



TWORZENIE LOKALNYCH PARTNERSTW DS. WODY

Giżycko, 17.11.2021 r.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”

Operacja opracowana przez Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich”

Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.



Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa na obszarach wiejskich – rozwiązania technologiczne przyjazne środowisku

Autor: dr inż. Izabella Magdalena Kłodowska



Materiał opracowany przez dr inż. Izabellę Magdalenę Kłodowską na potrzeby realizacji operacji przygotowanej przez
Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie
Instytucja Zarządzająca PROW 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

„Europejski Fundusz Rolny na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa Inwestująca w obszary wiejskie”
Materiał Współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich”
Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

ZMIANY KLIMATU

Zmiany klimatyczne wymagają strategii adaptacyjnych, czyli przede wszystkim:

- działań na rzecz ochrony przeciwpowodziowej,
- przeciwdziałania niedoborom wody i okresom suszy.

ZAOPATRZENIE W WODĘ

- Wszyscy ludzie potrzebują wody do życia.
- **Europa nie jest suchym kontynentem, jednak jej zaopatrzenie w wodę jest obecnie postrzegane jako potencjalny problem dla prawie połowy jej populacji. Powszechny niedobór wody dotyka 11% ludności Europy oraz 17% terytorium UE.**
- Organizacja Narodów Zjednoczonych obliczyła, że każdy człowiek potrzebuje ok. **25 – 45 litrów wody dziennie, aby zachować zdrowie i higienę.**

PRZECIĘTNE ZUŻYCIE WODY PRZEZ JEDNEGO MIESZKAŃCA NA DOBĘ

- ❖ Europa 100 - 200 l
- ❖ **Polska 100 - 120 l**
- ❖ USA 500 - 800 l
- ❖ Kraje trzeciego świata 10 -15 l



Jednak o wiele większy wpływ wywierać będzie na te zasoby dalszy wzrost populacji świata i rosnące zapotrzebowanie na wodę w rolnictwie

To ostatnie wiąże się z koniecznością znacznego zwiększenia produkcji żywności, aby można było zaspokoić potrzeby ludności na świecie.

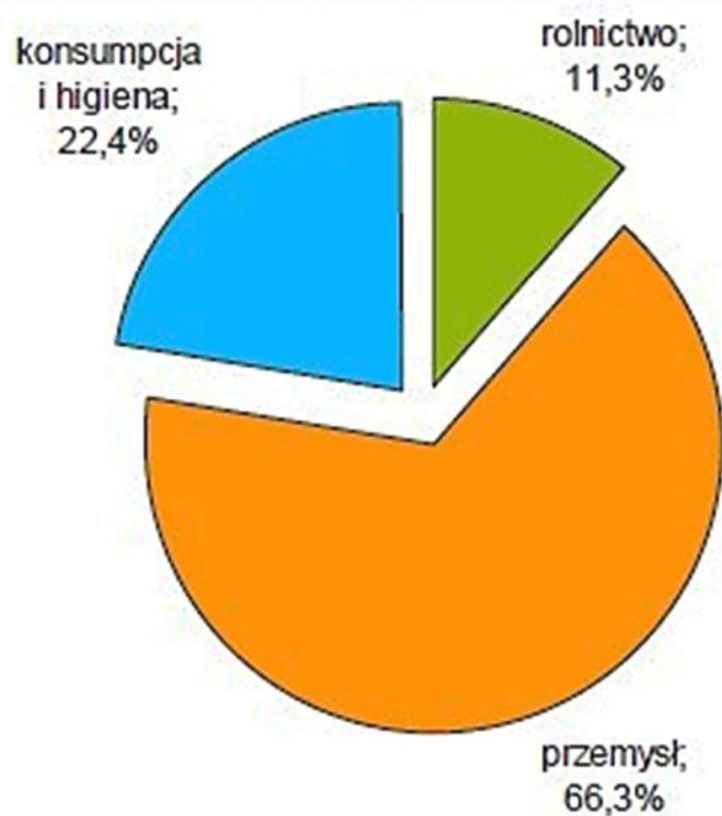
Wg szacunków OECD, **prawie 70%** zużywanej na całym świecie wody słodkiej przeznaczone jest do **nawadniania pól**, a w państwach bogatych także do **przydomowych trawników**, co oczywiście **nie jest produktywnym wykorzystywaniem deficytowej wody**.

Jeżeli utrzymają się dotychczasowe tendencje w **spożyciu wody słodkiej** i przede wszystkim w jej **wykorzystywaniu w rolnictwie i przemyśle**, a także **do celów sanitarnych**, to ok. 2025 r. 2/3 ludności świata, czyli aż 5,5 mld ludzi będzie zamieszkiwać tereny, na których wystąpi średni lub wysoki niedobór wody.

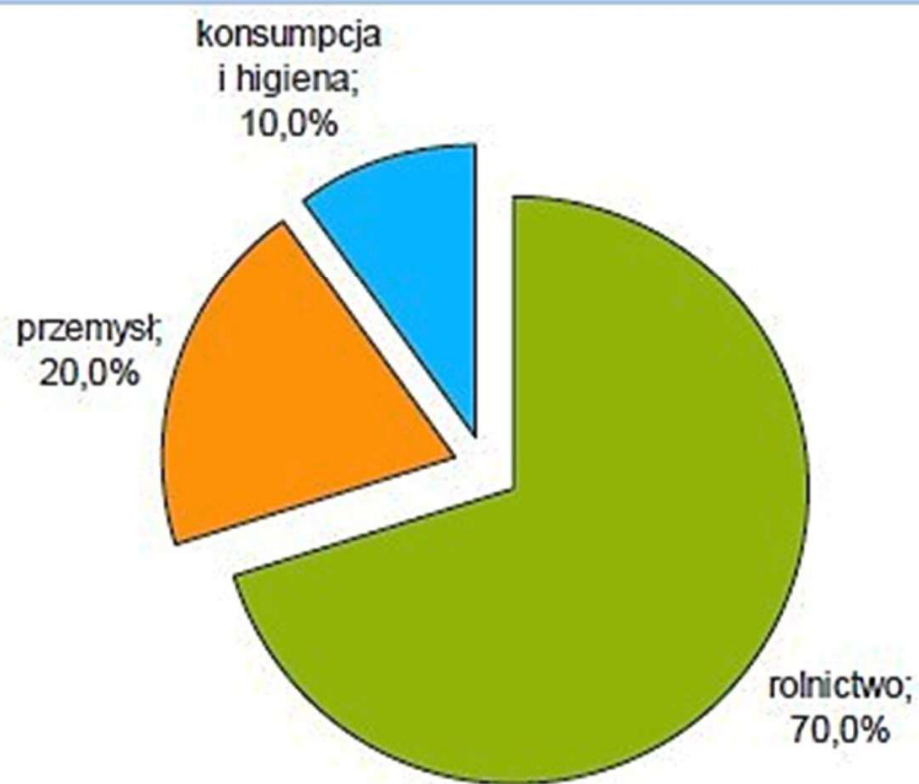
Jego rozmiary będą też zależeć od **zmian klimatu** m.in. **wielkość i częstość opadów**.

Zużycie wody słodkiej:

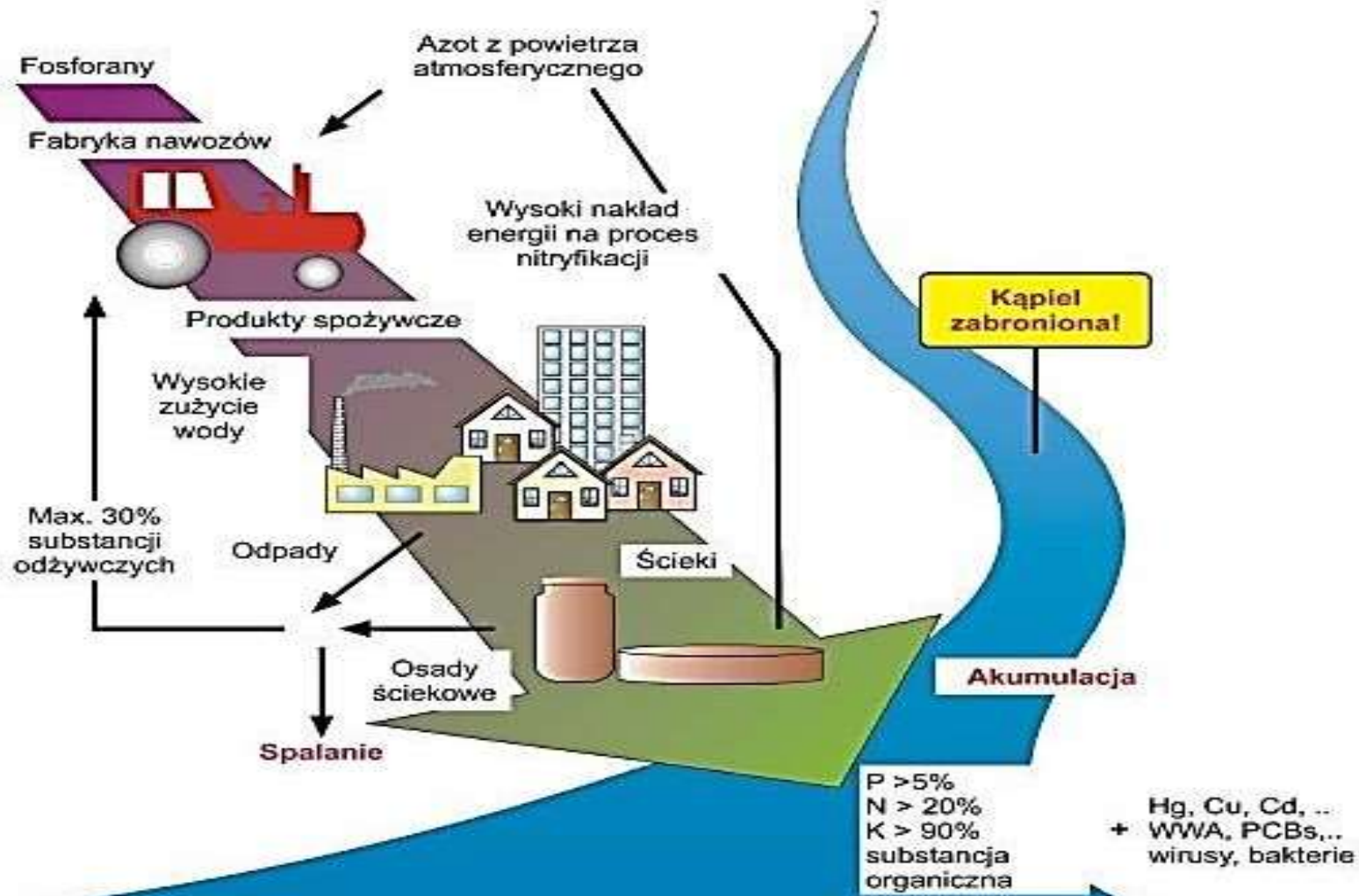
w Polsce



na świecie



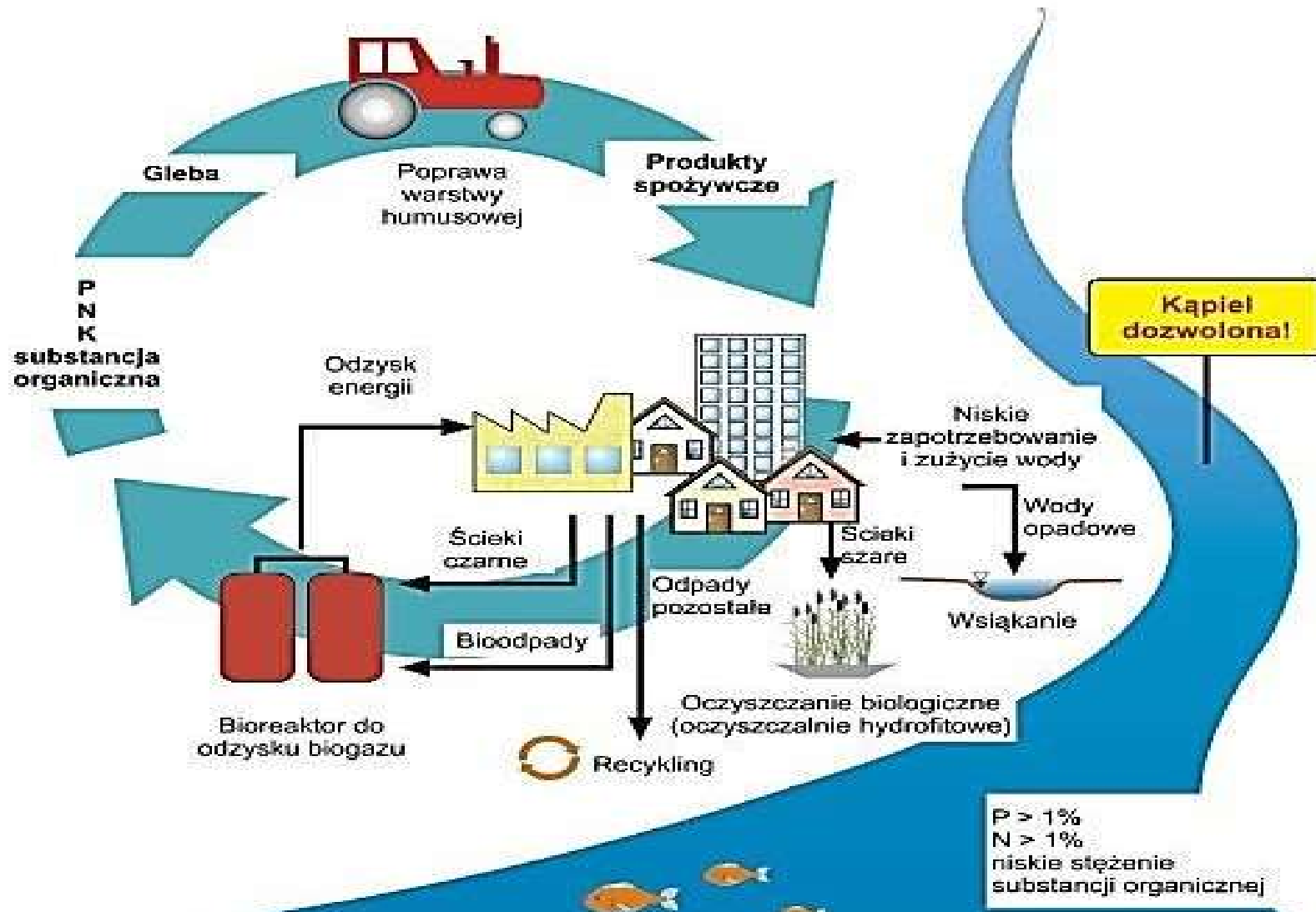
Schemat typowego konwencjonalnego systemu sanitarnego tzw. systemu „u końca rury” i przepływ związków biogenych w przyrodzie



Zrównoważone gospodarowanie ściekami

- Różne organizacje i stowarzyszenia są coraz bardziej zaangażowane w zrównoważoną i specyficzną dla danego miejsca technologię sanitarną oraz jej rozpowszechnianiem na świecie.
- W tym kontekście opracowano termin **„zrównoważona sanitacja”/„sanitacja ekologiczna”** (w jęz. ang. **„ecological sanitation”**).
- Jej głównym celem jest zapobieganie zanieczyszczeniu wody, zbieranie składników odżywczych obecnych ze ścieków bytowych i przygotowanie ich do użytku rolniczego.

Schemat obiegu substancji odżywczych w zintegrowanym systemie sanitarnym



Sanitacja obszarów wiejskich

Problemy sanitacji dotyczą głównie obszarów wiejskich, w szczególności terenów o zabudowie rozproszonej pozbawionych możliwości zastosowania zbiorczych systemów kanalizacji.

Dwie trzecie ludności polskich wsi (ok. 10 mln) żyje w zabudowie rozproszonej.

Pozostaje **olbrzymia liczba gospodarstw bez rozwiązanej gospodarki ściekowej** stanowiących **ważne źródło emisji zanieczyszczeń i związków biogennych do środowiska.**

Jedynym **akceptowanym** pod **względem ekonomicznym i środowiskowym rozwiązaniem** jest **stosowanie lokalnych systemów oczyszczania.**

Profesjonalnie zaprojektowane **indywidualne (przydomowe) oczyszczalnie ścieków** mogą być **bardzo sprawnymi urządzeniami.**

Sanitacja obszarów wiejskich

Objęcie siecią kanalizacyjną terenów o zabudowie rozproszonej jest nierealne ze względu na nadmierne koszty jej utrzymania. Również gromadzenie ścieków w zbiornikach szczelnych (tzw. szambach) i ich wywóz taborem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków jest drogi, a zimą w niektórych rejonach bywa niemożliwy.

OCZYSZCZALNIE HYDROFITOWE – SYSTEMY BAGIENNE

systemy gruntowo-roślinne naśladujące warunki hydrauliczne i siedliskowe naturalnych ekosystemów bagiennych (gleba w stanie nasycenia wodą)



(fot.uw.edu.pl)



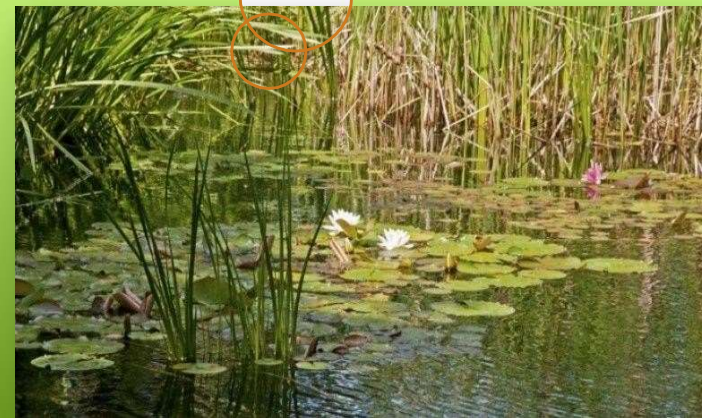
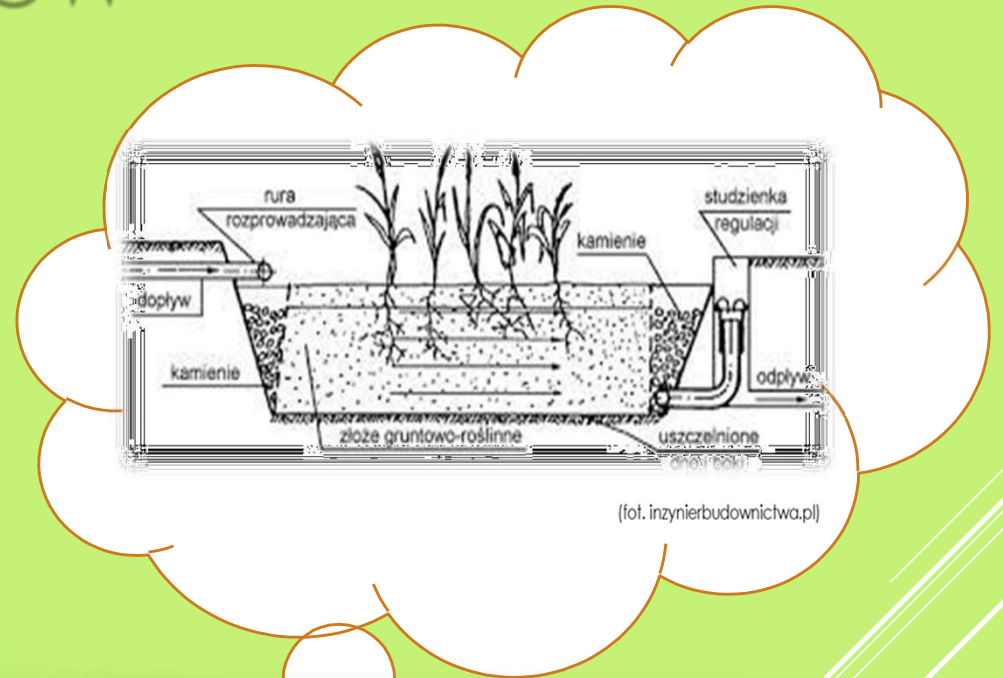
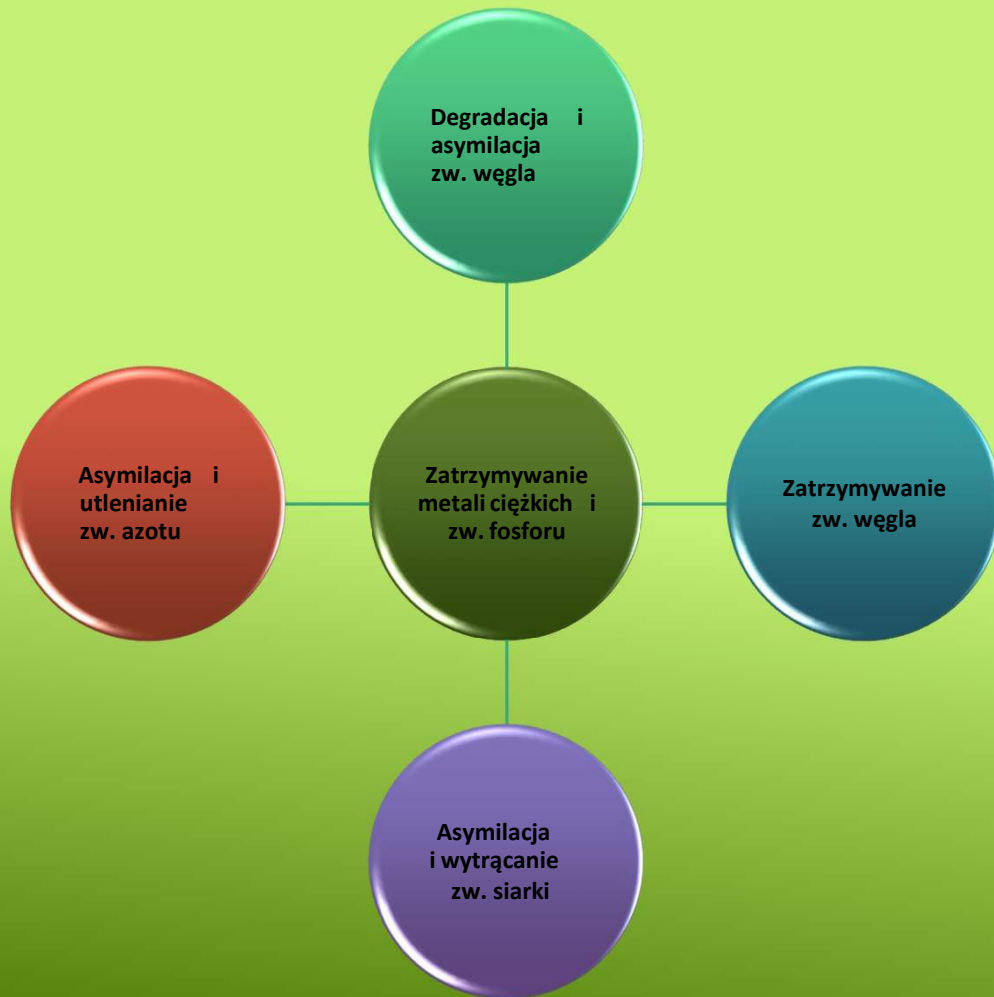
(fot. sdr.gdos.gov.pl)



(fot.teraz-srodowisko.pl)

proces biologiczny z udziałem różnorodnych mikroorganizmów, zasiedlonych w rozwiniętym systemie korzeni i kłaczy roślin wodnych i wodolubnych (hydrofitów) zachodzący na odpowiednich systemach filtrów gruntowych lub stawach

ROLA MIKROORGANIZMÓW



Rola roślin

Równomierne
przesączanie
się ścieków

Stabilizacja
przewodności
hydraulicznej

Źródło materii
organicznej dla
mikroorganizmów

Natlenienie

Akumulacja azotu
i fosforu w tkankach
roślin



Trzcina pospolita
(*Phragmites australis*)
fot. www.roslinywodne.com)



Pałka szerokolistna
(*Typha latifolia*)
fot. www.roslinywodne.com)



Wierzba krzewiasta (*Salix viminalis*)
(fot. www.sadowniczy.pl)



Turzyce
(*Carex*)
(fot. szkolka-szotek.pl)



Sit
(*Juncus sp.*)
(fot. archiwum.allegro.pl)

Obiekty hydrofitowe stosowane są do :

- ❑ usuwania zanieczyszczeń ze źródeł obszarowych,
- ❑ usuwania zanieczyszczeń ze źródeł punktowych,
- ❑ odwadniania i stabilizacji osadów ściekowych.



Oczyszczalnie hydrofitowe

z przepływem

powierzchniowym (FWS, SF)

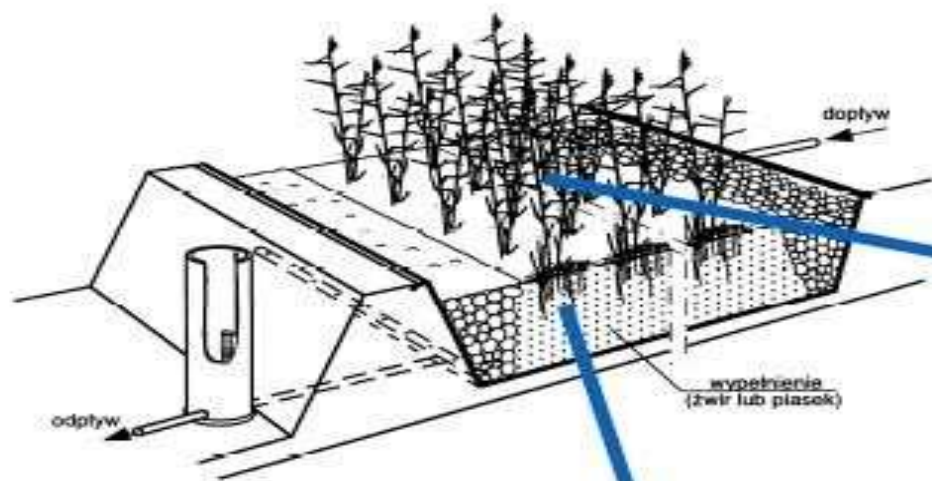
podpowierzchniowym (VSB,SSF)

poziomym (z ang. HSSF)

pionowym (z ang. VSSF)

Sytemy hybrydowe!!!

System hydrofitowy z podpowierzchniowym poziomym przepływem ścieków



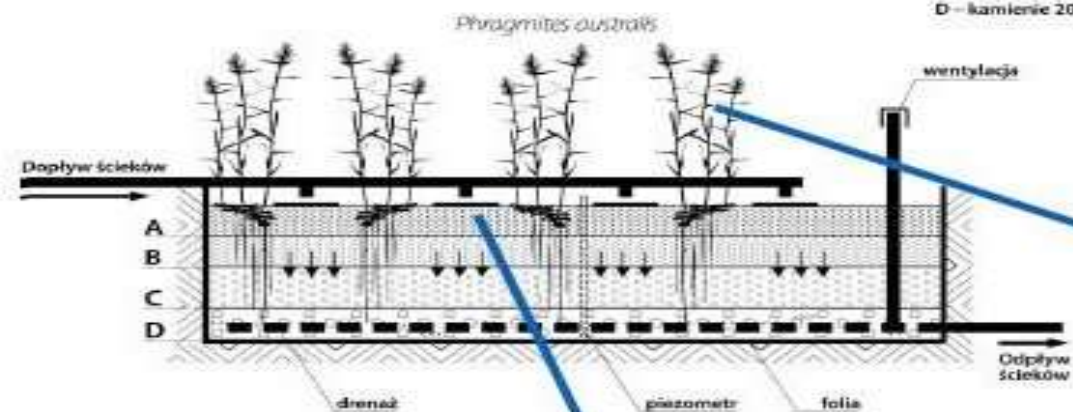
Filtr poziomy

- spływ horyzontalny,
- działa wyłącznie po wstępnej obróbce mechanicznej,
- warunki w większości **beztlenowe**,
- nasycone ściekami.



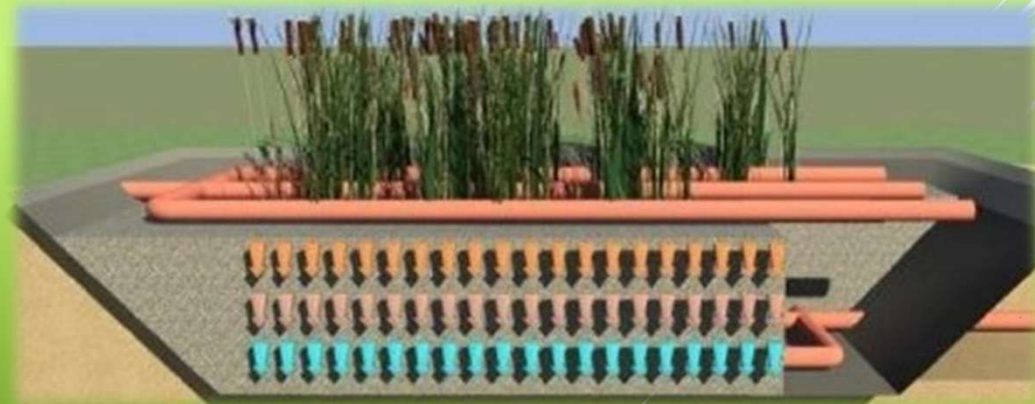
System hydrofitowy z podpowierzchniowym pionowym przepływem ścieków

A – piasek	0-2 mm	(0,15 m)
B – żwir	2-8 mm	(0,15 m)
C – żwir	8-20 mm	(0,20 m)
D – kamienie	20-60 mm	(0,15 m)



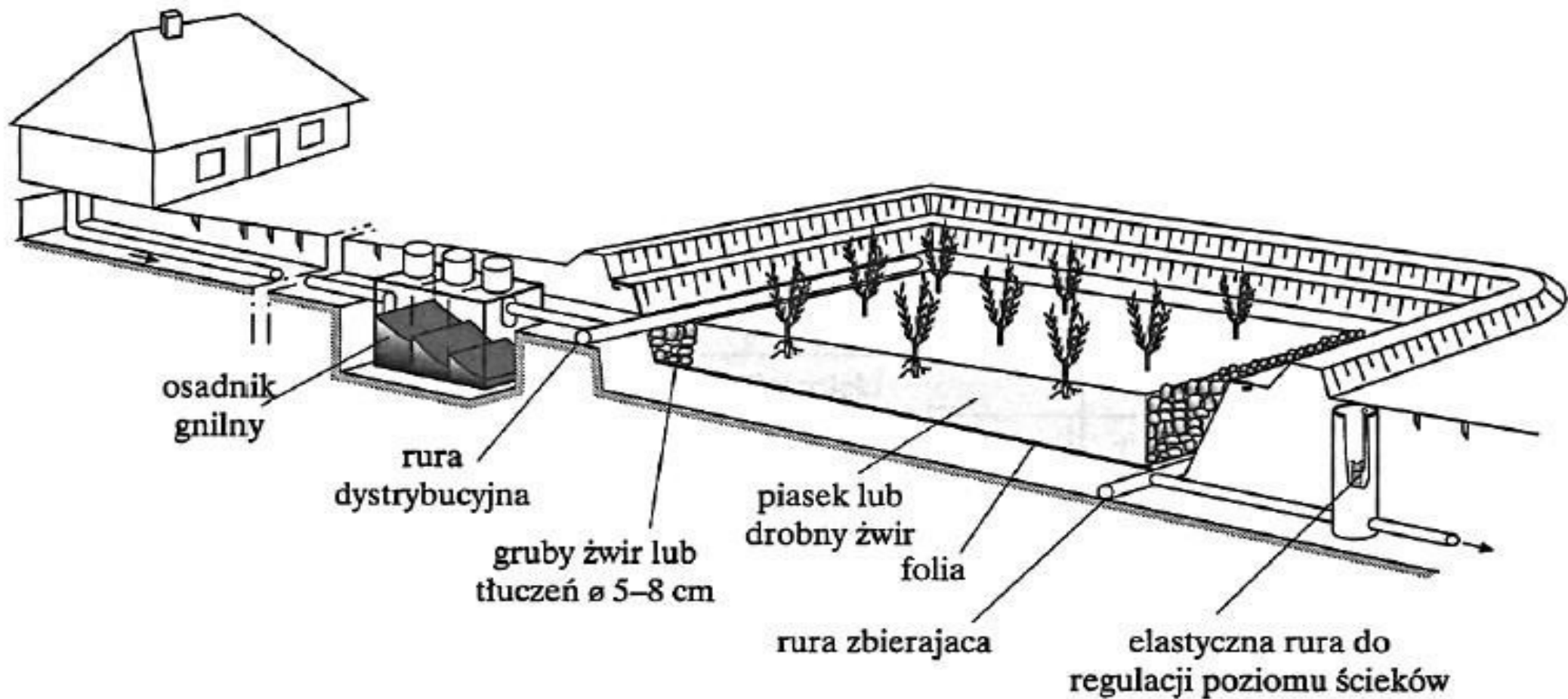
Filtr pionowy

- spływ pionowy,
- drobniejszy materiał filtrujący,
- powierzchniowe zraszanie,
- środowisko **tlenowe** zapewnia usuwanie amoniaku i fosforu.

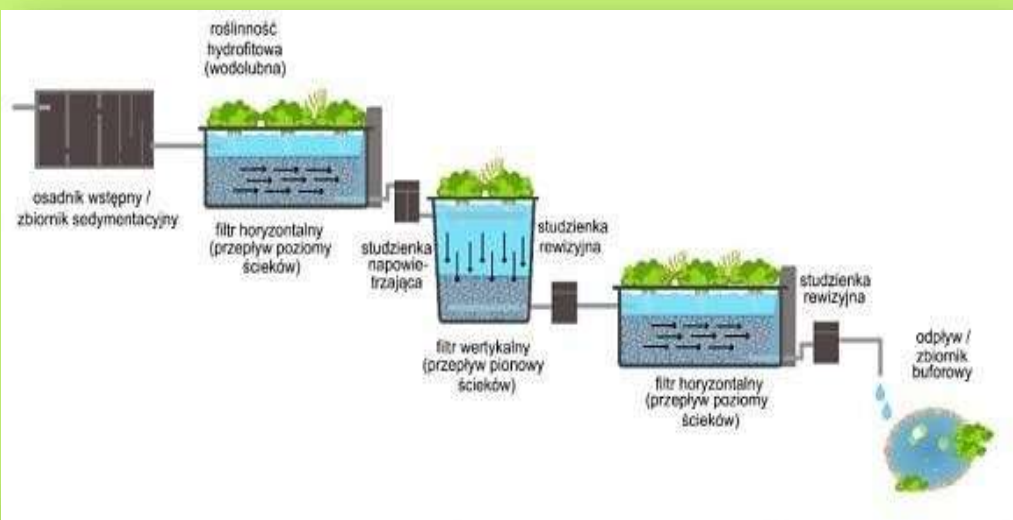


Przykład przydomowej

hydrofitowej oczyszczalni ścieków



SCHEMAT SYSTEMU PASYWNEGO



(fot. biznes.newseria.pl)

Zastosowanie wody oczyszczonej:

- zabiegi agrotechniczne,
- nawadnianie pól i ogrodów.

Systemy pasywne pełnią rolę zbiorników retencyjnych bardzo istotne w okresach suszy.

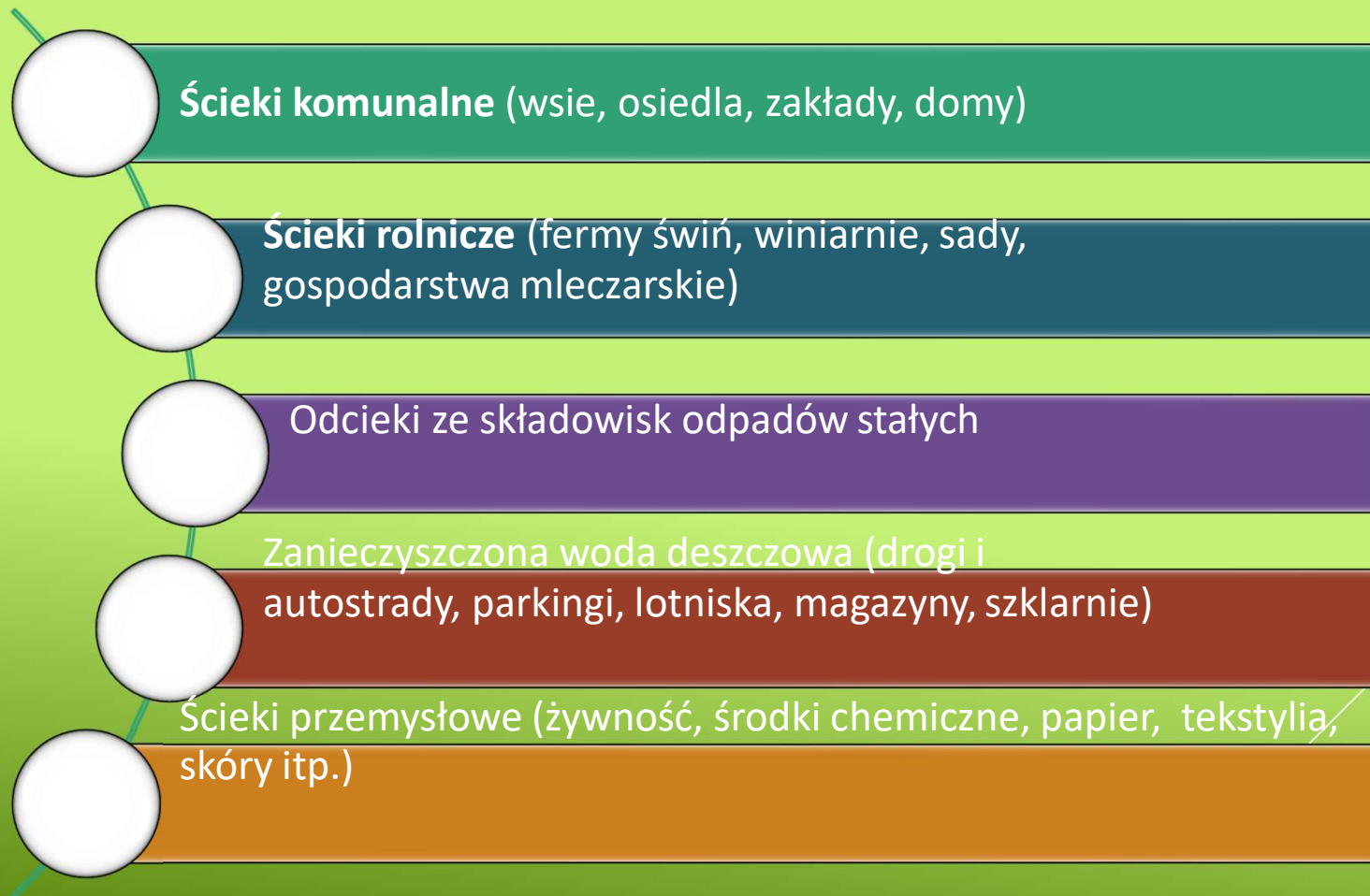


Staw stabilizacyjny

- płytki zbiornik, dobrze natleniony,
- potrzeba wyższej jakości oczyszczonej wody,
- poniżej filtrów poziomych,
- redukcja stężenia amoniaku,
- obniżenie stężenia ChZT.

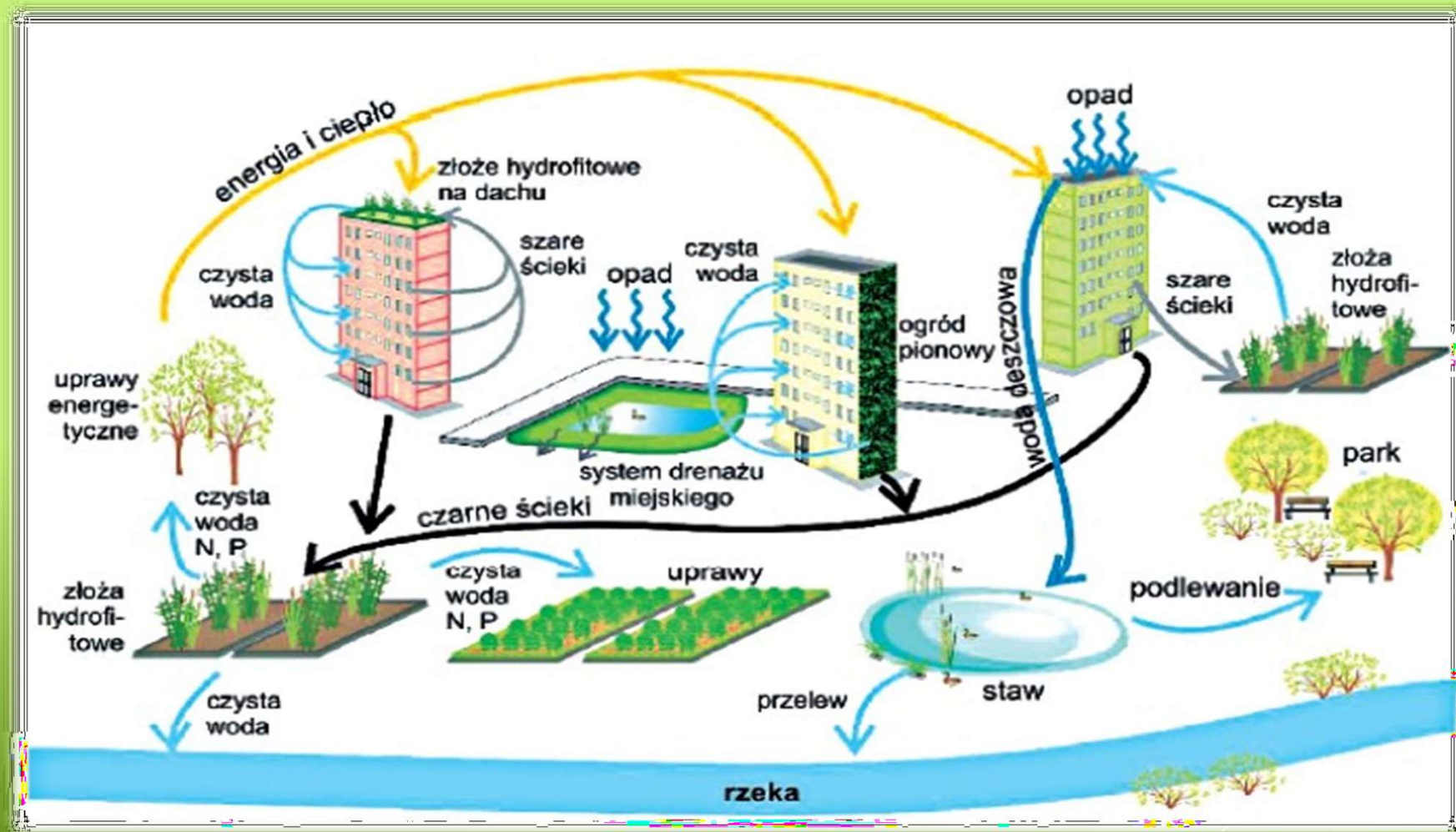


OBSZARY ZASTOSOWAŃ



Zalety	Wady
Prosta obsługa i eksploatacja.	Zapotrzebowanie na teren.
Odporność na nierównomierny dopływ ścieków.	
Konkurencyjne koszty wynikające z braku konieczności mieszania, napowietrzania czy ogrzewania, przepływy grawitacyjne.	
Opłacalne nawet dla mniejszych przepływów. 90-95% wydajność procesu oczyszczania.	
Oczyszczają ścieki różnego rodzaju. Brak powstawania wtórnych osadów ściekowych.	
Przepływ podpowierzchniowy umożliwia działanie również w zimie.	
Rozwiązanie naturalne i ekologiczne, nie stosuje się chemii.	
Zużywa się także o wiele mniej energii, w porównaniu do tradycyjnych oczyszczalni (brak lub minimalna liczba pomp, urządzeń wspomagających (napowietrzacze, mieszadła itp.).	
Brak tłoczenia ścieków wiele kilometrów do oczyszczalni.	
Woda zostaje w lokalnym ekosystemie. W okresie wegetacyjnym transpiracja wody 4-8 mm H ₂ O/d. Odzysk i retencjonowanie wody.	
Łatwy do rozbudowy. Brak odorów i estetyczny wygląd.	
Skuteczne usuwanie zawiesiny ogólnej, materii organicznej, związków biogennych i refrakcyjnych.	

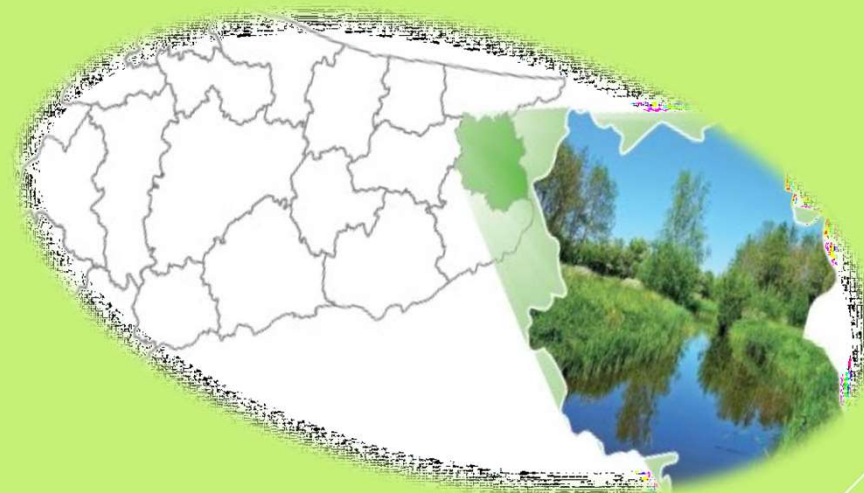
Zrównoważona gospodarska wodno-ściekowa działająca według zasad gospodarki o obiegu zamkniętym



Gajewska M. Złóża hydrofitowe z pionowym przepływem ścieków. Charakterystyka procesów i zastosowań. Monografia. 150. Wydawnictwo PAN. Warszawa. 2019.

Dziękuję za uwagę

dr inż. Izabella Klodowska
Dział Rolnictwa Ekologicznego i Ochrony Środowiska
WMODR z s. w Olsztynie
tel.: 723 991 189
e-mail: i.klodowska@w-modr.pl



Wykorzystano materiały i zdjęcia z webinarium nt. „Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa na obszarach wiejskich” (28.09.2021 r.) – organizator WMODR z s. w Olsztynie:

- „Oczyszczanie ścieków na obszarach niezurbanizowanych - rozwiązania technologiczne przyjazne środowisku” - prof. dr hab. inż. Hanna Obarska-Pempkowiak, Katedra Technologii Wody i Ścieków, Politechnika Gdańska.
- „Pasywne systemy oczyszczania ścieków - alternatywne rozwiązania technologiczne na terenach wiejskich” - dr hab. Łukasz Drewniak, prof. ucz., Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski. Zdjęcia udostępnione przez firmę RDLS Sp. z o.o.

<https://wmodr.pl/tv-wmodr>, materiał filmowy WMODR: „Rozmawiamy o rolnictwie” odc. nr 58 – nt. „Innowacje w oczyszczaniu ścieków na obszarach wiejskich” (02.06.2021 r.).