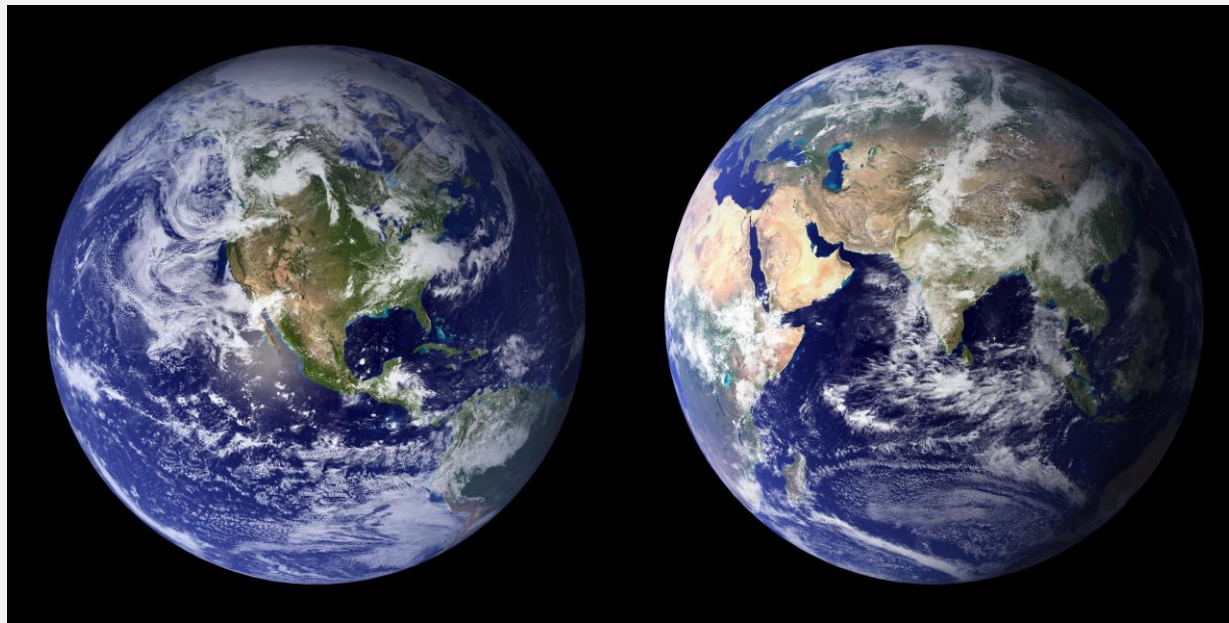


Uhlíková stopa a udržitelné vodní hospodářství měst

Ing. Bc. Martin Srb, Ph.D.

Ing. Nikola Salová

VODA JE JEN JEDNA



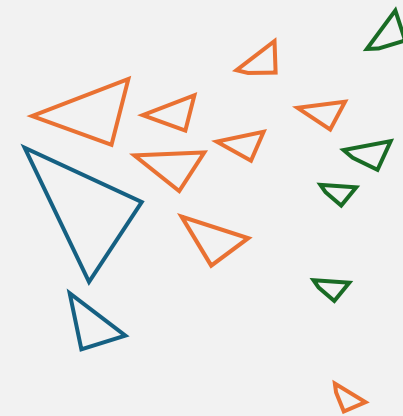
Na počátku stvořil Bůh nebesa a zemi. Země byla pustá a prázdná, temnota byla nad hlubinou a Duch Boží se vznášel nad vodami.(Gn 1, 1-2)

Voda na Zemi je od jejího počátku až do dneška jen jedna. Nikam nemizí ani se netvoří, nemůžeme si ji brát ani vyrobit. Půjčujeme si ji z koloběhu vody.



Proč to děláme?

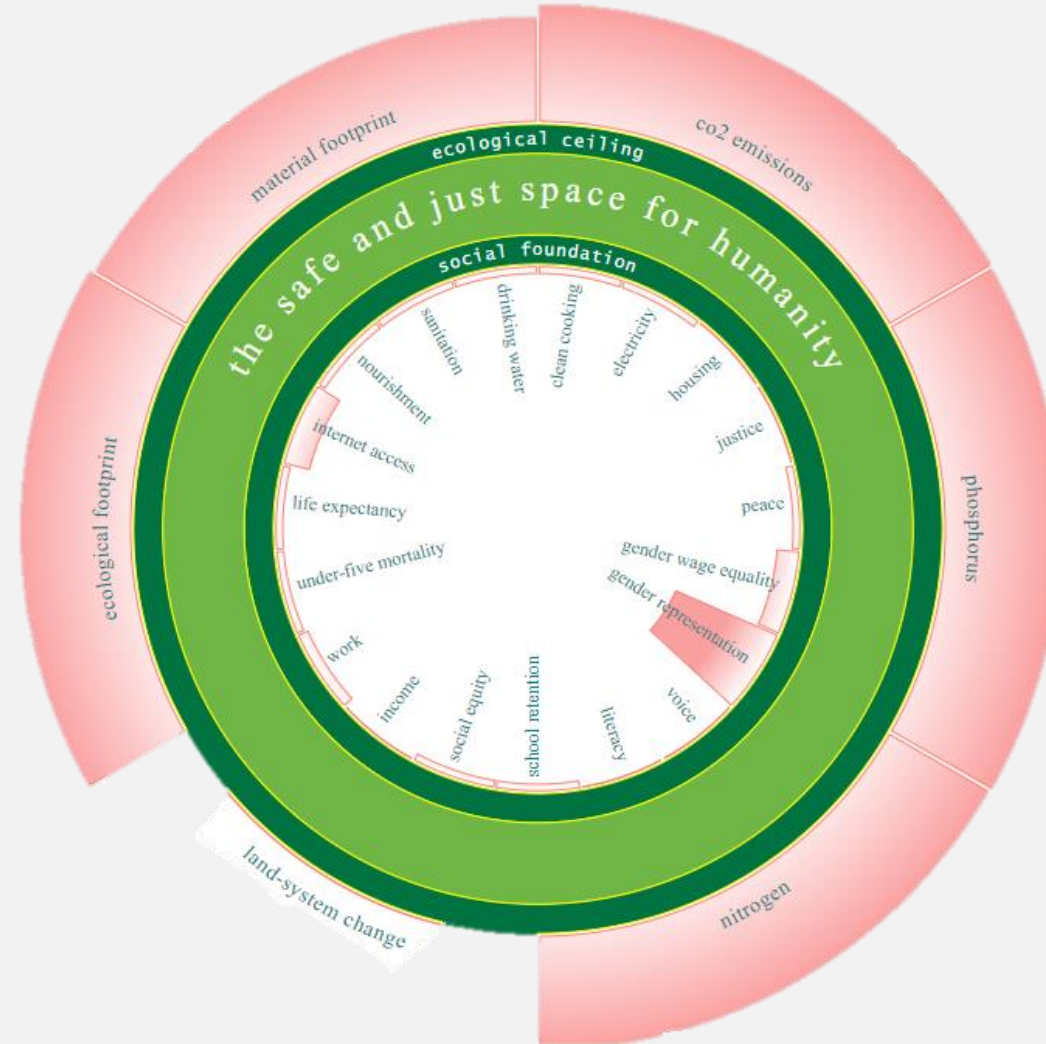
Protože chceme a/nebo musíme.



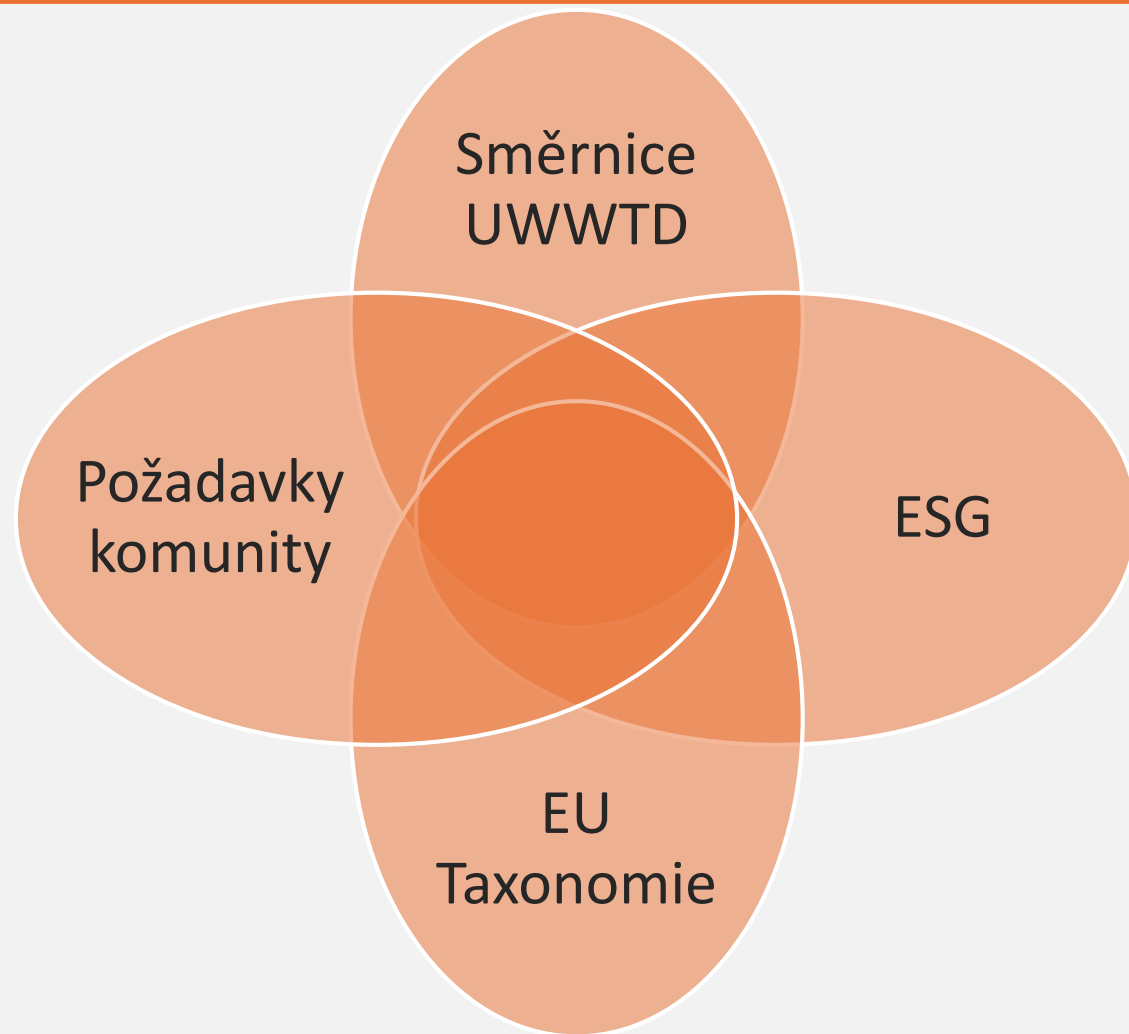
Pro udržení globálního oteplení pod 1,5 °C je nutná uhlíková neutralita do roku 2050.

Politickému a ekonomickému tlaku na snižování uhlíkové stopy se neubrání nikdo.

Graf „doughnut economics“ ukazuje naši polohu mezi sociálními potřebami a planetárnými hranicemi

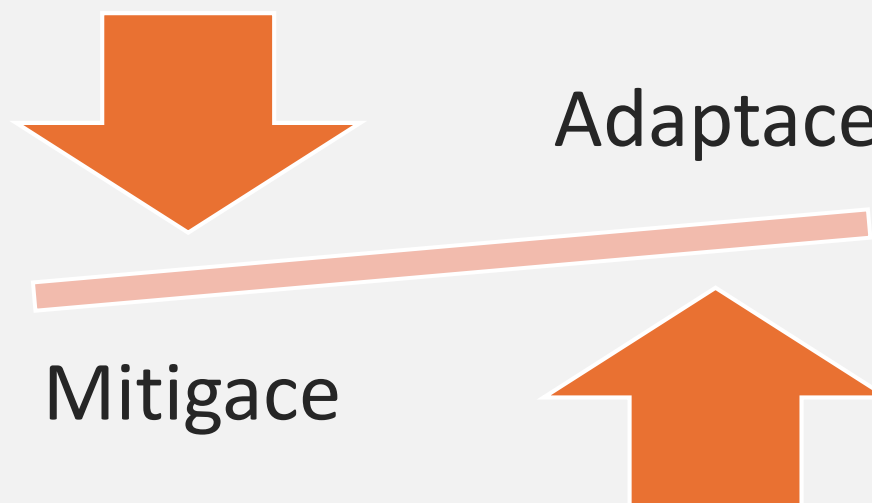
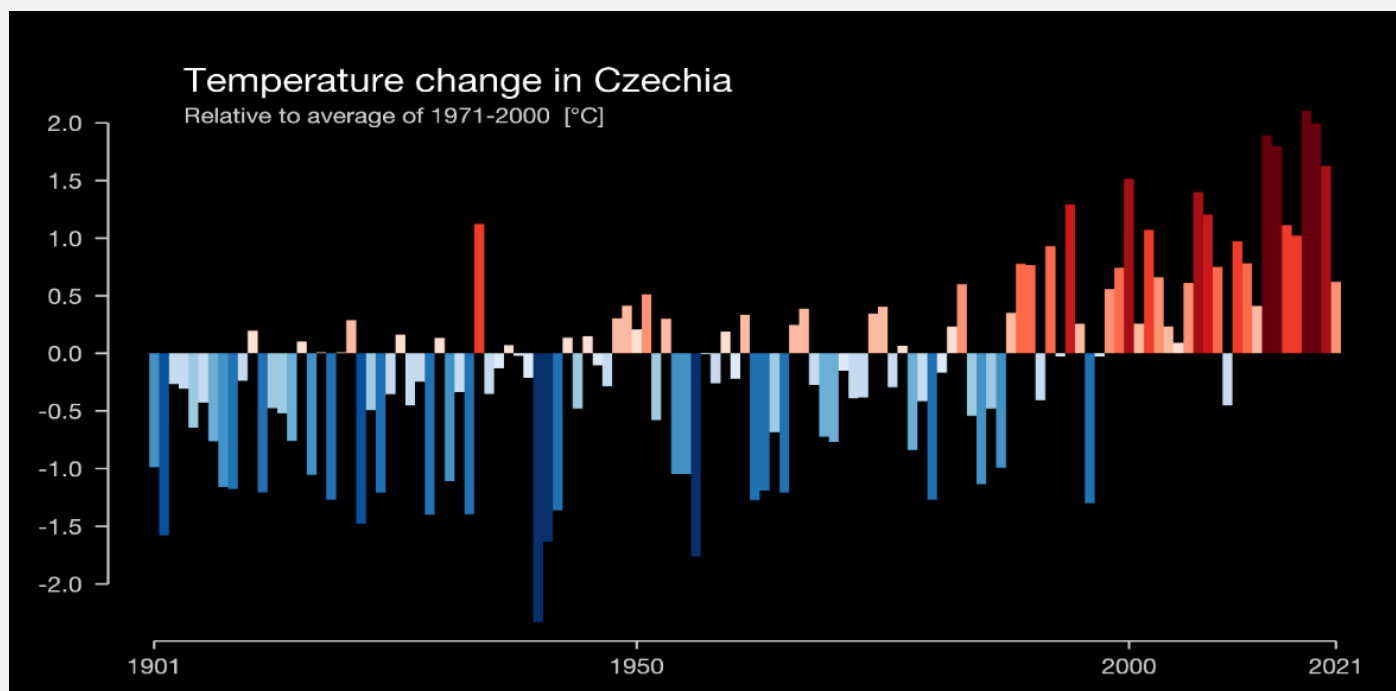


Na vodní hospodářství se klade mnoho požadavků



**Nové požadavky
= nové příležitosti
pro nové vodáře**

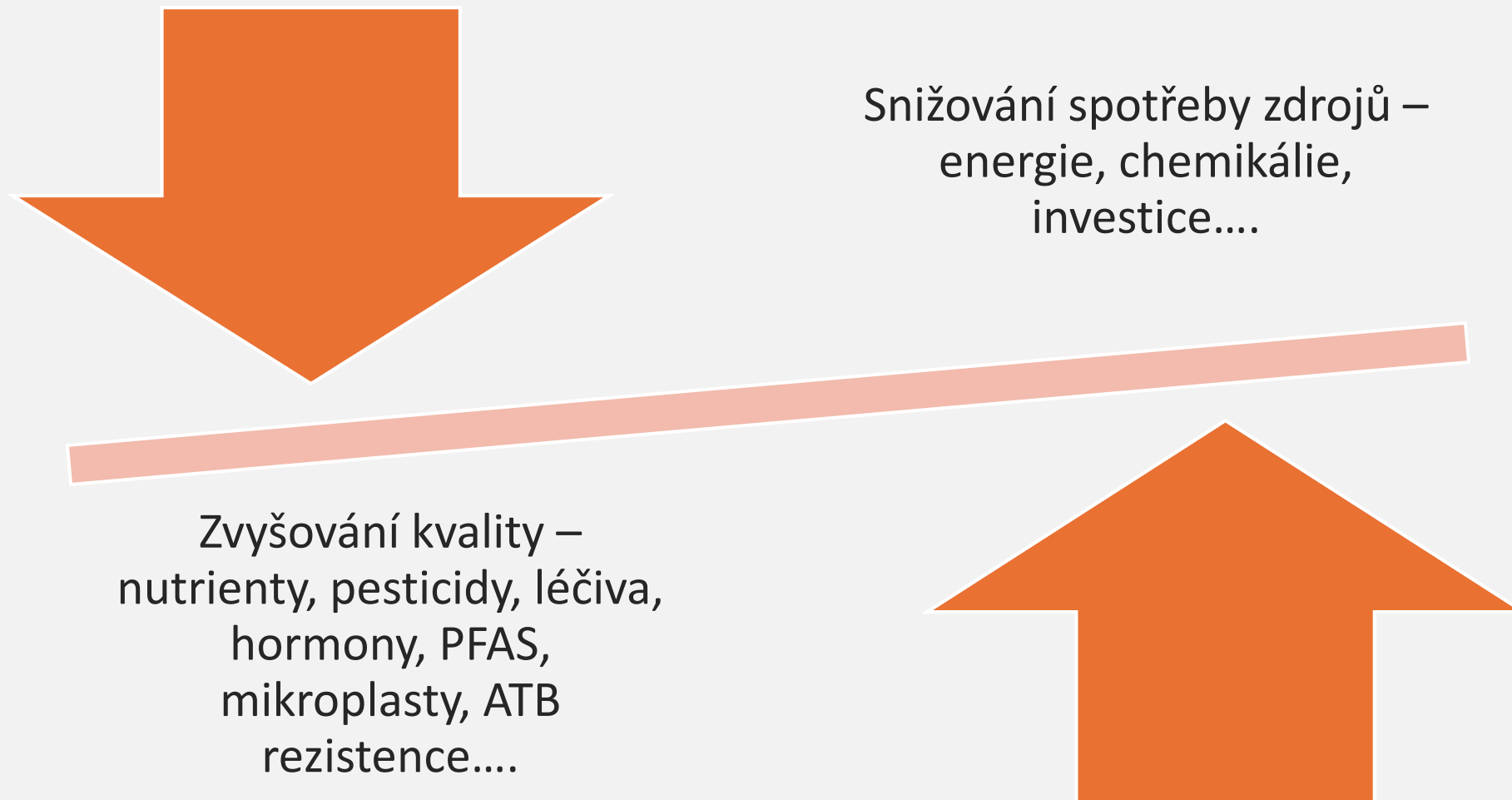
Nejde o číslo, ale o mitigaci



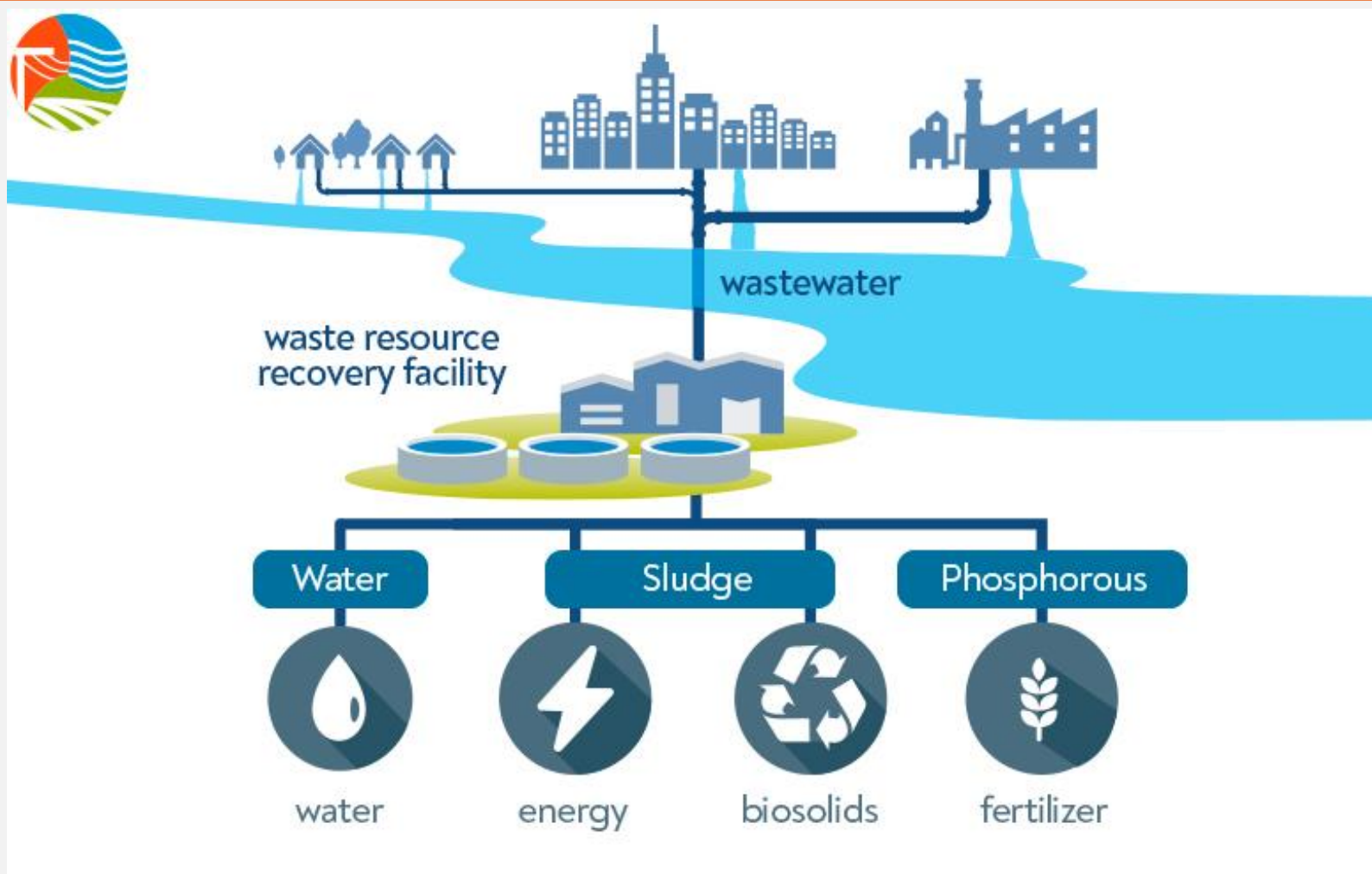
Cílem výpočtu uhlíkové stopy **NENÍ** získat 100% správné a certifikované číslo.

Cílem **JE** pochopit zdroje emisí skleníkových plynů z naší činnosti, **omezit** je, **kompenzovat** a **dosáhnout** uhlíkové neutrality nebo pozitivity a tím **zachovat** maximum ze stávajícího ekosystému Země.

Současná výzva vodního hospodářství



Princip cirkularity ve vodním hospodářství



Nutný posun technológií, politik i obchodního modelu

ACTION 1.

Plan
wastewater
within the
river basin



ACTION 2.

Move from
WWTP to
water resource
recovery facilities



ACTION 3.

Implement
innovative financing
and business models

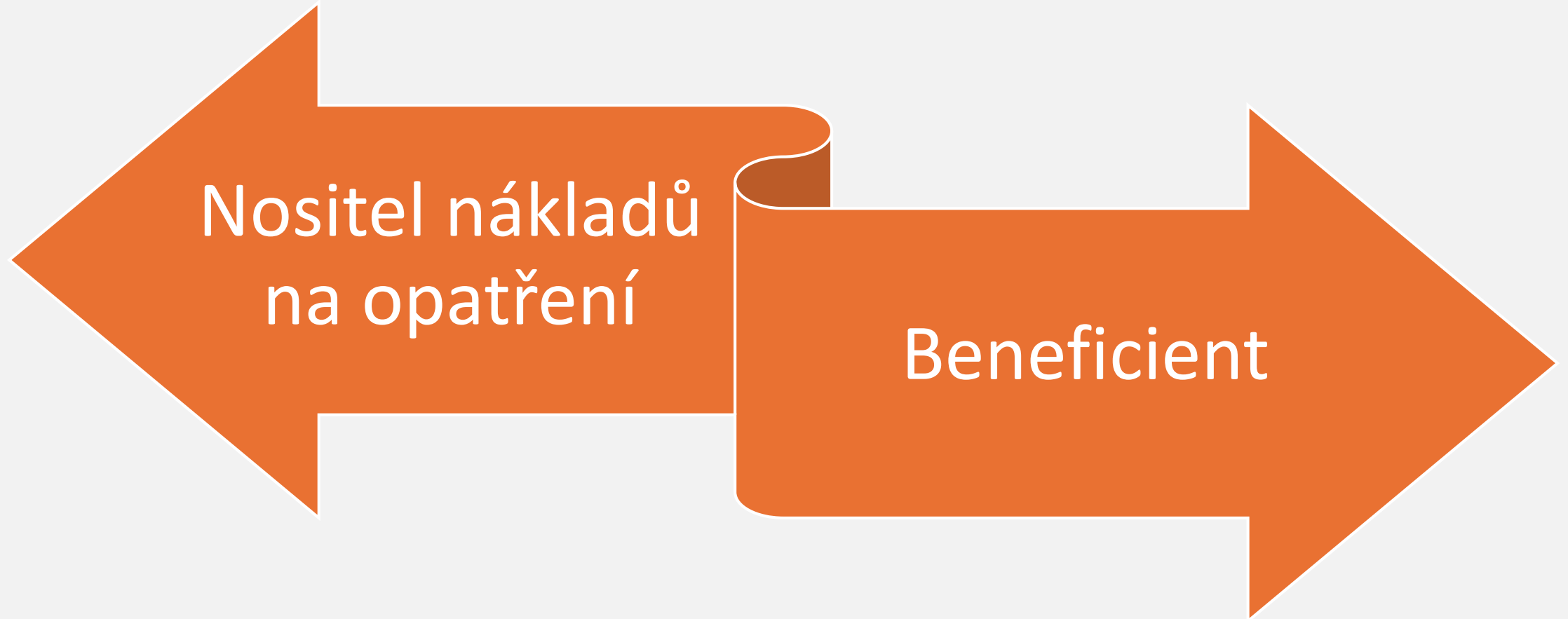


ACTION 4.

Work on policies
institutions and
regulation



Současná výzva vodního hospodářství



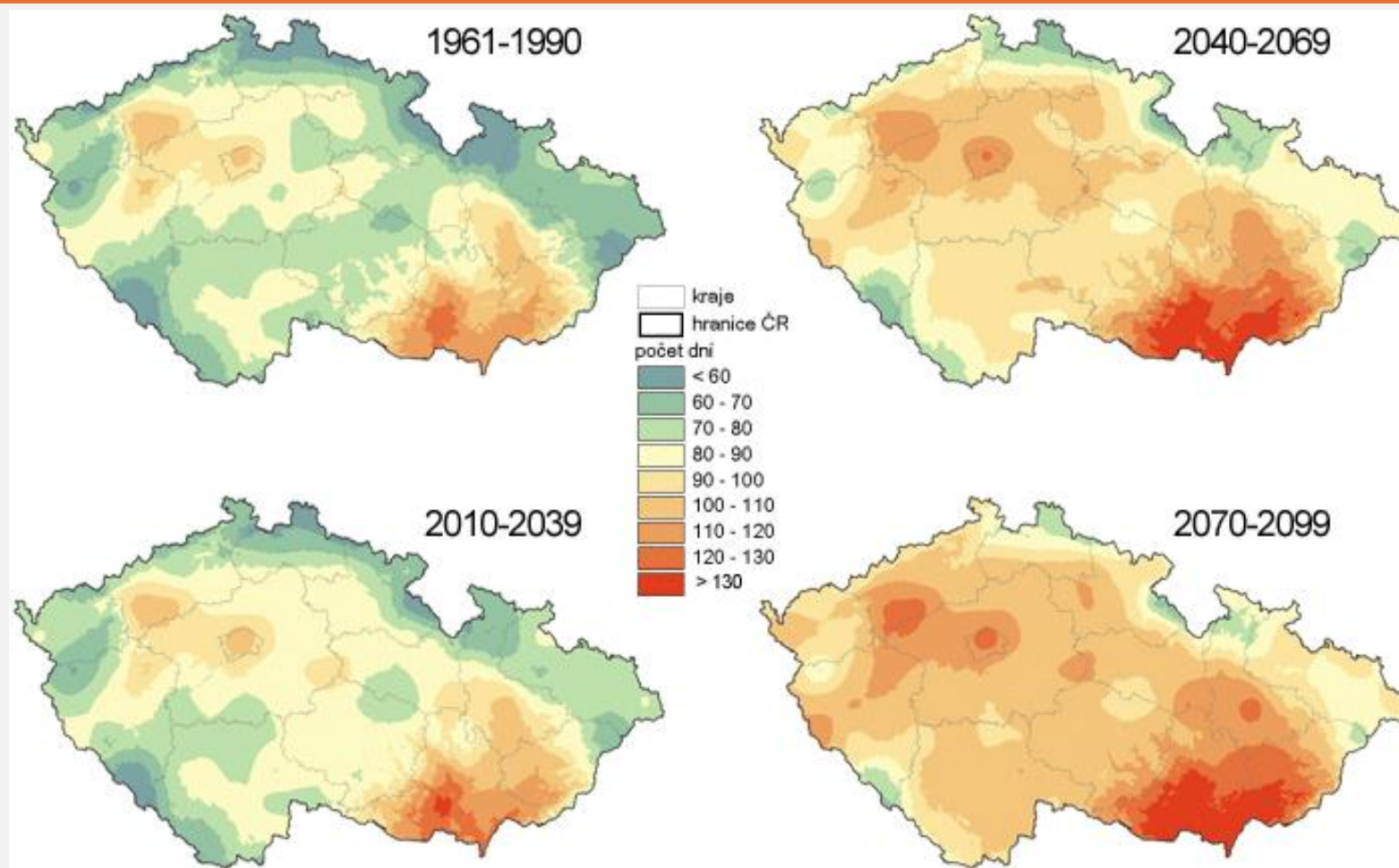


Hlavním důvodem pro
recyklaci vody je klimatická
změna a její důsledek sucho.

Sucho je a bude

Maximální počet dnů
beze srážek již stoupá a
kvůli klimatické změně
nadále bude.

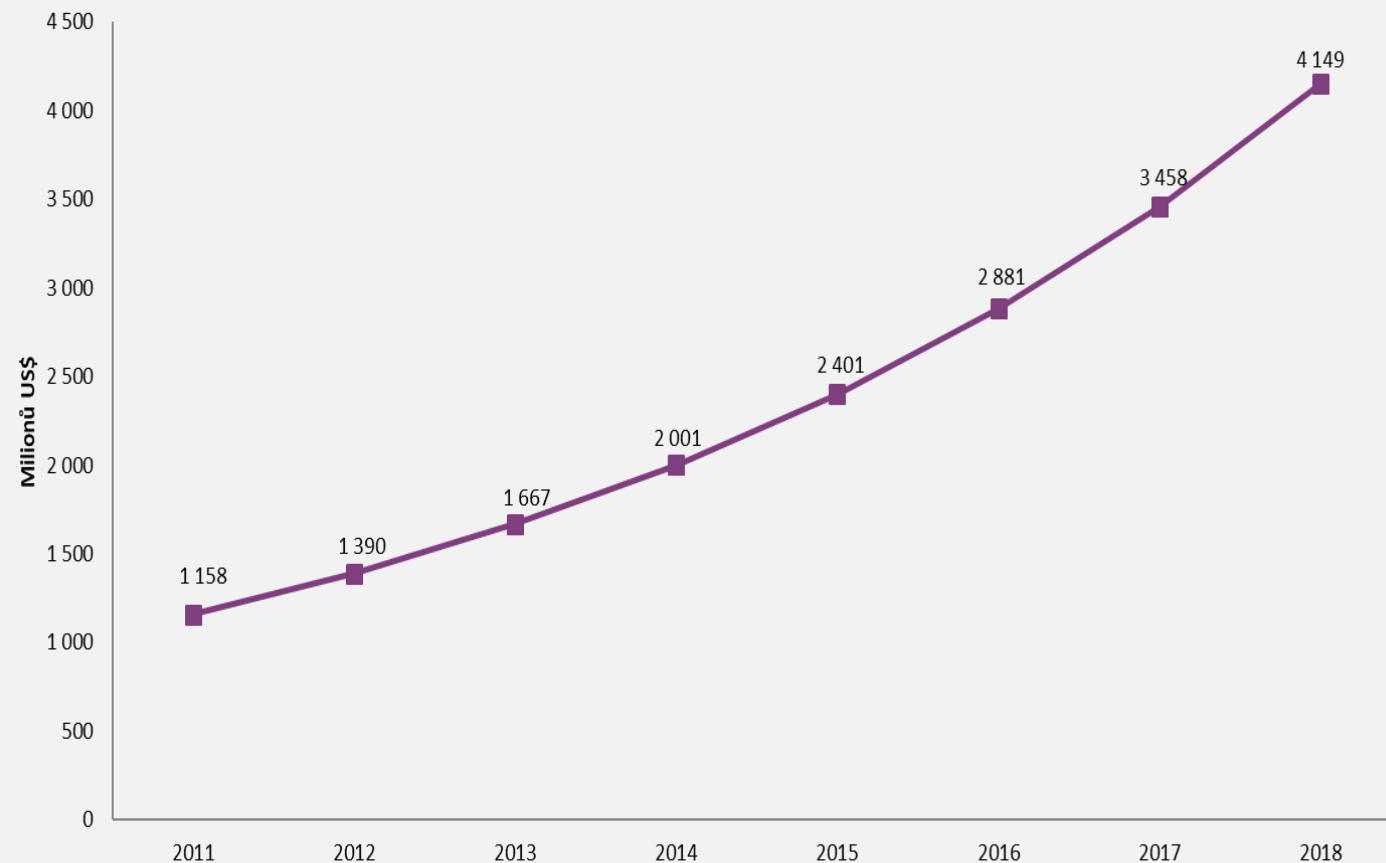
V ČR je suchem ohrožena
hlavně jižní Morava.



Trh s recyklovanou vodou roste

Podle Global Water Intelligence světový trh s recyklovanou vodou stále roste.

Potřeba recyklované vody ve světě se zdvojnásobuje každých 5 let.



Global Water Market, 2015

Golf Vinoř

K otevření nového golfového areálu společnosti Prague City Golf ve Vinoři došlo na jaře 2023.

Unikátem tohoto hřiště je vzhledem k nulové dostupnosti alternativních zdrojů pro závlahu zavlažování **100% upravenou recyklovanou odpadní vodou z čistírny odpadních vod Kbely (PVK)**.

Recyklovaná voda prochází před závlahou mimo standardní chemické a biologické procesy i dodatečnou **dezinfekcí UV lampami**.

Celkový objem využitých vod za rok 2023 dosáhl 125 milionů litrů, které by jinak bylo nutné v oblasti odebrat pro závlahu z podzemních či povrchových vod.



HORIZON WIDER UPTAKE

Základem úspěšné technologie pro recyklaci vody je vždy **promyšlená a na míru designovaná kombinace** technologií.

Pro projekt Wider uptake realizovaný v ČR **VŠCHT Praha, ČVUT a PVS** jsme sestavili kombinaci membránové filtrace a UV dezinfekce.

Tradiční parkové rostliny byly zavlažovány vodou z **Vltavy a odtokem Nové vodní linky ÚČOV** v surové podobě a po UV dezinfekci nebo po ultrafiltraci a UV dezinfekci.



Vodu recyklujeme nejen pro rostliny

Experimentální výroba piva
ze superčisté recyklované vody



ÚČOV Praha

koagulace
ultrafiltrace
reverzní osmóza
sorpce
hygienizace



Pivovar Čížová

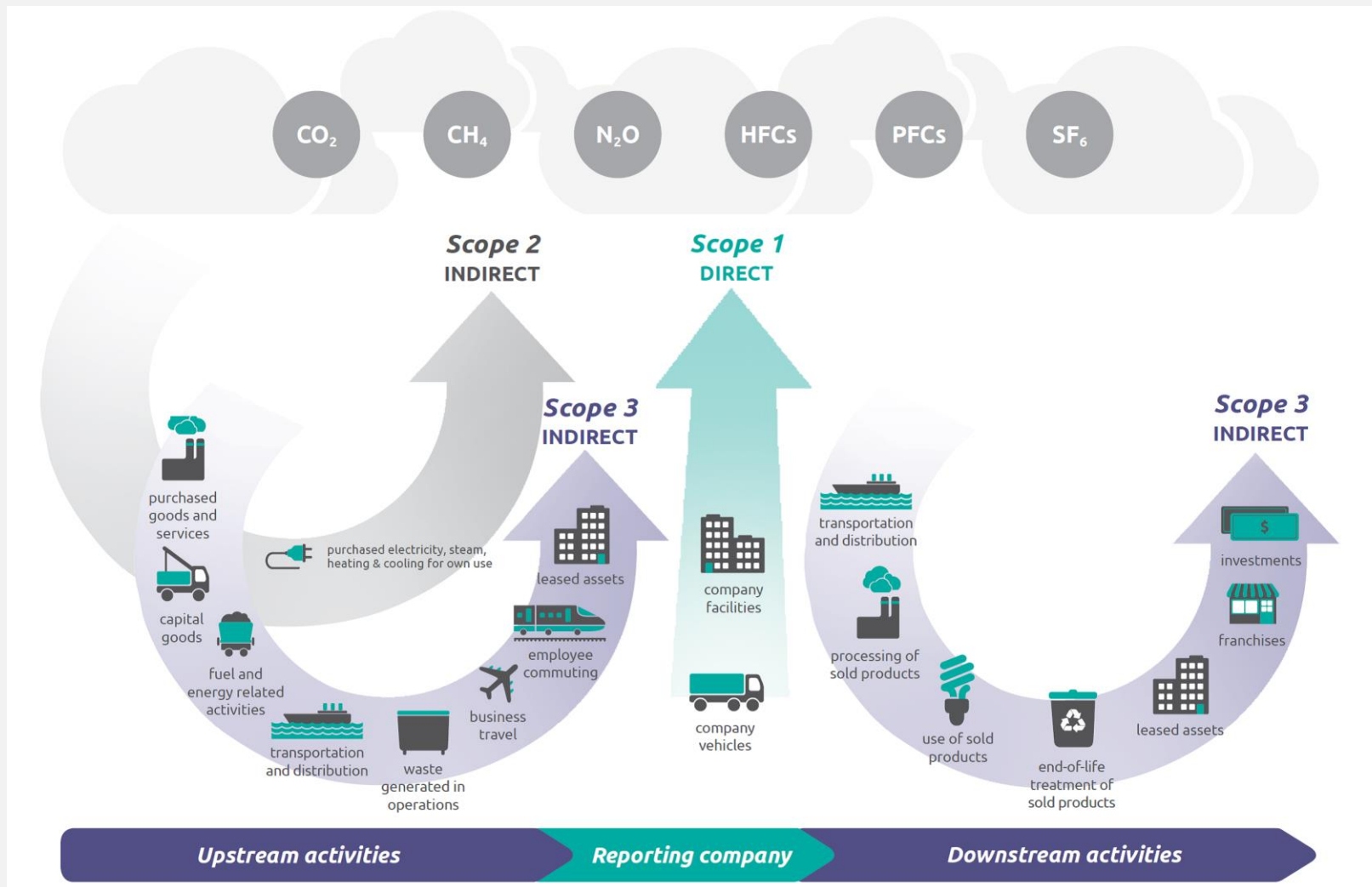


Unikátní pivo
ERKO

**Bez vody a řešení klimatické krize,
není života.**

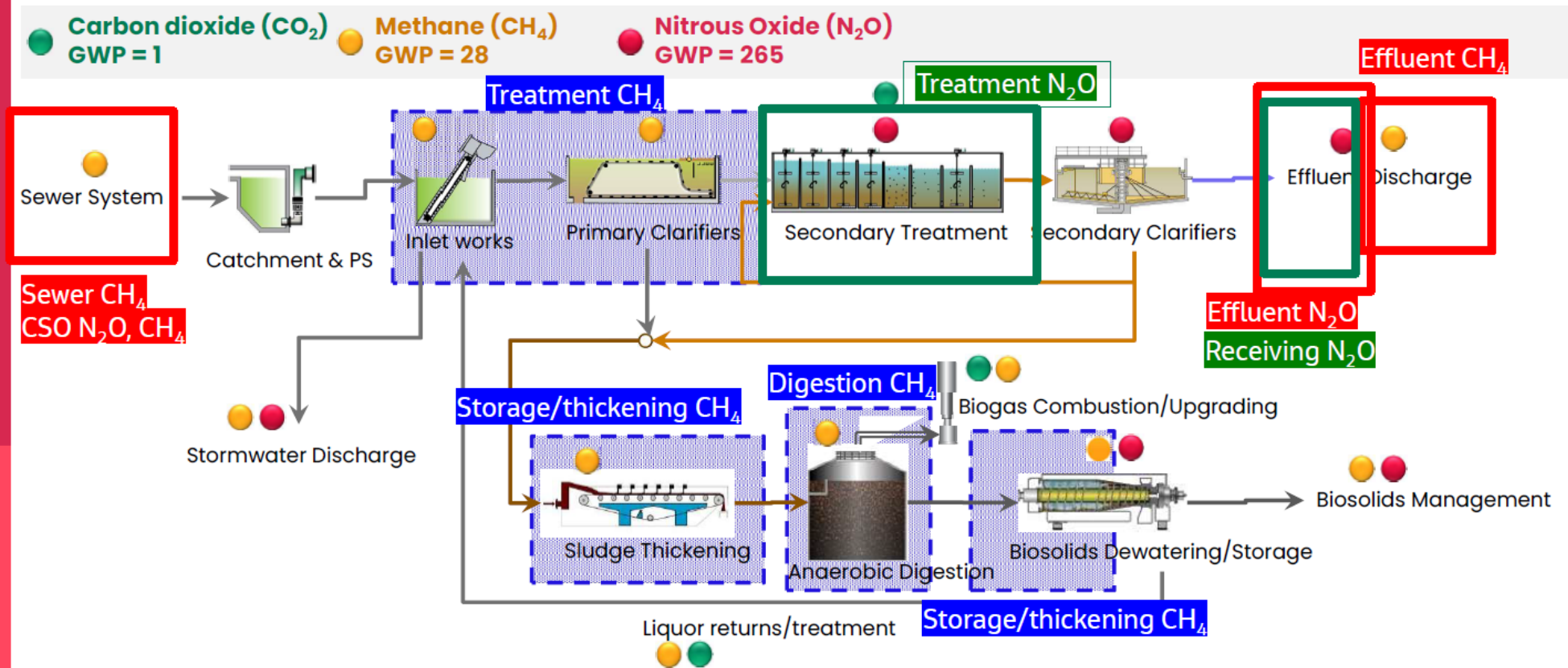


Uhlíková stopa vodního hospodářství



Procesní emise na ČOV

Process emissions are key



Příklad dobré praxe: ÚČOV Praha

- Anaerobní termofilní zpracování kalu
- Produkce bioplynu
- **Kogenerační jednotky**
 - 100% soběstačnost v teple – vč. rekuperace
 - 63% soběstačnost elektřina (2022)
 - Celková energ. soběstačnost cca 80%
- Nově biomethan



Připravované projekty snížení uhlíkové stopy

Monitoring,
detailní poznání a
mitigace emisí z
procesu čištění
odpadních vod

FVE

Využití
potravinových
odpadů pro výrobu
bioplynu

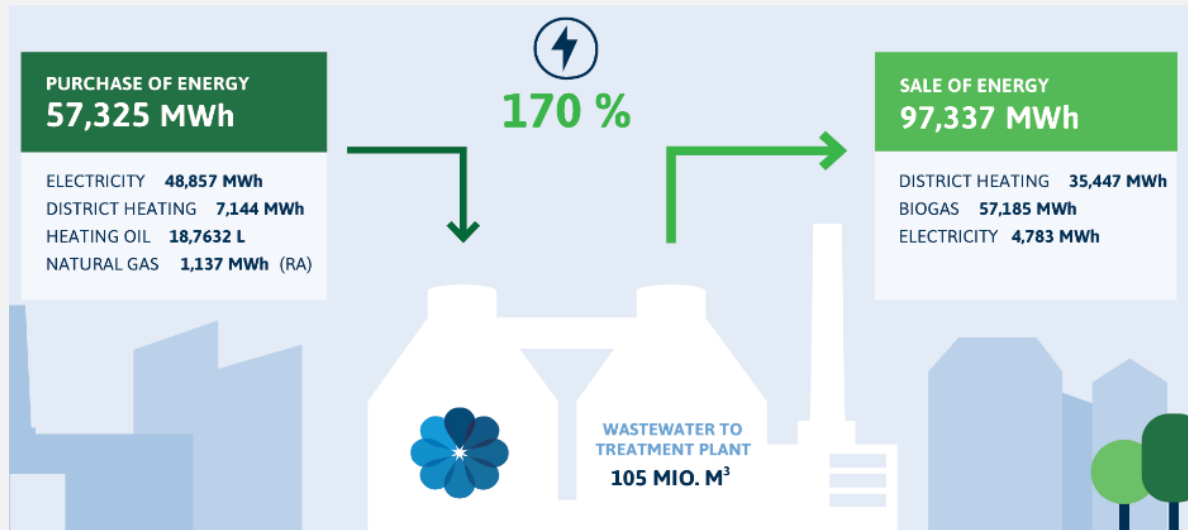
Využití tepla
z vyčištěné
odpadní vody



| Kam to směřuje?

Biofos Kodaň

Environment, climate and supply BIOFOS energy balance 2022



První uhlíkově neutrální ČOV

The Strongford Sewage Treatment Works in Staffordshire, UK
– výstavba od 09/2023

Partnerství Seven Trent, Aarhus Vand, Melbourne Water, Cirtec, Xylem, Suez...

Technologie:

- Odstranění N₂O fotokatalýzou
- Recyklace celulózy
- Optimalizované THP Cambi
- Biomethan
- Digital Twin



Strategická volba technologií

Volba technologie ČOV
zásadně ovlivní její CAPEX
a OPEX na desítky let
dopředu i celkové
environmentální dopady.

Multikriteriální analýza technologie ČOV Aarhus Vand

Technology assessment for best treatment options for a large new WWTP etc.

Multi Criteria Analysis - Weighting of the criteria in the MCA model, Phase 1

Criteria		Weight (%)
Environment	Better treatment than discharge limits	5
	Eutrophication potential	5
	Depletion of resources	9
Climate change		24
Resource recovery potential (RRP) - Evaluation (1)		14
Economy (NPV 50 years)		24
Complexity (1)		7
Adaptability, Modularization, and Flexibility (1)		12
Total		100

Note: (1) Qualitative evaluation conducted by designated Expert Groups

CO ZVLÁDNU SÁM

01

Využití srážkové vody

- Velmi jednoduché – stačí plastová nádrž pod okap a můžeme zalévat
- Existují i profi řešení + možnost dotací

02

Využití šedé vody

- Voda ze sprch, umyvadel apod. – minimální znečištění
- Technologie pro bytový nebo rodinný dům

03

Využití vyčištěné vody

- Voda z areálové nebo komunální ČOV
- Technologie pro podniky, větší areály apod.

04

Do kanalizace vypouštět vodu šetrně

- Nevhazovat do kanalizace pevné odpady – ubrousky, tyčinky do uší apod.
- Nemít drtič
- Nevylévat do kanalizace tuky, léky, chemikálie....

CO ZVLÁDNEME SPOLEČNĚ

**Od starověku
je hospodaření
s vodou
věcí komunity.**



POTŘEBUJEME PRÁVNÍ RÁMEC

- Snazší situace v uzavřených areálech, u komunálních ČOV a veřejných projektů nižší právní jistota.

VODA NENÍ ZDARMA

- Environmentálně přijatelná řešení nebývají nejlevnější a platí to i pro vodu. Musíme společnost přesvědčit, že investovat do vody se vyplatí našim dětem a vnoučatům.

„Občané Ankh-Morporku ovšem tvrdili, že řeka byla dostatečně čistá vždycky. Argumentovali tím, že voda, která prošla tolika ledvinami, musí být čistá jako málokterá kapalina.“

Terry Pratchett (1948-2015)

