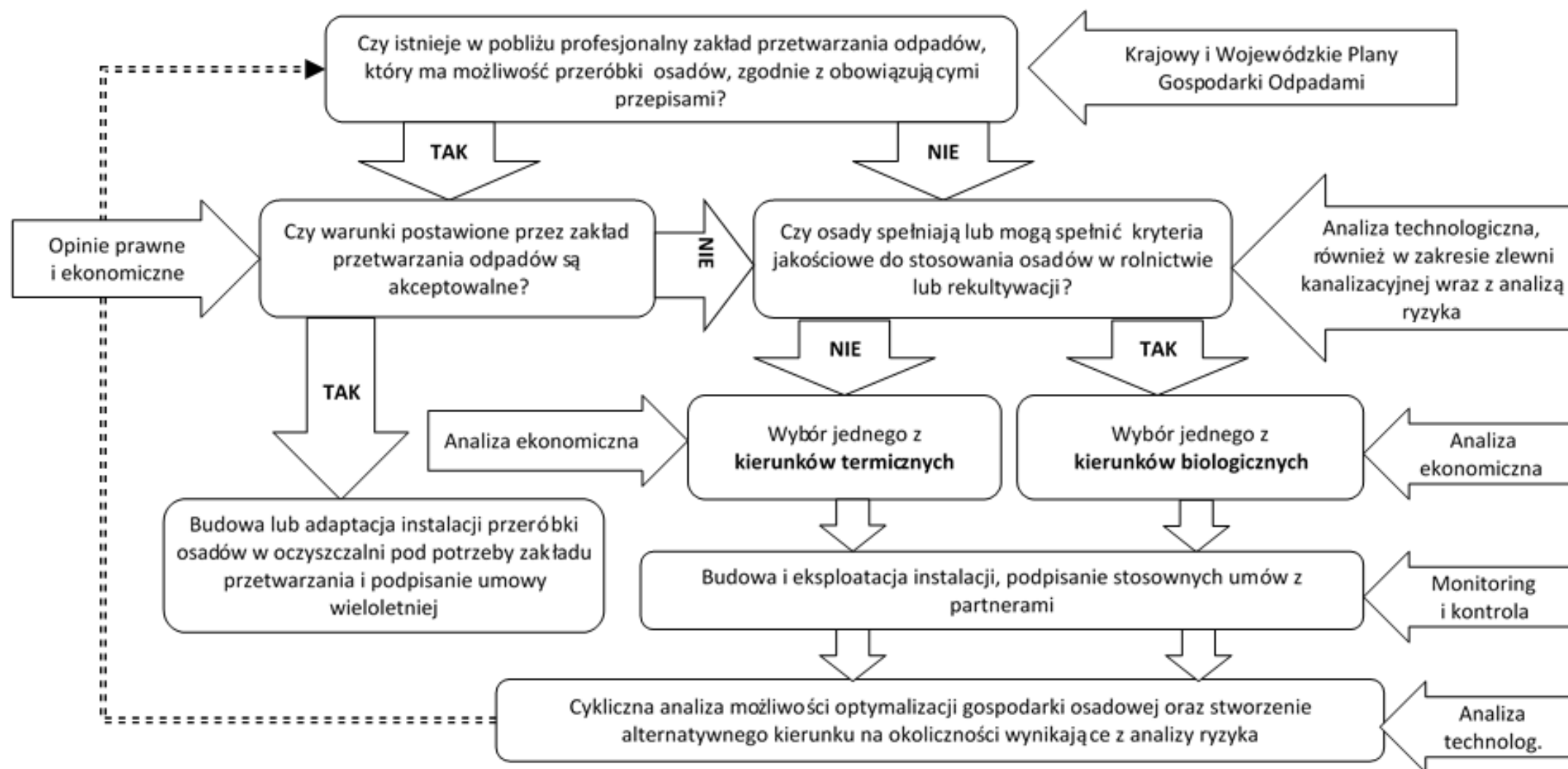
PLANOWANIE NA POZIOMIE POWIATU LUB REGIONU



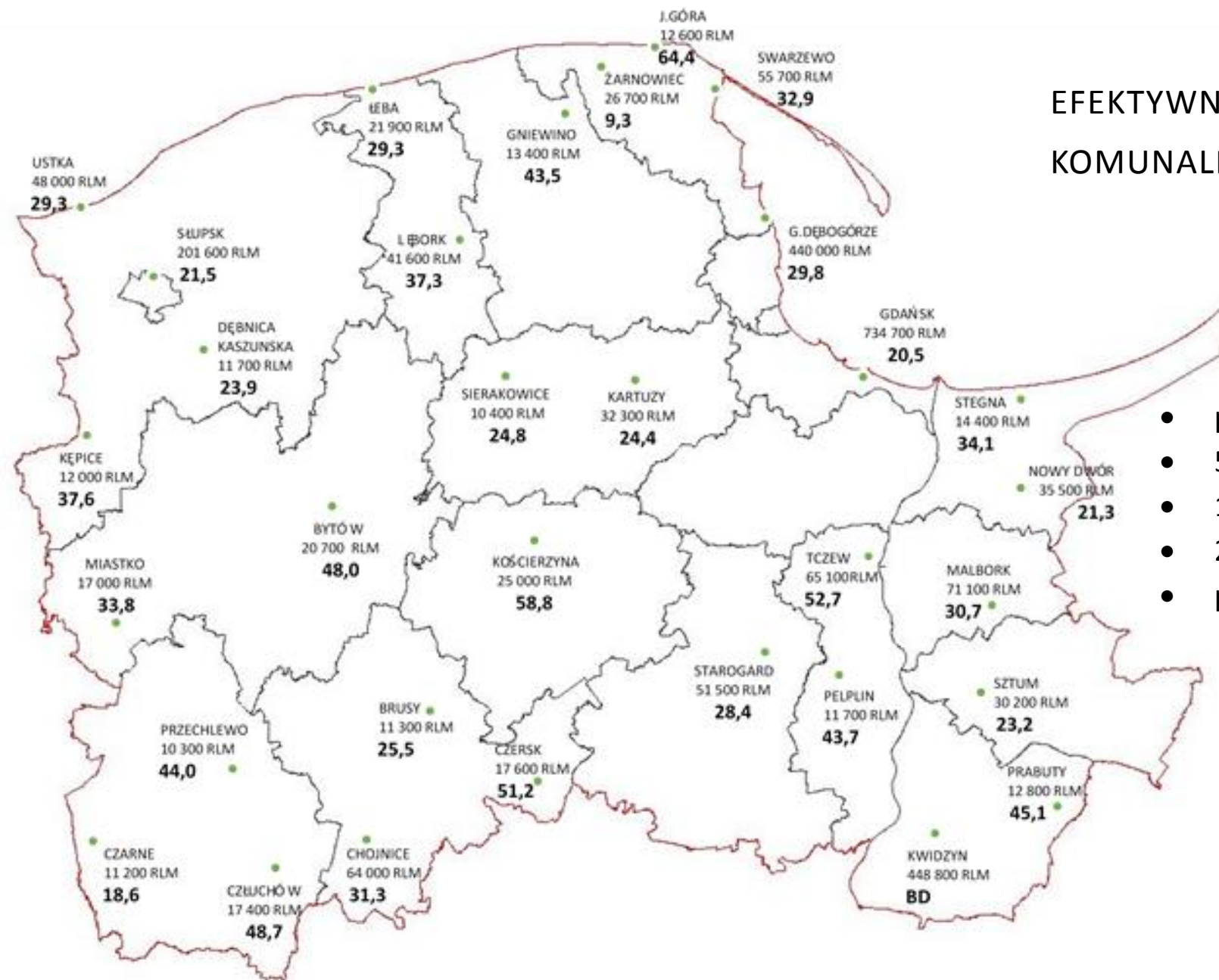
PLANOWANIE NA POZIOMIE GMINY



Propozycja algorytmu wyboru podstawowego kierunku gospodarki osadowej dla poszczególnej oczyszczalni z uwzględnieniem podstawowych pryncypiów wynikających z planów gospodarki odpadami



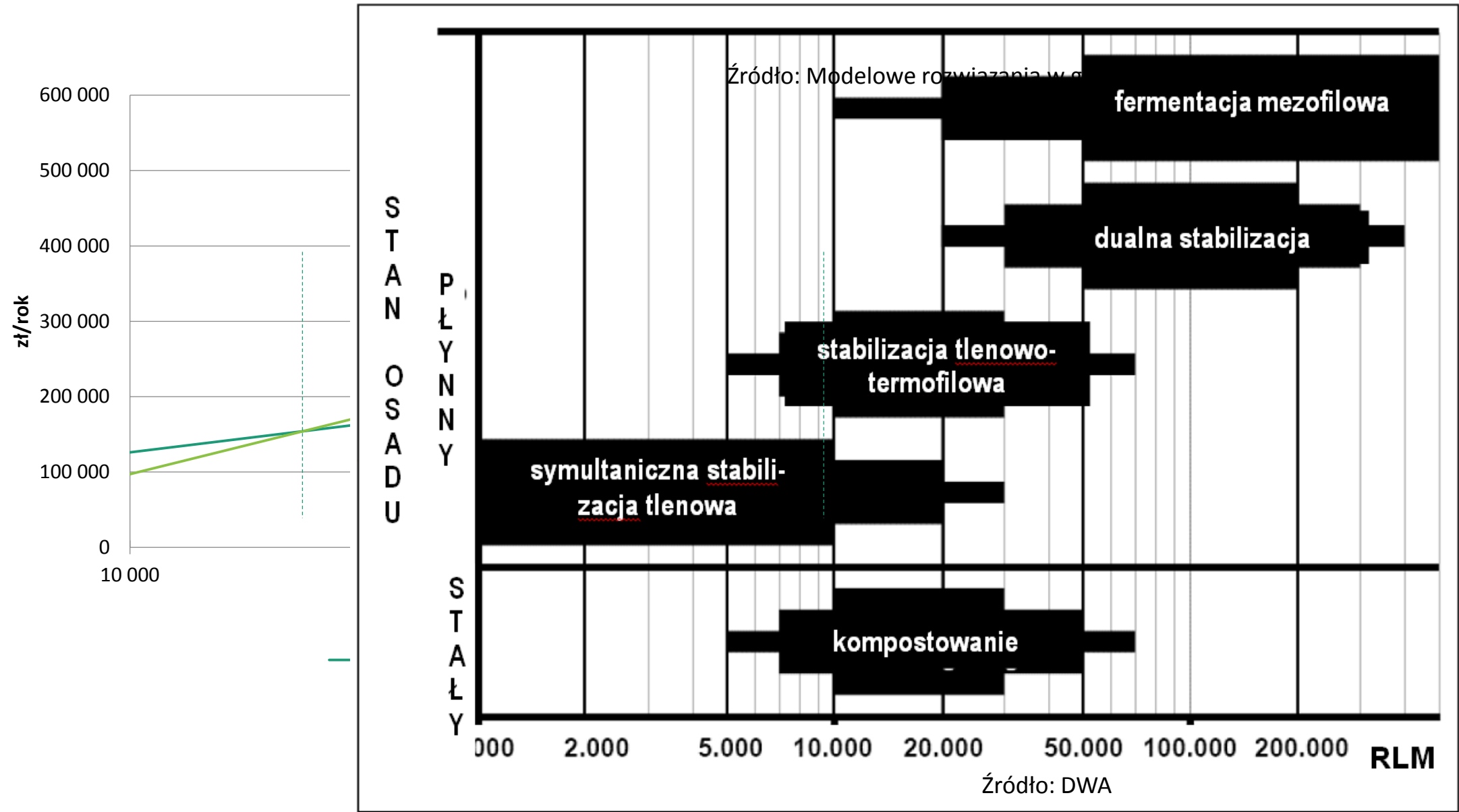
EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA KOMUNALNYCH OCZYSZCZALNI WOJEWÓDZTWA



- powyżej 100 tys. RLM: 20-30 kWh/RLM/rok;
- 50-100 tys. RLM: 30-40 kWh/RLM/rok;
- 10-50 tys. RLM: 35-60 kWh/RLM/rok;
- 2-10 tys. RLM: 40-150 kWh/RLM/rok;
- poniżej 2 tys.: 50-200 kWh/RLM/rok.

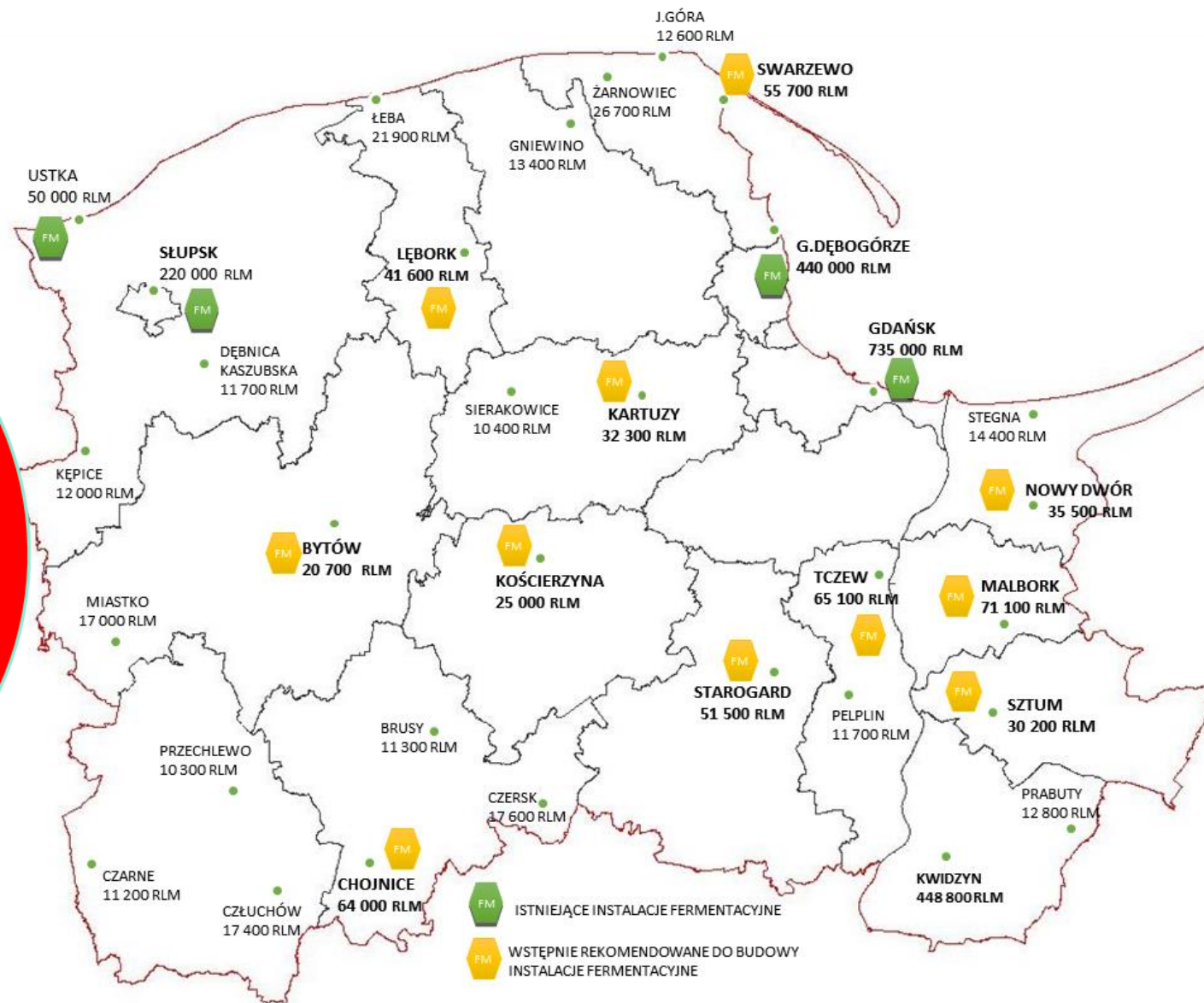
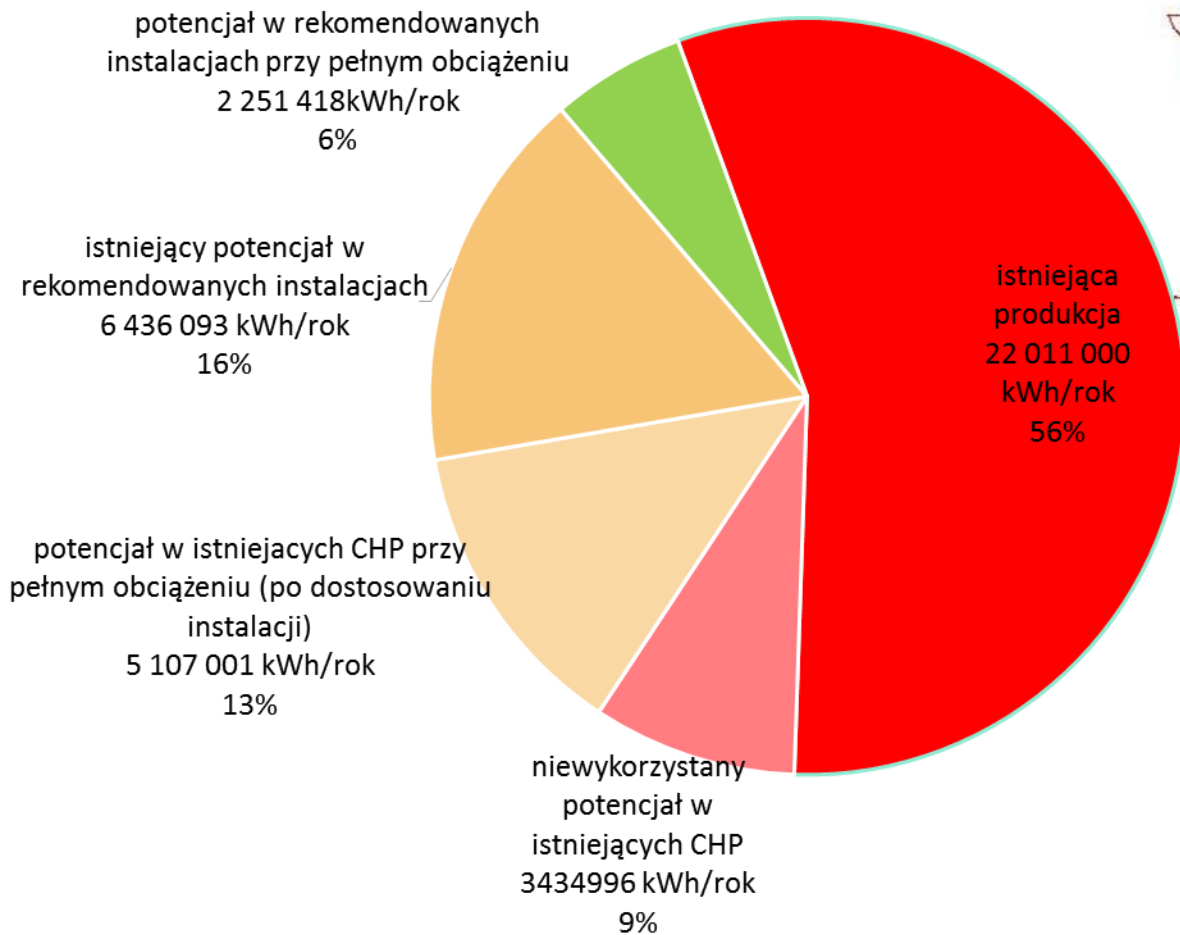
**POTENCJAŁ DO ZMNIEJSZENIA KOSZTÓW ENERGII
ELEKTRYCZNEJ ZUŻYWANEJ NA OCZYSZCZALNIACH
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO TO OK. 20 MLN ZŁ
ROCZNIE**

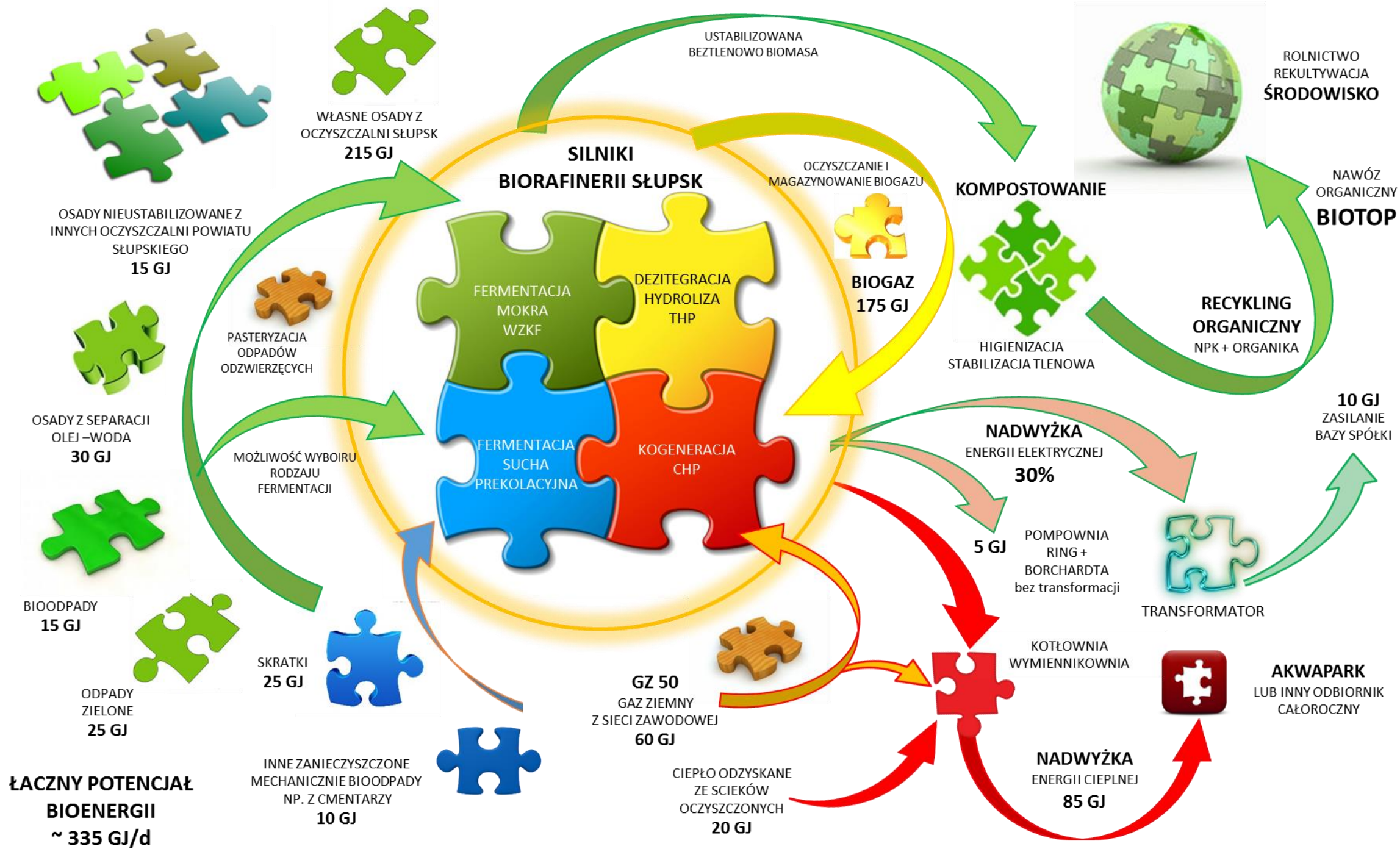
GDZIE OPŁACALNOŚĆ FERMENTACJI?



Istniejące i wstępnie rekomendowane instalacje fermentacji osadów w województwie pomorskim

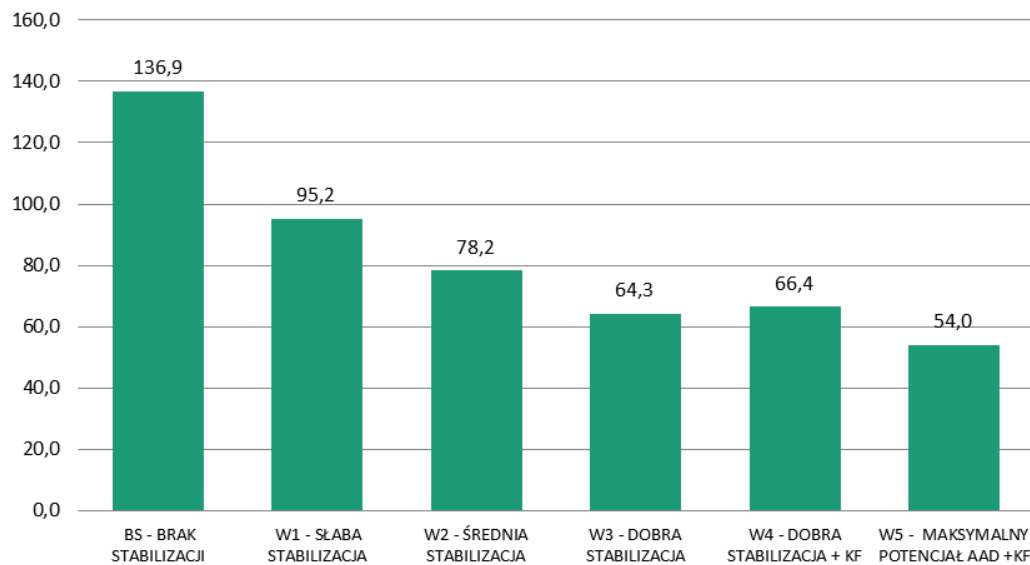
Potencjał energetyczny wykorzystany i perspektywiczny z instalacji rekomendowanych do fermentacji w województwie pomorskim



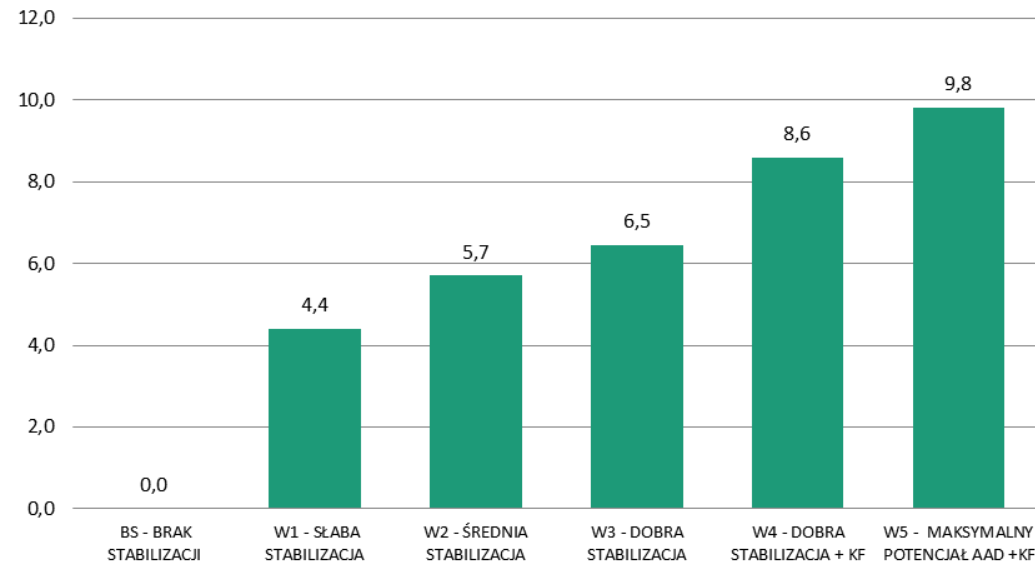


EFEKTYWNOŚĆ PROCESU FERMENTACJI – PRZYKŁADOWA ANALIZA

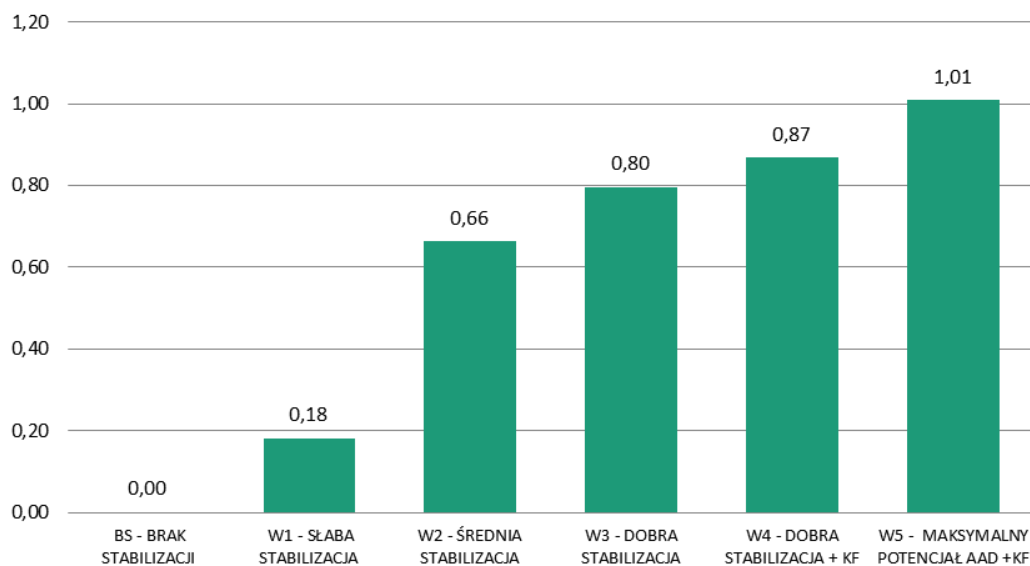
OSAD
[kg masa mokra/RLM x rok]



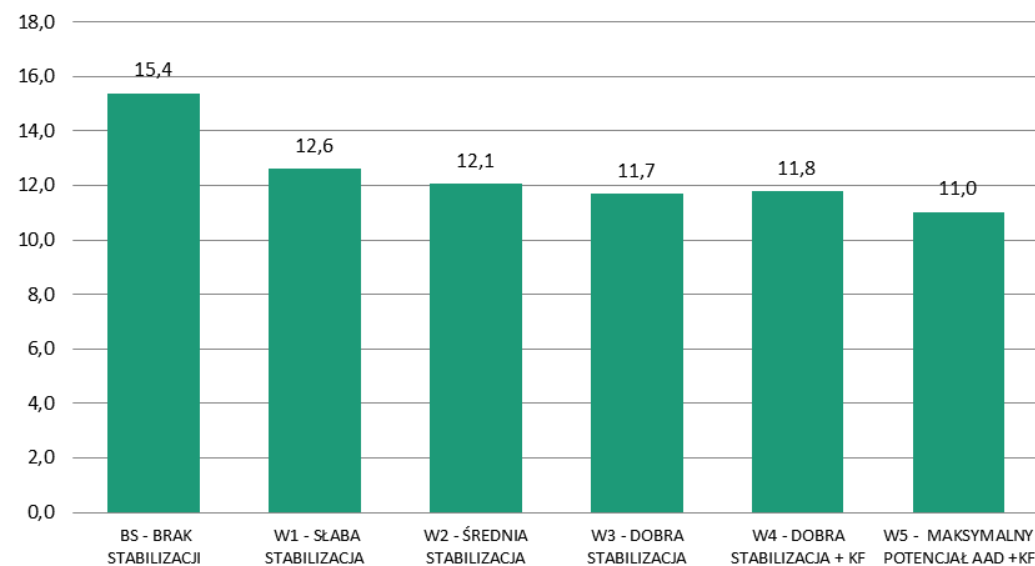
BIOGAZ
[m³/RLM x rok]



TARYFA
[zł/m³]



WARTOŚĆ OPAŁOWA OSADU
[MJ/kg s.m.]



Istnieje wiele barier prawnych, technicznych i organizacyjnych w tworzeniu racjonalnych rozwiązań w gospodarce osadowej

- Programy z perspektywy 2014-2020 – m.in. pomoc publiczna, lokalizacja gospodarki osadowej w różnych „koszykach”
- Ustawa o samorządzie gminnym – brak zasad tworzenia racjonalnych konsolidacji operacyjnych;
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków – brak racjonalnych sposobów finansowania i alokacji kosztów;
- Problemy społeczne: strach przed osadem, problemy odorowe, itp;
- Ustawa o OZE – brak instrumentów wspierających, wykluczenia kofermentacji osadów w biogazowniach rolniczych
- Inne

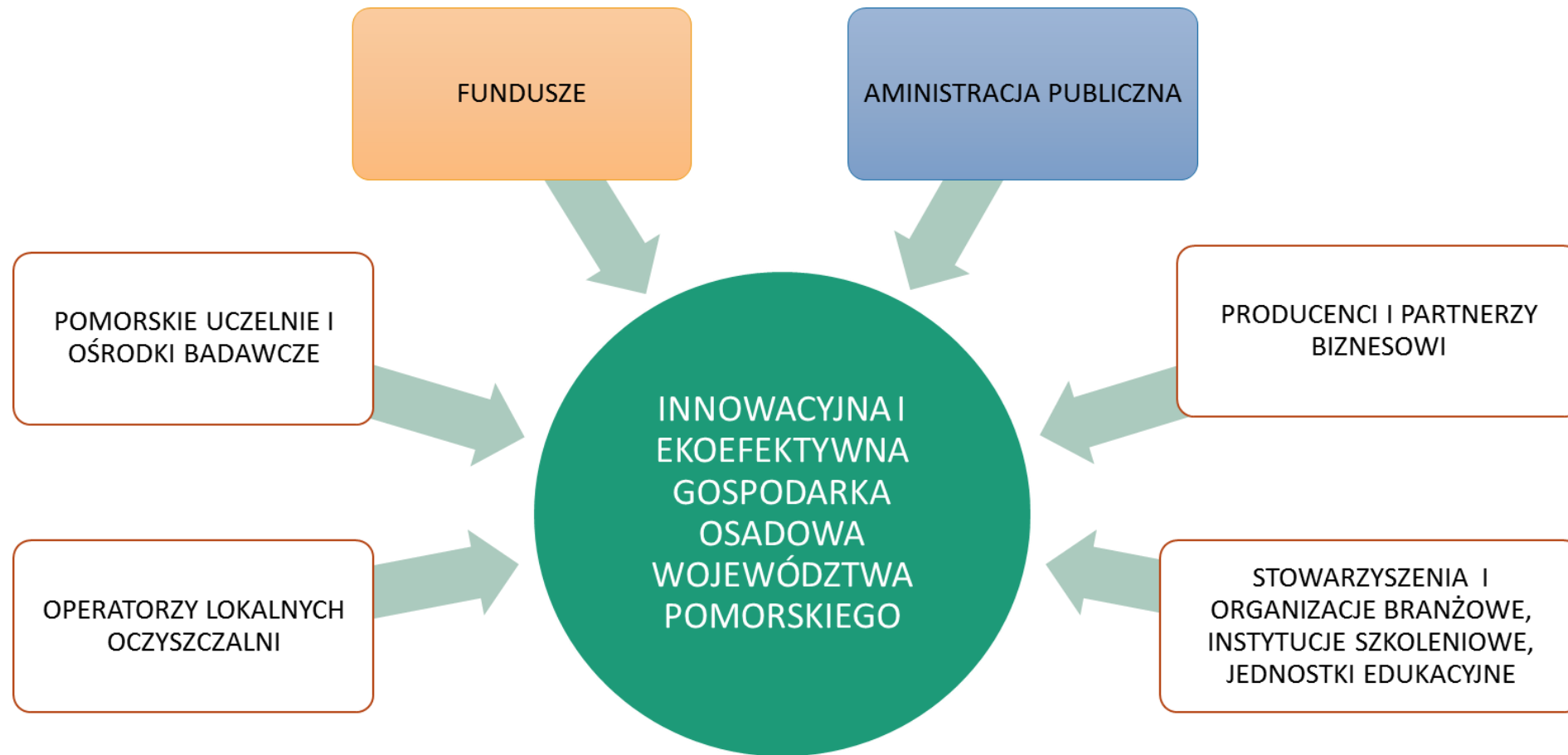
PROPONOWANE CELE:

1. Całkowite zaniechanie składowania nieprzetworzonych osadów ściekowych.
2. Zmniejszenie ryzyka negatywnego oddziaływania wytworzonych osadów na środowisko i zdrowie ludzi oraz wzrost świadomości i akceptacji społecznej dla profesjonalnej gospodarki osadowej.
3. Zmniejszenie emisyjności gospodarki osadowej.
4. Wzrost stopnia wykorzystania substancji biogenych zawartych w osadach.
5. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki osadowej w powiązaniu z całym procesem oczyszczania ścieków.
6. Poprawa poziomu operacyjnego oraz bezpieczeństwa pracy ludzi, procesów i instalacji, szczególnie w zakresie mniejszych oczyszczalni gminnych.

PROPONOWANE DZIAŁANIA:

- rekomendacja do budowy lub rozbudowy (adaptacji) efektywnych instalacji stabilizacji osadów powodujących zmniejszenie ich ilości i uciążliwości (np. zaawansowana fermentacja);
- rekomendacja do budowy lub rozbudowy (adaptacji) efektywnych instalacji przeróbki wtórnej osadów gwarantującą odpowiednią jakość produktów końcowego zagospodarowania;
- poprawa wizerunku gospodarki osadowej poprzez czytelne i zrozumiałe procedury formalne i techniczne oraz profesjonalizację działań operacyjnych;
- systemowe rozwiązania problemów małych oczyszczalni.

EFEKTYWNA GOSPODARKA OSADOWA WYMAGA ZAANGAŻOWANIA WIELU INTERESARIUSZY



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

