VAKGROEP GROENE CHEMIE EN TECHNOLOGIE
LABORATORIUM VOOR INDUSTRIËLE WATER- EN ECOTECHNOLOGIE

TOTAL VALUE WALL

ONDERZOEK, MONITORING EN RESULTATEN

Prof. Diederik Rousseau, 23 juni 2021

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

total value wall
totalvaluewall.be

VLAANDEREN CIRCULAIR

muurtuin

ecoschelp
de schelpenspecialist

Mastop totaaltechniek bv

Vlakwa
VLAAMS KENNISCENTRUM WATER
FLANDERS KNOWLEDGE CENTER WATER

TVW 1.0

TVW 2.0

CONCLUSIES

TVW 3.0

KOLOMTESTEN

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

UGENT TOTAL VALUE WALLERS

Jarne Vergote

MSc in de Industriële Wetenschappen: Milieukunde

Maria Laura De Donno

International Master in Environmental Technology and Engineering

Fida Hussain Lakho

PhD in Bioscience Engineering: Environmental Sciences and Technology

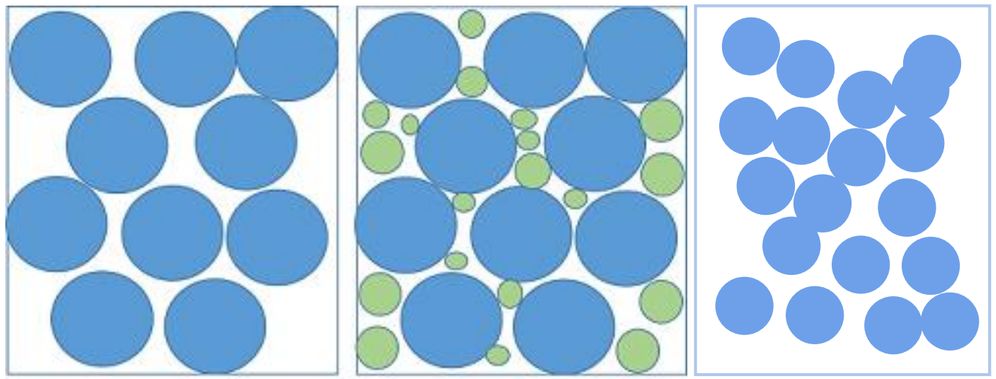
UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

VULMATERIALEN

KOLOMTESTEN FASE 1

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

WAT VERWACHTEN WE VAN VULMATERIALEN?



UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

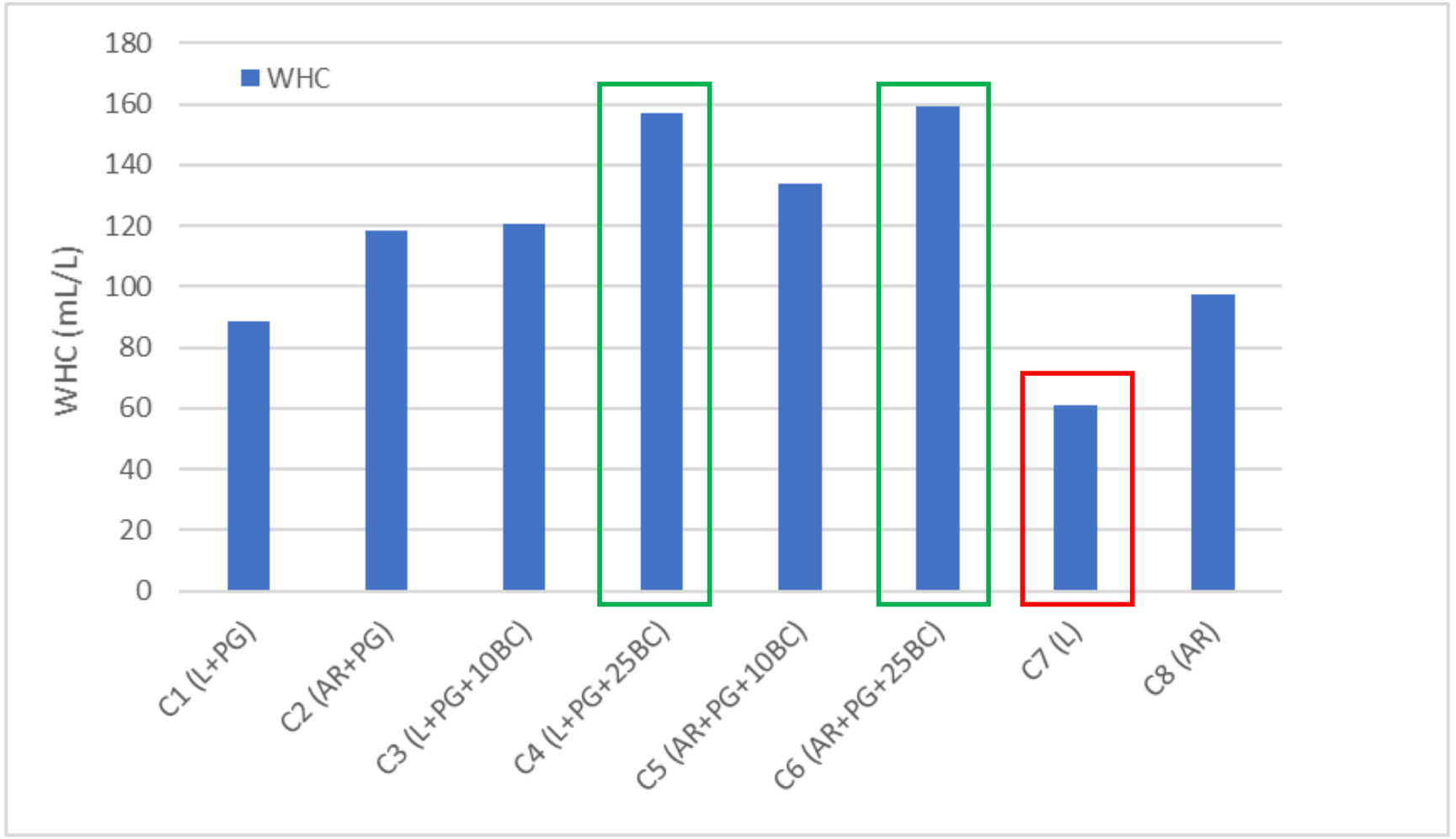
KOLOMTEST - METHODOLOGIE

Materialen – mix van:

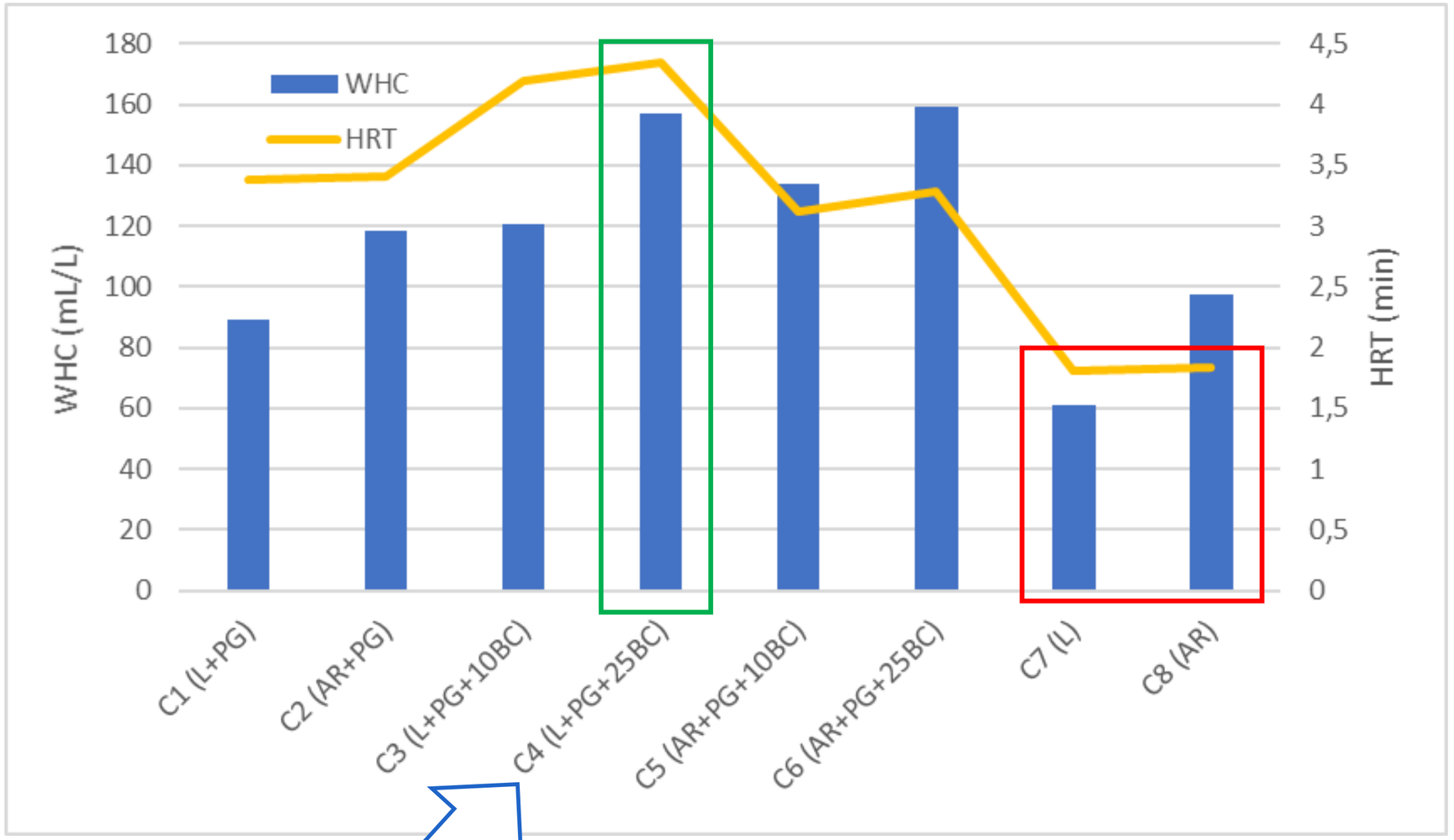
- Lava & Argex
- Biochar & potgrond

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

KOLOMTEST – WATERHOUDENDE CAPACITEIT



KOLOMTEST - PERCOLATIESNELHEID



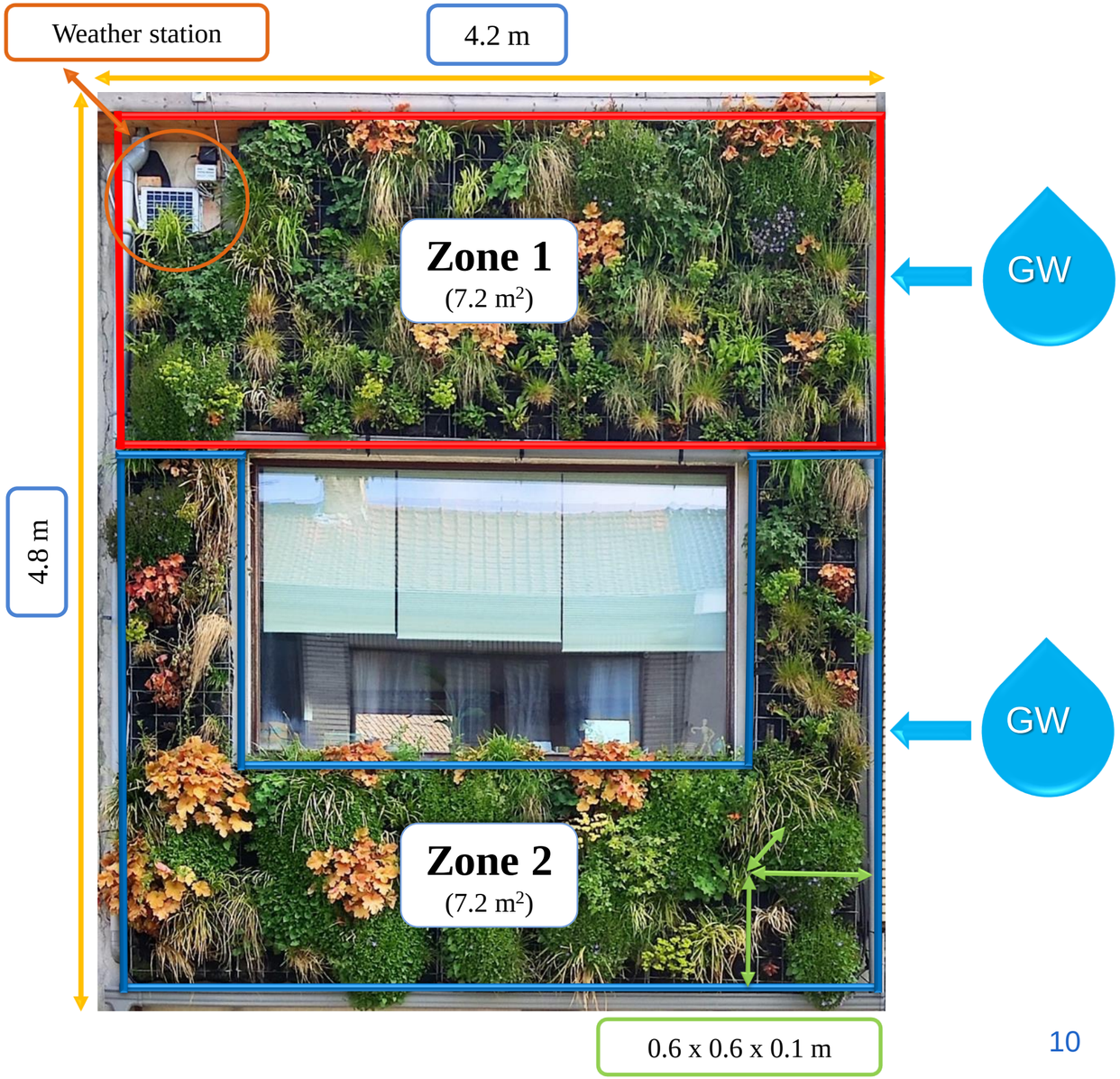
C4 ook beste zuivering !!

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

OPVOLGING TVW GENT

FASE 1A – OKT/2019 TOT JAN/2020

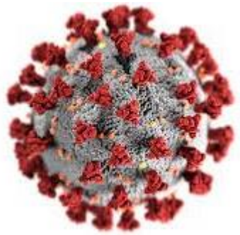
- Grijs water naar volledige TVW
- ± 100 liter per dag (± 7 L/m²/d)
- Via *drip irrigation*

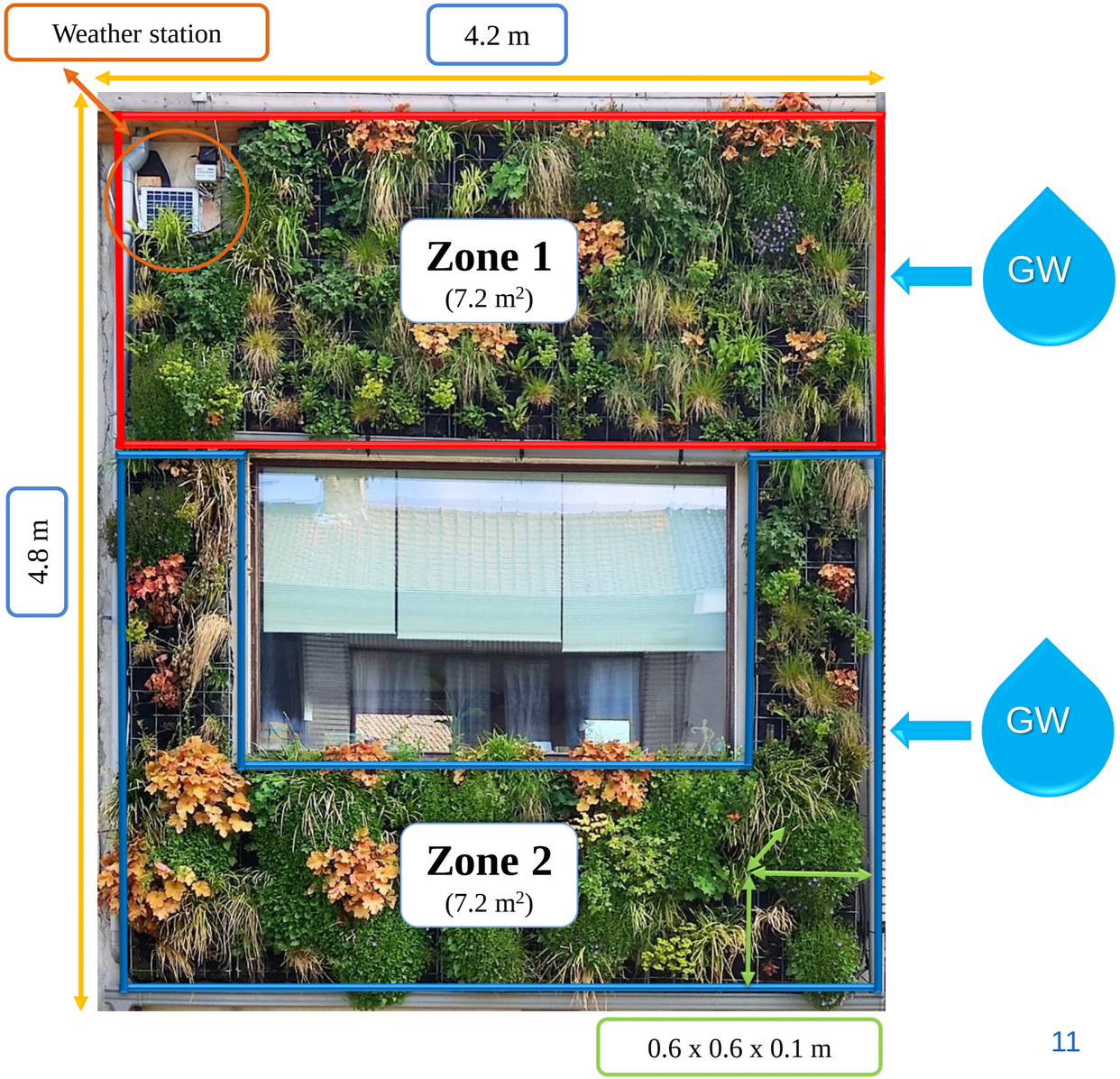


UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

FASE 1B – FEB/2020 TOT FEB/2021

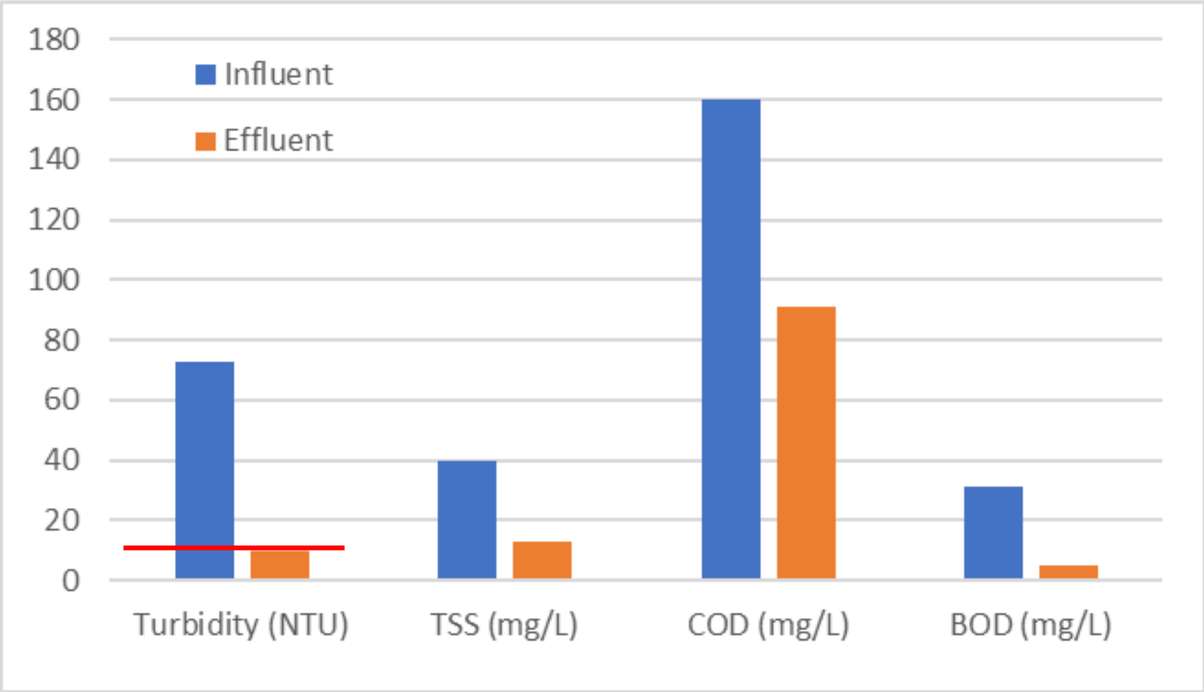
- Grijs water naar volledige TVW
- ± 100 liter per dag (± 7 L/m²/d)
- Via *drip irrigation*



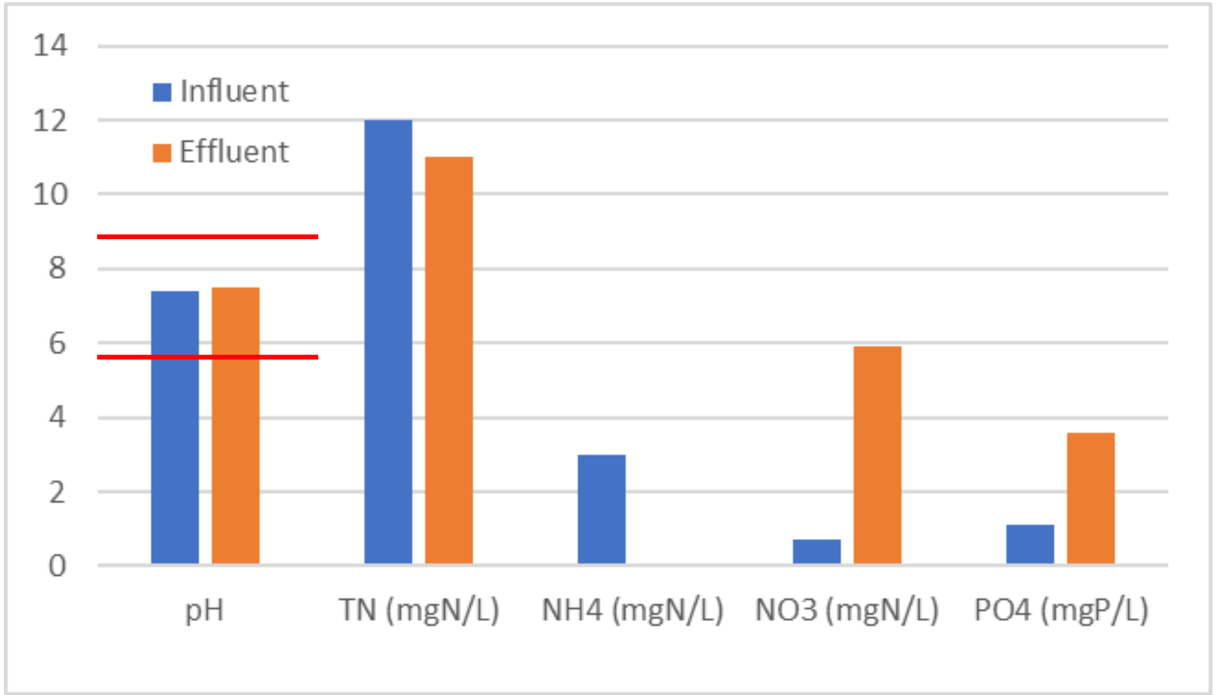


UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

FASE 1 – CHEMISCHE WATERKWALITEIT



- Lage concentraties in
- Overal verwijdering uitgezonderd N & P
  → uitloging potgrond
- EN 16941-2 suggestie voor toiletspoeling

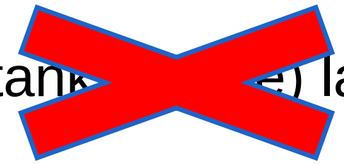


UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

FASE 1 – MICROBIOL. WATERKWALITEIT

Parameter	Gemeten	EN 16941-2 toiletspoeling
E. coli	**N.D.**	250 kve / 100 mL
Totale coliformen	**11.000 kve / 100 mL** (> 10^6 kve / 100 mL in influent !)	1000 kve / 100 mL
Legionella pneumophila	50 / 100 mL (serotype 2-14)	Geen norm
Legionella sp. – non pneumophila	< 10 / 100 mL	Geen norm

Bovengrondse tank[illegible]e) lange verblijftijd



UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

FASE 1 – WATER EN ENERGIE VERBRUIK

100 L/dag grijswater naar de TVW = 36,5 m³/jaar (90 minuten pomptijd)
42 L/dag gezuiverd grijswater naar toilet = 15,3 m³/jaar

Energieverbruik 1,79 kWh/dag = ± 650 kWh per jaar ≈ 193 Euro per jaar
↔ cijfers VEA: gemiddeld gezin 3500 kWh per jaar

Vlaanderen prijs leidingwater 4,3 €/m³ (Engie, 2019) → ≈ 70 Euro

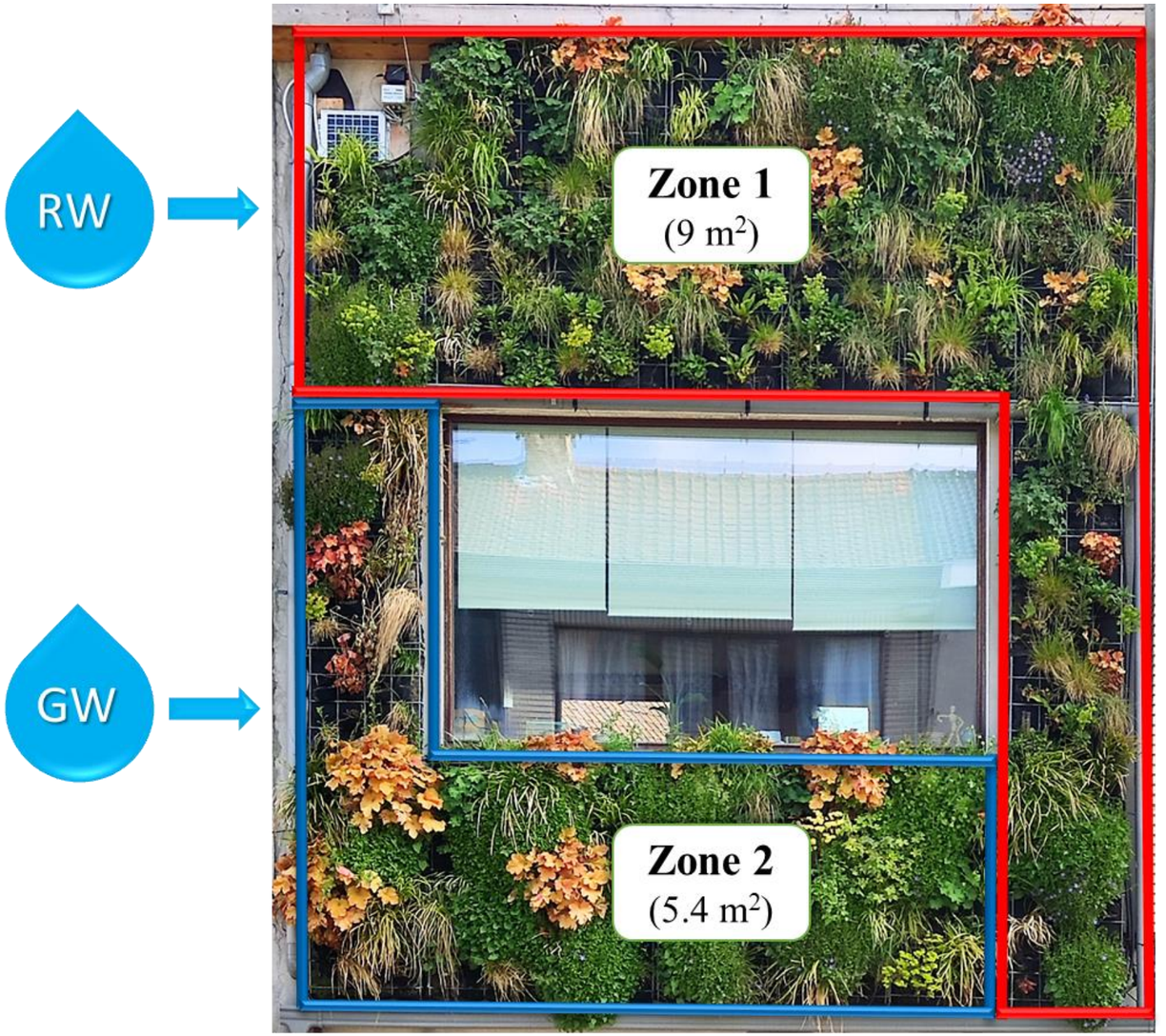
Pomp en [illegible] systeem

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

FASE 2 – MAR/2021 TOT MEI/2021

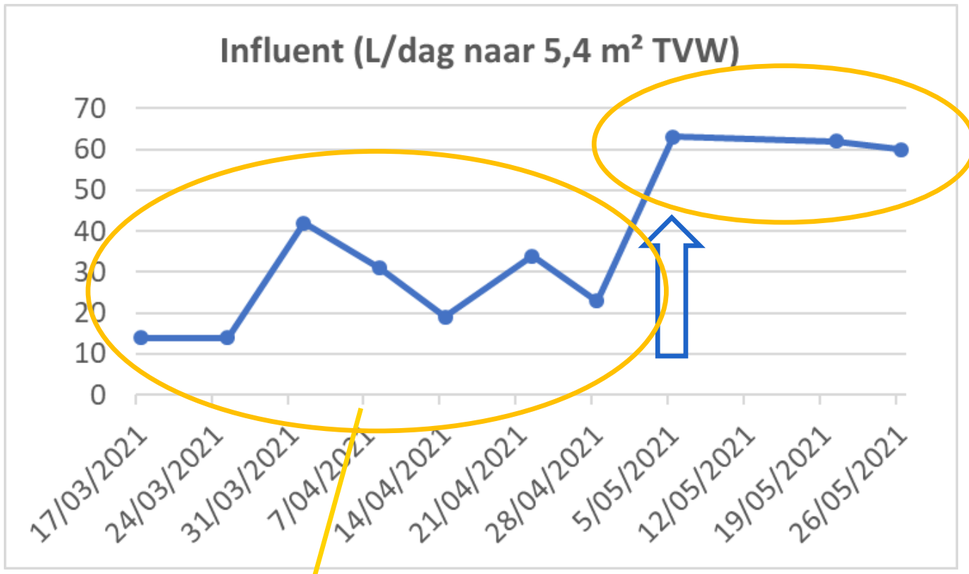
- Kleinere influenttank
- Andere pomp
- Ander verdeelsysteem

- **Stresstest: oppervlakte ↓ ?**



UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

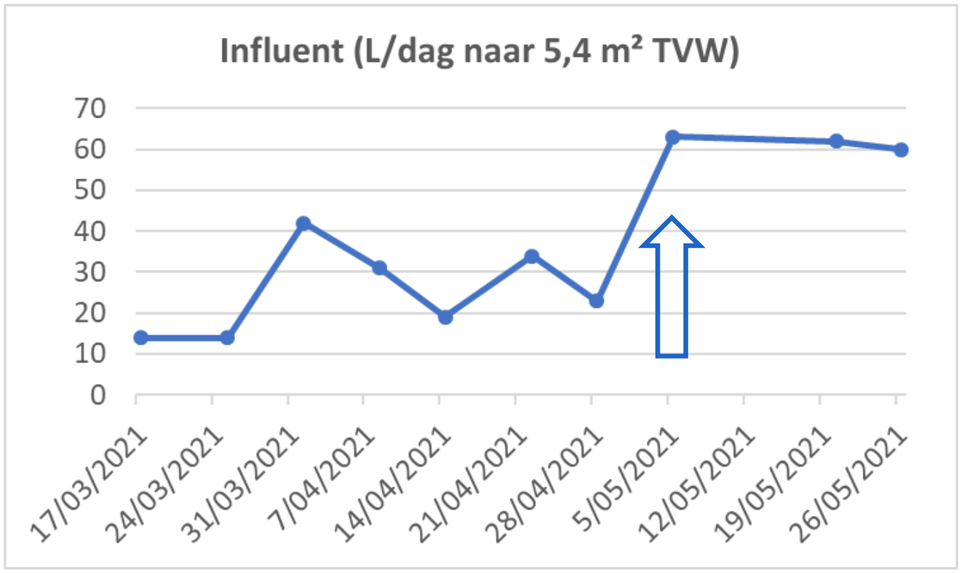
FASE 2 – DEBIET INFLUENT

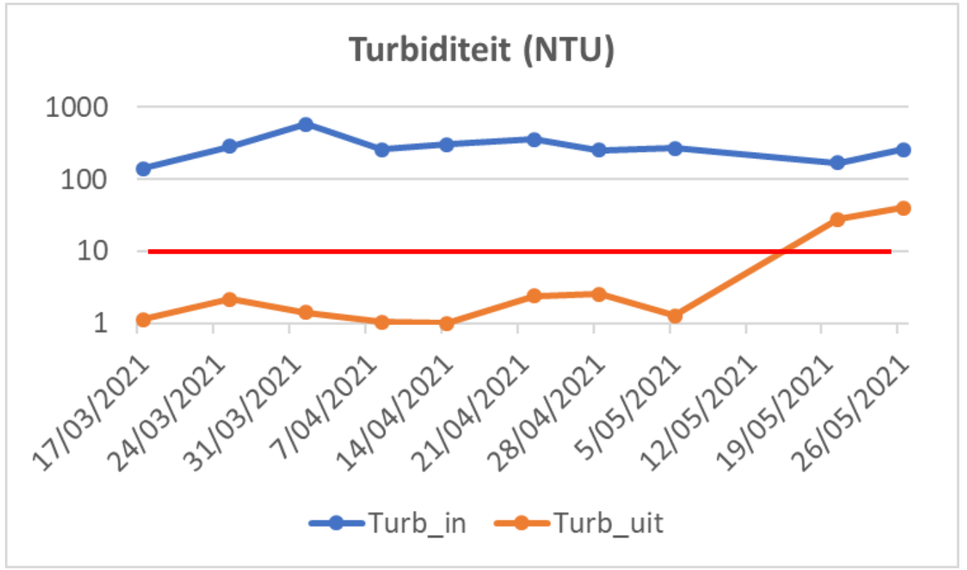


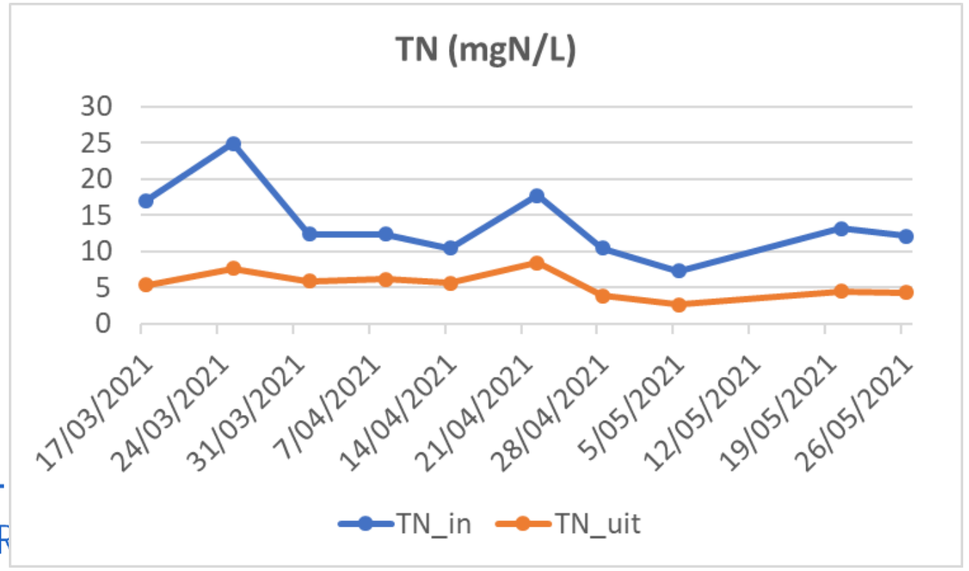
Onvoldoende effluent voor toiletspoeling

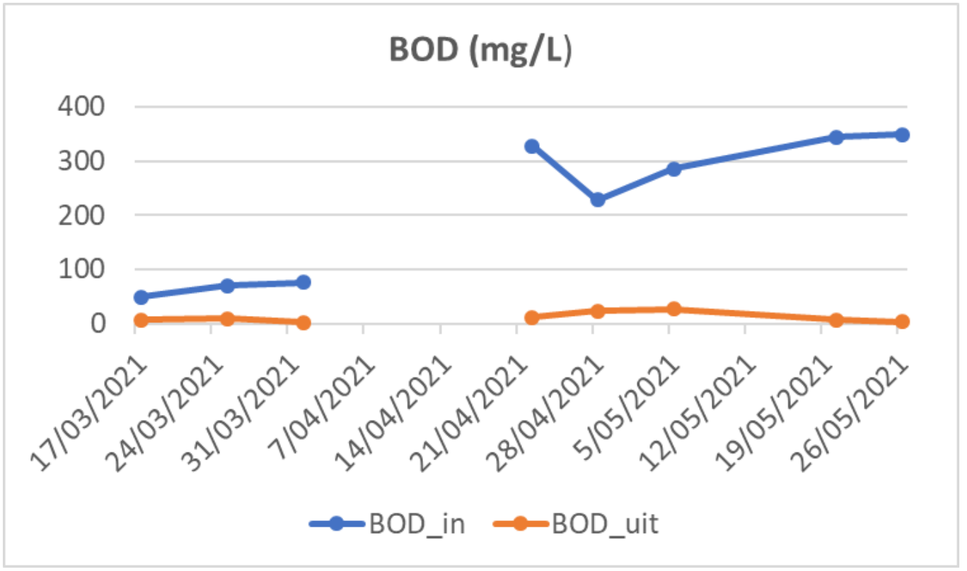
→ Bijvullen = verdunning !!

FASE 2 – CHEMISCHE WATERKWALITEIT









UNIVERSITEIT
CAMPUS KORTR

FASE 2 – MICROBIOL. WATERKWALITEIT

Parameter	Gemeten	EN 16941-2 toiletspoeling
E. coli	**103 kve / 100 mL**	250 kve / 100 mL
Totale coliformen	**195 kve / 100 mL**	1000 kve / 100 mL
Legionella pneumophila	gepland	Geen norm
Legionella sp. – non pneumophila	gepland	Geen norm

FASE 2 – PLANTENGROEI

24-03-2021

22-04-2021

26-05-2021

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

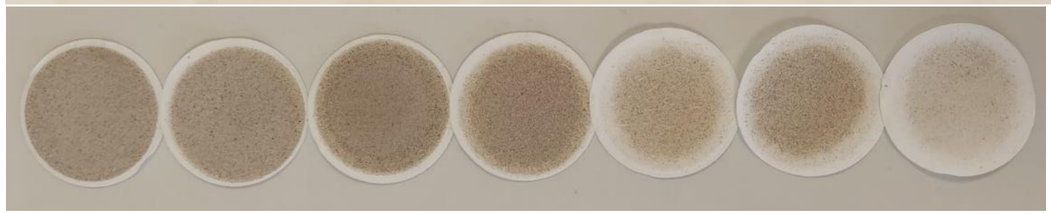
VULMATERIALEN

KOLOMTESTEN FASE 2

KOLOMTEST – RESULTATEN

Mix perliet en kokosnoot (en biochar)

- Heeft voldoende waterhoudende capaciteit
- Heeft voldoende lage percolatiesnelheid
- Heeft een significant lagere densiteit
- Loogt ± 100 keer minder NO_3 en ± 2 keer minder PO_4 uit !!
- Maar:



€

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

LEVENSCYCLUS-ANALYSE

PRELIMINAIRE RESULTATEN

LCA – METHODOLOGIE

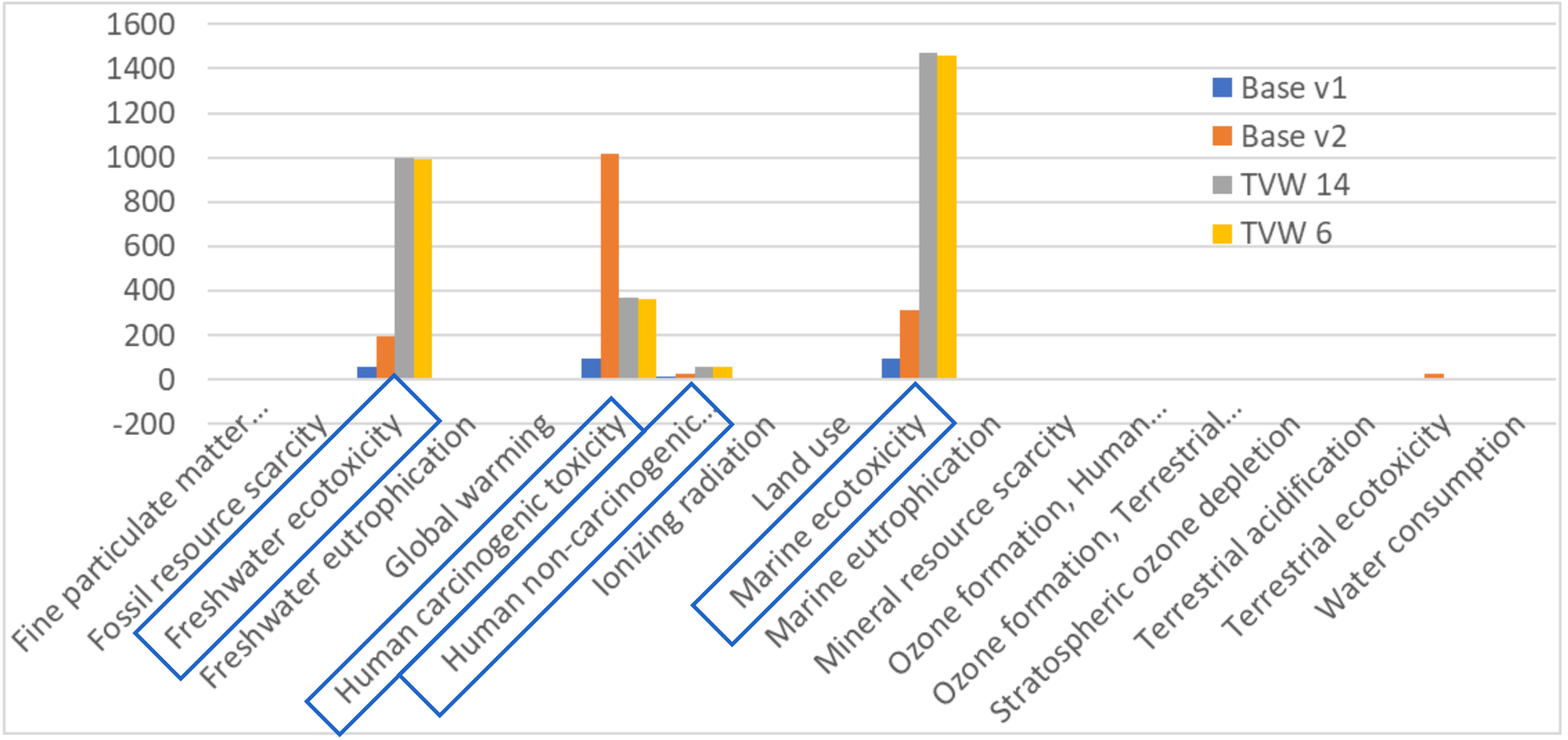
Base v1 – Muurtuin 14 m² • **leidingwater** + meststof • toilet op leidingwater • alle afvalwater naar RWZI	**Base v2 – Muurtuin 14 m²**
TVW14 – TVW 14 m²	**TVW6 – TVW 6 m²**

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

Impact method: ReCiPe 2016 Midpoint (H)
Normalisation & weighting set: World (2010) H

Met dank aan dr. Asif Saleh Qureshi
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

LCA – GENORMALISEERDE RESULTATEN



– Materiaalkeuze tanks, graafwerk, energievraag
– Waterrecuperatie compenseert hiervoor nauwelijks

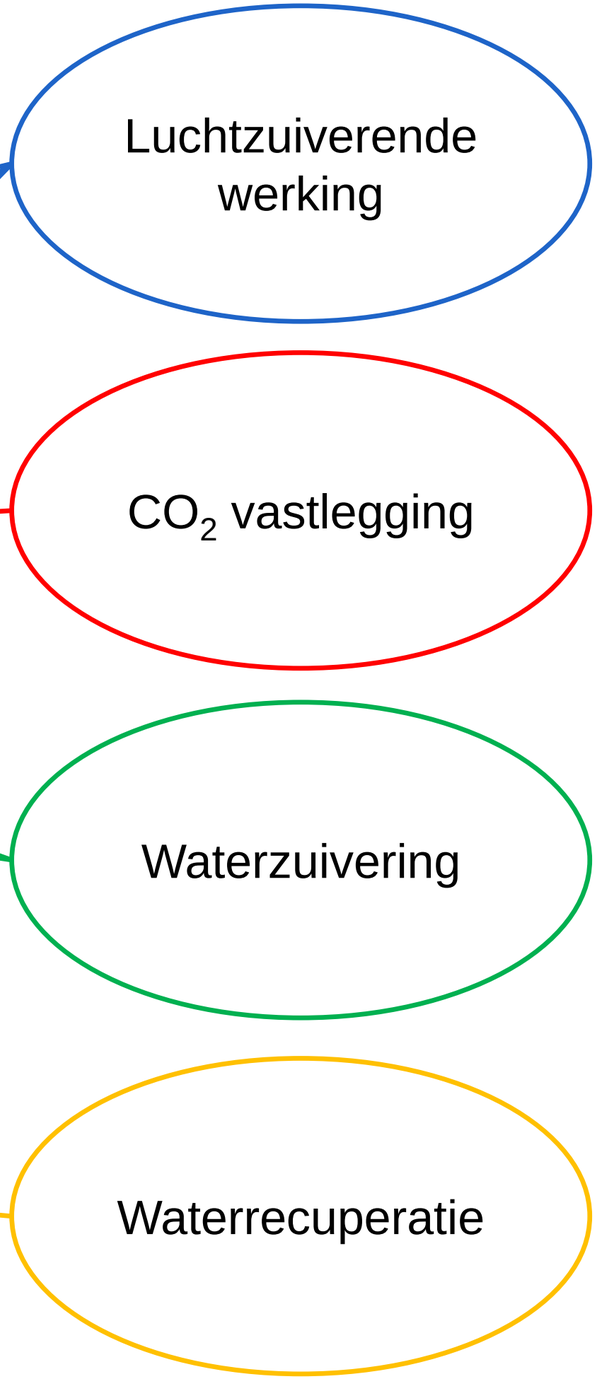
UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK

LCA – ABSOLUTE RESULTATEN

Impact category	Reference unit
Fine particulate matter formation	kg PM2.5 eq
Freshwater eutrophication	kg P eq
Global warming	kg CO_2 eq
Marine eutrophication	kg N eq
Ozone formation, Human health	kg NOx eq
Ozone formation, Terrestrial Ecosystems	kg NOx eq
Terrestrial acidification	kg SO_2 eq
Water consumption	m^3

LCA – ABSOLUTE RESULTATEN

Impact category	Reference unit
Fine particulate matter formation	kg PM2.5 eq
Freshwater eutrophication	kg P eq
Global warming	kg CO_2 eq
Marine eutrophication	kg N eq
Ozone formation, Human health	kg NOx eq
Ozone formation, Terrestrial Ecosystems	kg NOx eq
Terrestrial acidification	kg SO_2 eq
Water consumption	m^3



CONCLUSIES

TAKE HOME MESSAGES

– Eerste full-scale demo positief!

– Beste optie momenteel: “klassieke” groenmuur met grijswater irrigatie.

TAKE HOME MESSAGES

- Eerste full-scale demo positief!

- Beste optie momenteel: “klassieke” groenmuur met grijswater irrigatie.

- Zowel economisch als vanuit LCA standpunt blijft waterrecuperatie een moeilijk verhaal → incalculeren extra ecosysteemdiensten.

- TVW 3.0 nodig en in aantocht!
  - Technisch-economische optimalisatie
  - Wetgevend kader

Diederik Rousseau
hoofddocent

Vakgroep Groene Chemie en Technologie

E diederik.rousseau@ugent.be
T M +32 476 69 49 64

www.ugent.be/campuskortrijk

UGent Campus Kortrijk
@ugent
@ugent
Ghent University

UNIVERSITEIT GENT
CAMPUS KORTRIJK