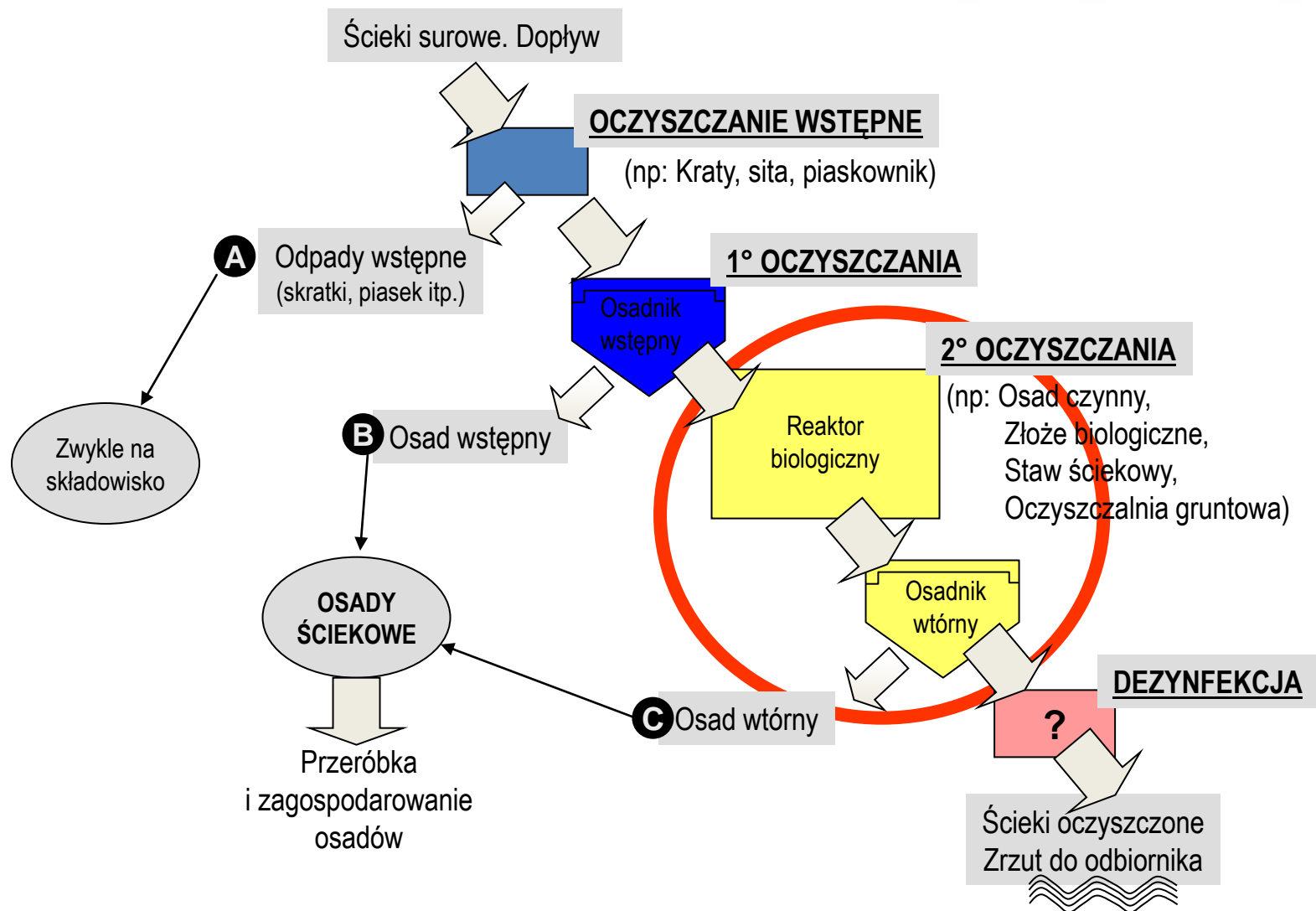




OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW WYKŁAD

Usuwanie związków
organicznych i WO

Ogólny przegląd elementów oczyszczalni





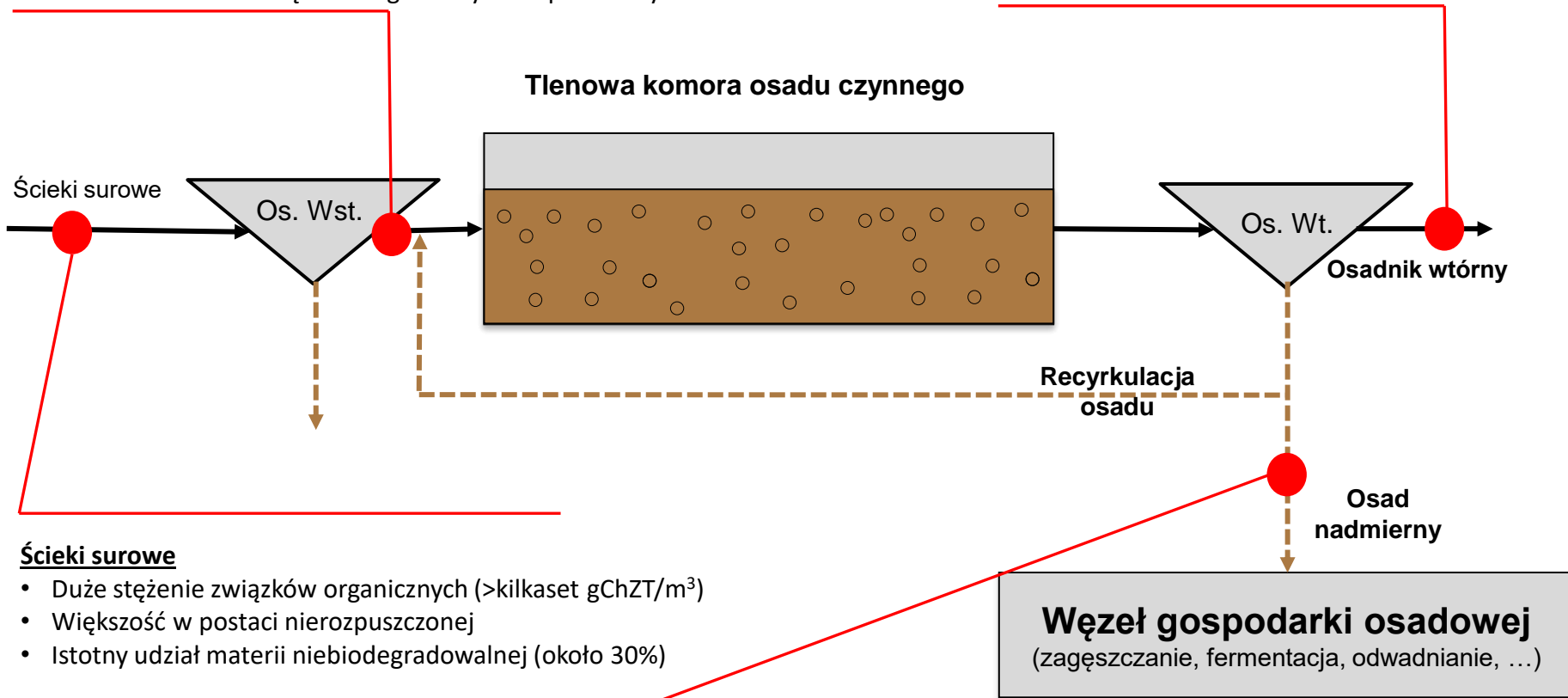
Usuwanie związków organicznych

Ścieki mechanicznie oczyszczone

- Spadek stężenia o około 30%
- Wszystkie usunięte w osadniku wstępnym związki organiczne to nierozpuszczone
- Wzrost udziału związków organicznych rozpuszczonych

Ścieki oczyszczone

- Całe rozpuszczone niebiodegradowalne opuszczają oczyszczalnię



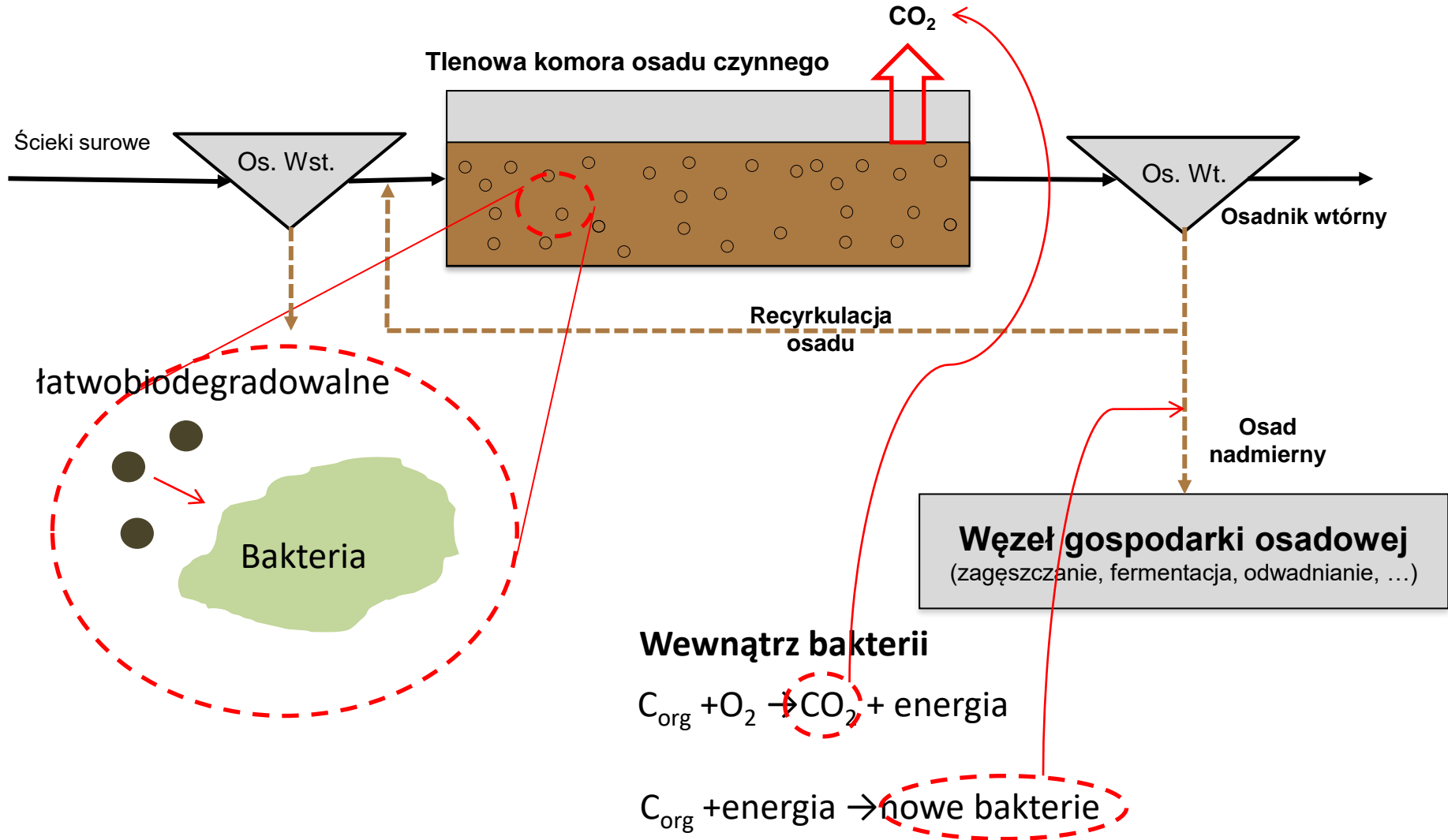
Ścieki surowe

- Duże stężenie związków organicznych (>kilkaset gChZT/m³)
- Większość w postaci nierozpuszczonej
- Istotny udział materii niebiodegradowalnej (około 30%)

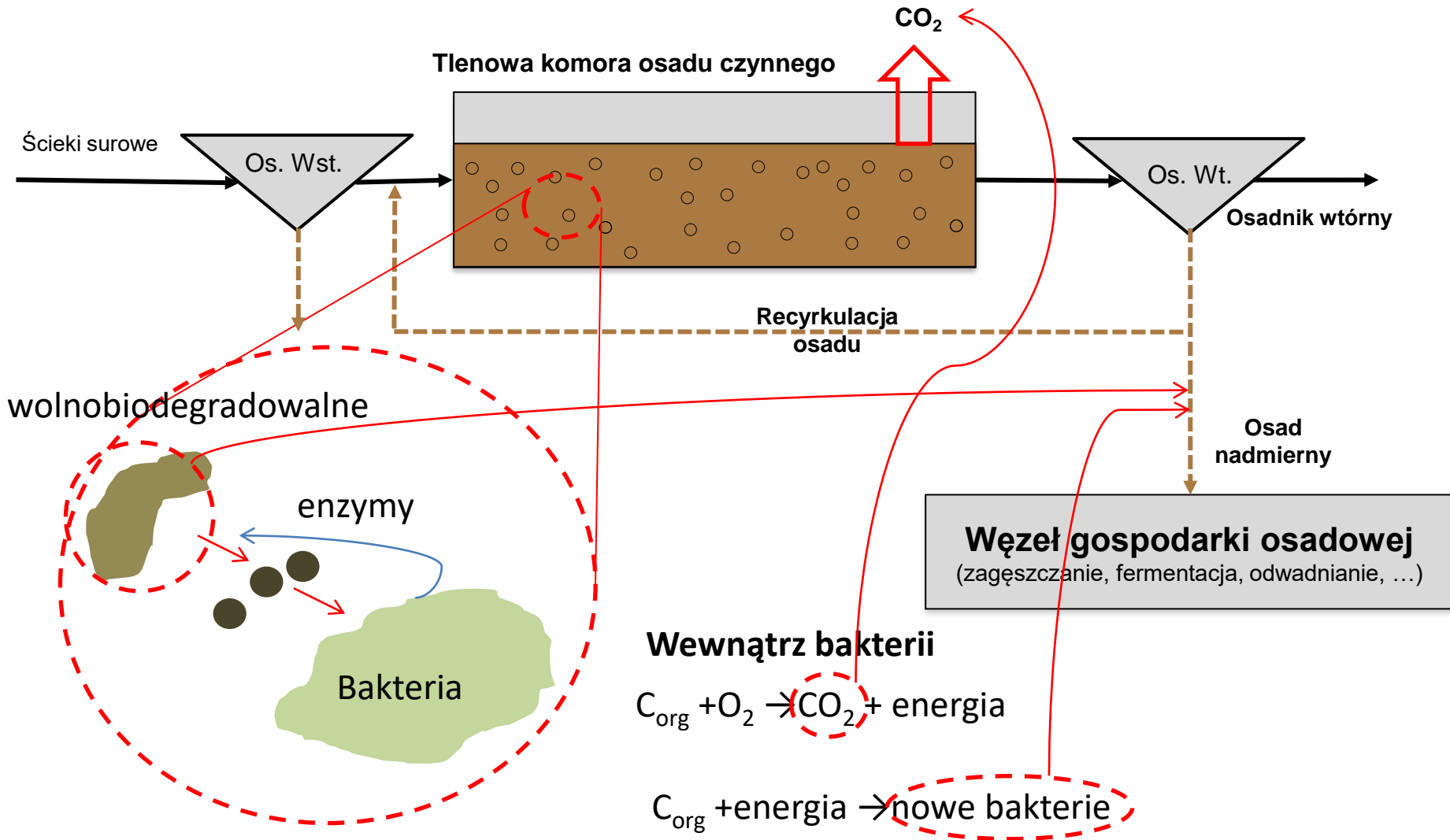
Osad nadmierny

- Całe nierozpuszczone niebiodegradowalne są w osadzie nadmiernym
- Znajduje się też pewna ilość materii wolnobiodegradowalnej

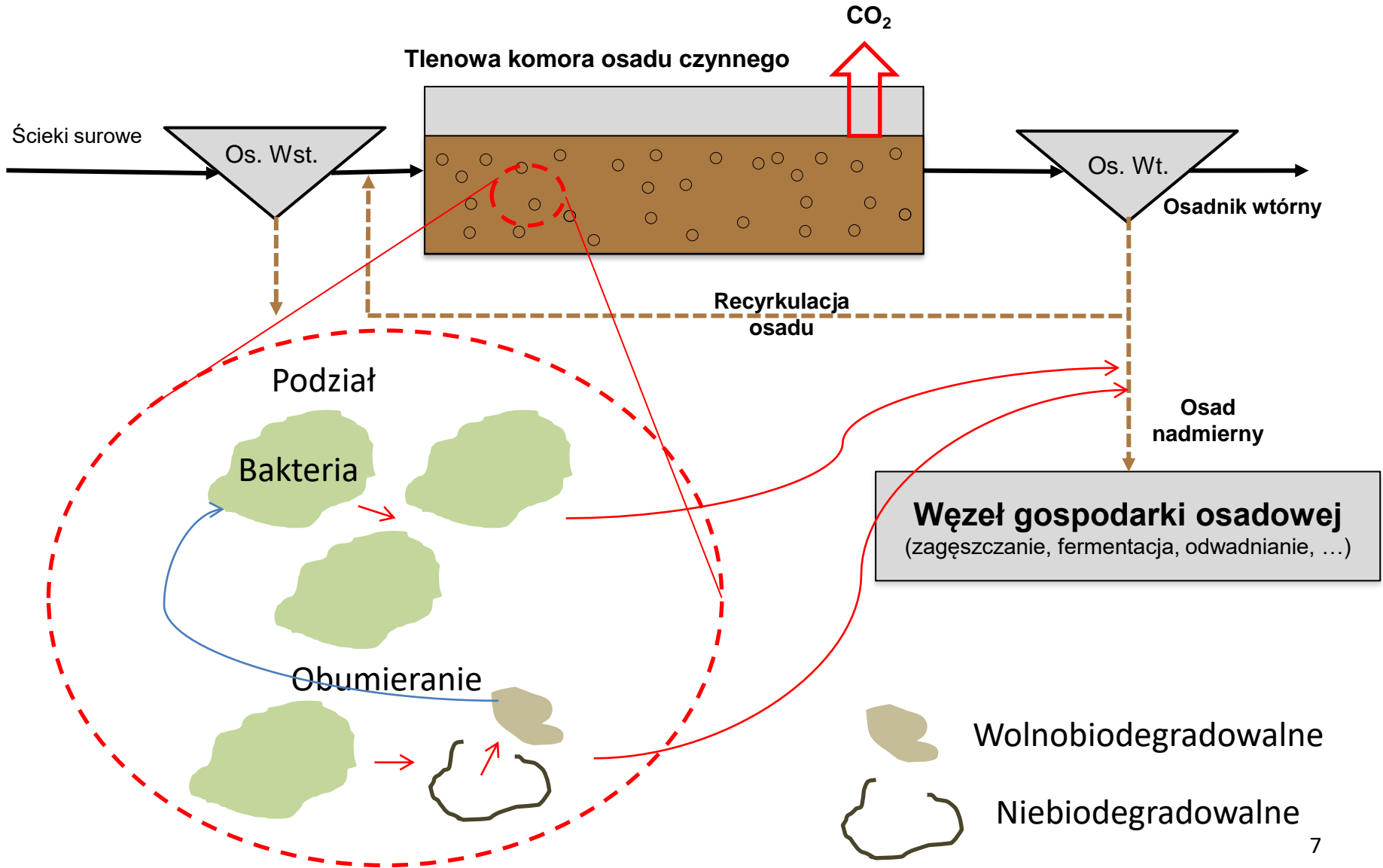
Związki łatwobiodegradowalne



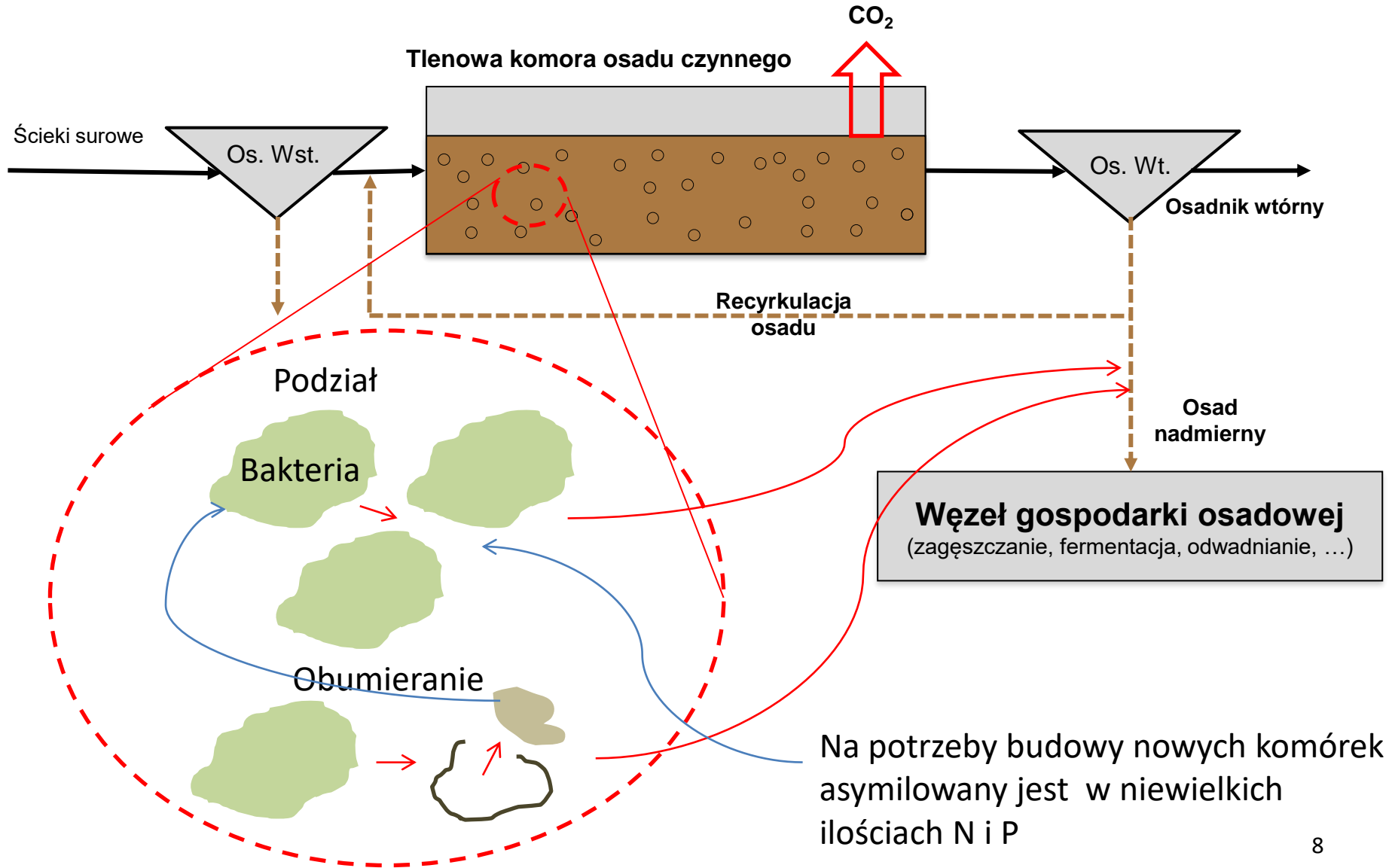
Związki wolnobiodegradowalne



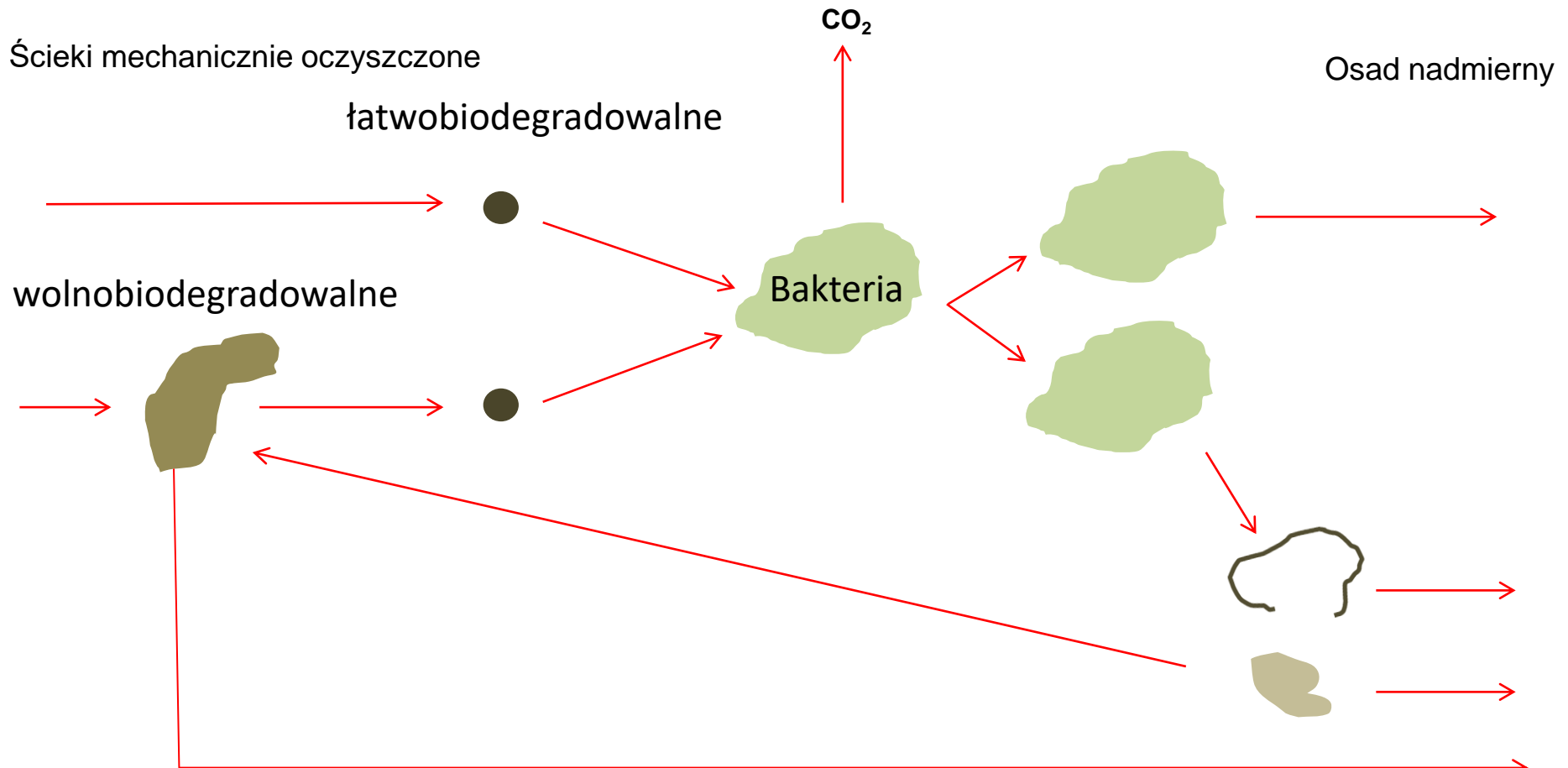
Bakterie



Usuwanie węgla, a usuwanie azotu i fosforu



Podsumowanie przemian



Pytanie

Od czego zależy czy bakterie wykorzystują związki organiczne na produkcję energii czy na przyrost?

Wewnątrz bakterii

$C_{org} + O_2 \rightarrow CO_2 + \text{energia} ?$

$C_{org} + \text{energia} \rightarrow \text{nowe bakterie} ?$

Podstawowe dane

Wiek osadu > 3 d

pH – 6.0 – 10.0

T – pełen zakres temperatur

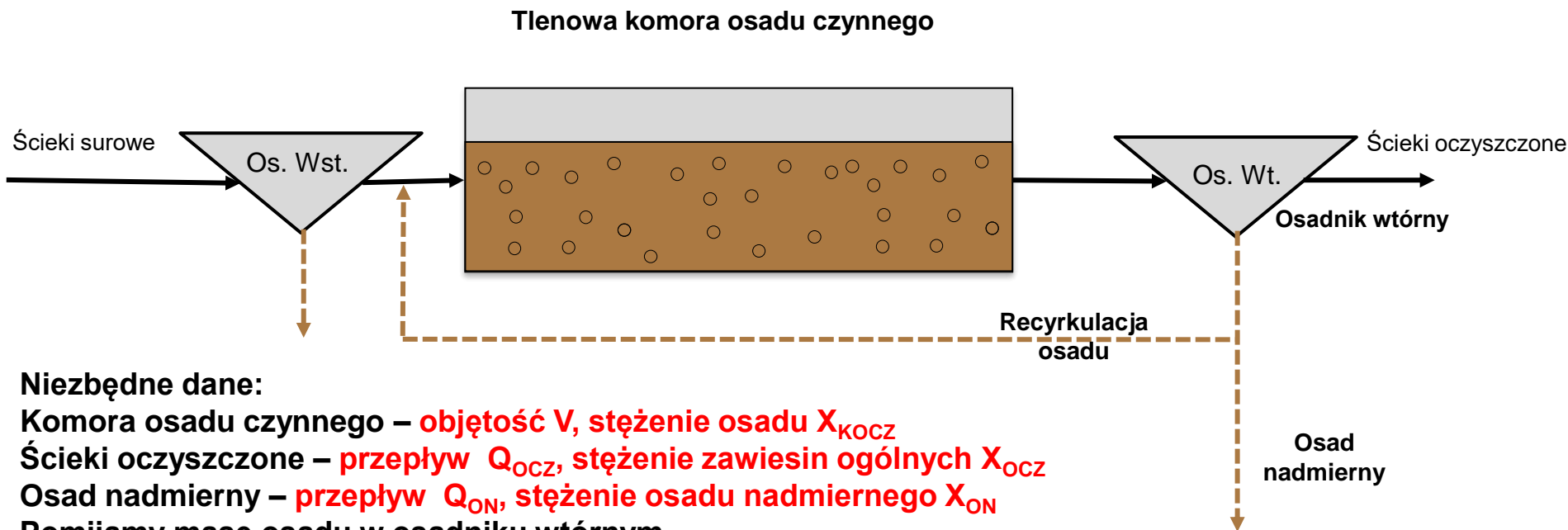
O₂ w komorze > 0.5 gO₂/m³

Osiągnięcie pełnego usuwania związków organicznych ze ścieków komunalnych nie jest zwykle żadnym problemem



Wiek osadu

Definicja wieku osadu (WO)



Niezbędne dane:

Komora osadu czynnego – **objętość V , stężenie osadu X_{KOCZ}**

Ścieki oczyszczone – **przepływ Q_{OCZ} , stężenie zawiesin ogólnych X_{OCZ}**

Osad nadmierny – **przepływ Q_{ON} , stężenie osadu nadmiernego X_{ON}**

Pomijamy masę osadu w osadniku wtórnym

Masa osadu w komorze, kg sm

$$WO = \frac{V \cdot X_{KOCZ}}{Q_{ON} \cdot X_{ON} + Q_{OCZ} \cdot X_{OCZ}}, d$$

Ładunek zawiesin w ściekach oczyszczonych, kg sm/d

Ładunek osadu w osadzie nadmiernym, kg sm/d

Przykład obliczeniowy

Niezbędne dane:

Komora osadu czynnego

objętość $V - 1000 \text{ m}^3$,

stężenie osadu $X_{KOCZ} - 4 \text{ kg sm/m}^3$

Ścieki oczyszczone

przepływ $Q_{OCZ} - 1000 \text{ m}^3/\text{d}$

stężenie zawiesin ogólnych $X_{OCZ} - 10 \text{ g sm/m}^3$

Osad nadmierny

przepływ $Q_{ON} - 50 \text{ m}^3/\text{d}$

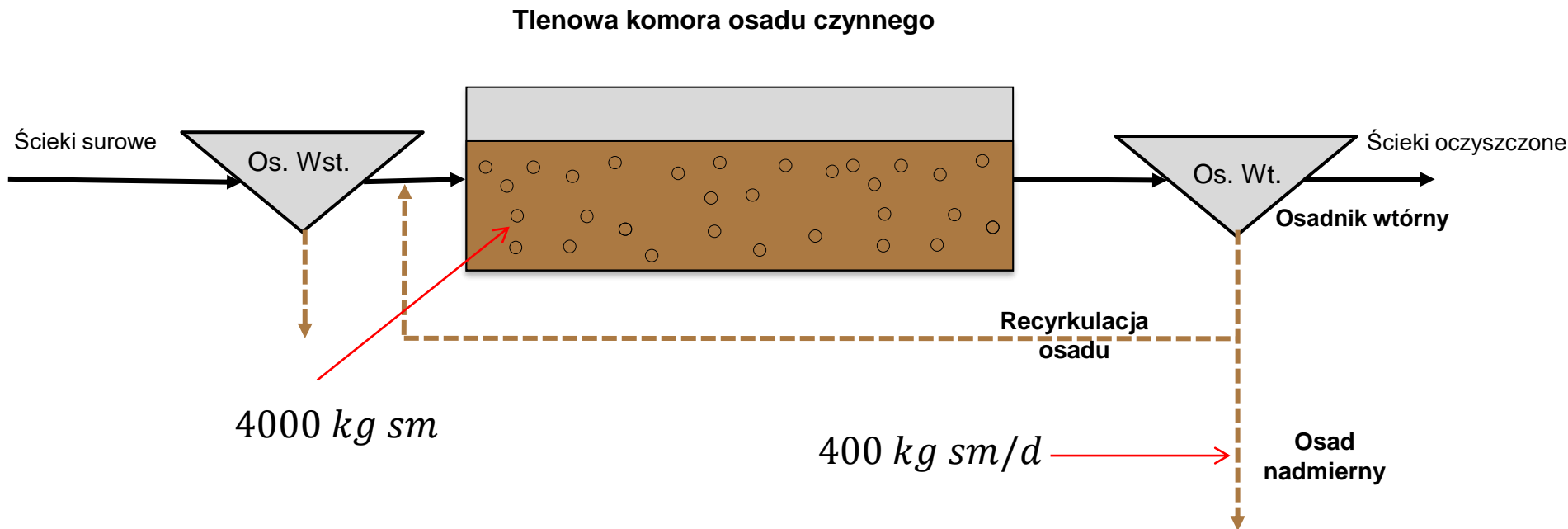
stężenie osadu nadmiernego $X_{ON} - 8 \text{ kg sm/m}^3$

$$WO = \frac{V \cdot X_{KOCZ}}{Q_{ON} \cdot X_{ON} + Q_{OCZ} \cdot X_{OCZ}} = \frac{1000 \cdot 4}{50 \cdot 8 + 1000 \cdot 0.01} =$$

$$\frac{4000}{400 + 10} = 9.75 \text{ d}$$

Zwykle można pominąć

Sens fizyczny wieku osadu



Założenia:

Pomijamy zawiesiny w ściekach oczyszczonych

Przykład 1

Operator zmienia ilość odbieranego osadu nadmiernego z 400 kg sm/d do 800 kg sm/d.

Co się stanie?

$$WO = \frac{V \cdot X_{KOCZ}}{Q_{ON} \cdot X_{ON} + Q_{OCZ} \cdot X_{OCZ}} = \frac{1000 \cdot 4}{50 \cdot 8 + 1000 \cdot 0.01} =$$

$$\frac{4000}{400 + 10} = 9.75 \text{ d}$$

Przykład 2

Operator zmienia ilość odbieranego osadu nadmiernego z 400 kg sm/d do 200 kg sm/d.

Co się stanie?

Przykład 3

Operator nie zmienia ilość odbieranego osadu nadmiernego, ale spadła ilość związków organicznych w doływie. **Co się stanie?**

Pytanie

W jaki sposób wartość wieku osadu wpływa na ilość osadu nadmiernego i zużycie tlenu i energii w komorze osadu czynnego?

PYTANIA DO SZÓSTEGO WYKŁADU

- 1. Jakim przemianom poddawane są związki łatwobiodegradowalne i wolnobiodegradowalne?**
- 2. Co się dzieje ze związkami niebiodegradowalnymi?**
- 3. Na co bakterie wykorzystują związki organiczne? Opisz te procesy**
- 4. Od czego zależy w jakim stopniu związki organiczne są utleniane a w jakim asymilowane?**
- 5. Czy podczas usuwania węgla organicznego zachodzi usuwanie N i P? Jeżeli tak w jaki sposób?**
- 6. Co to jest wiek osadu?**
- 7. Jaki jest sens fizyczny wieku osadu?**
- 8. W jaki sposób wiek osadu wpływa na produkcję osadu nadmiernego i zużycie energii?**