



SPOORDOK LEEWARDEN

CIRCULAIRE
EN
KLIMAATADAPTIEVE
WATERKETEN



Renske Keijzer (Gemeente Leeuwarden)
Sybren Gerbens (Wetterskip Fryslân)
26 september 2024

1



2

AMBITIE

Gemeente Leeuwarden

- Klimaatadaptief in 2035
- Spoordok grensverleggend
circulair → water-, energie- en
grondstoffenneutraal

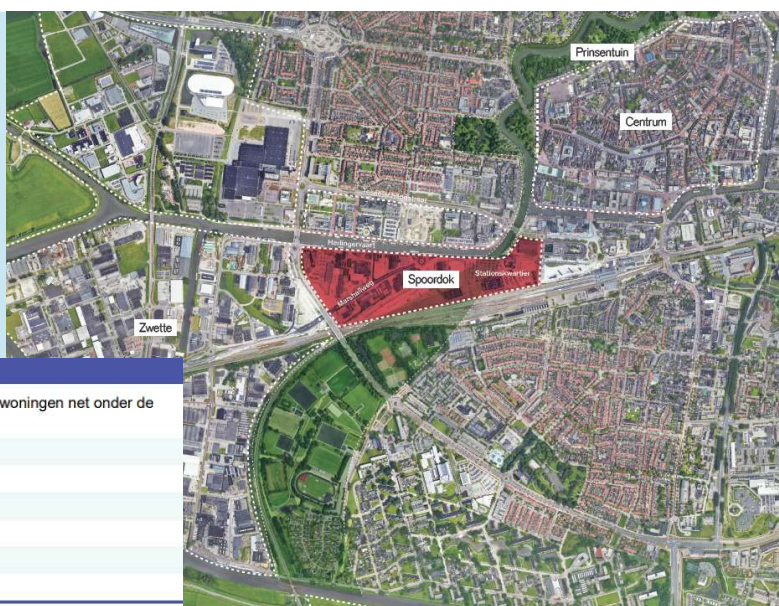
Wetterskip Fryslân

- Klimaatneutraal in 2030
- 100% circulair in 2050



3

ACHTERGROND

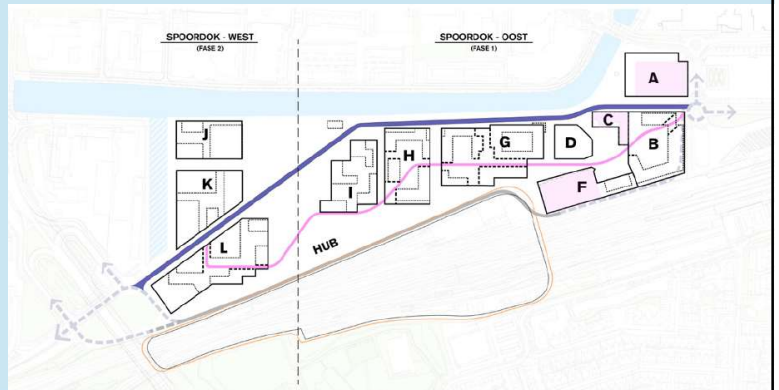


Parameter	Waarde
Wonen	188.541 m ² (totaal aantal woningen net onder de 2.000)
Niet-wonen	57.790 m ²
Groen	58.800 m ²
Water	2.250 m ²
Verharding	48.250 m ²
Gemiddelde huishoudgrootte (gemeente Leeuwarden)	2,03
Verwacht totaal aantal inwoners Spoordok	4.060

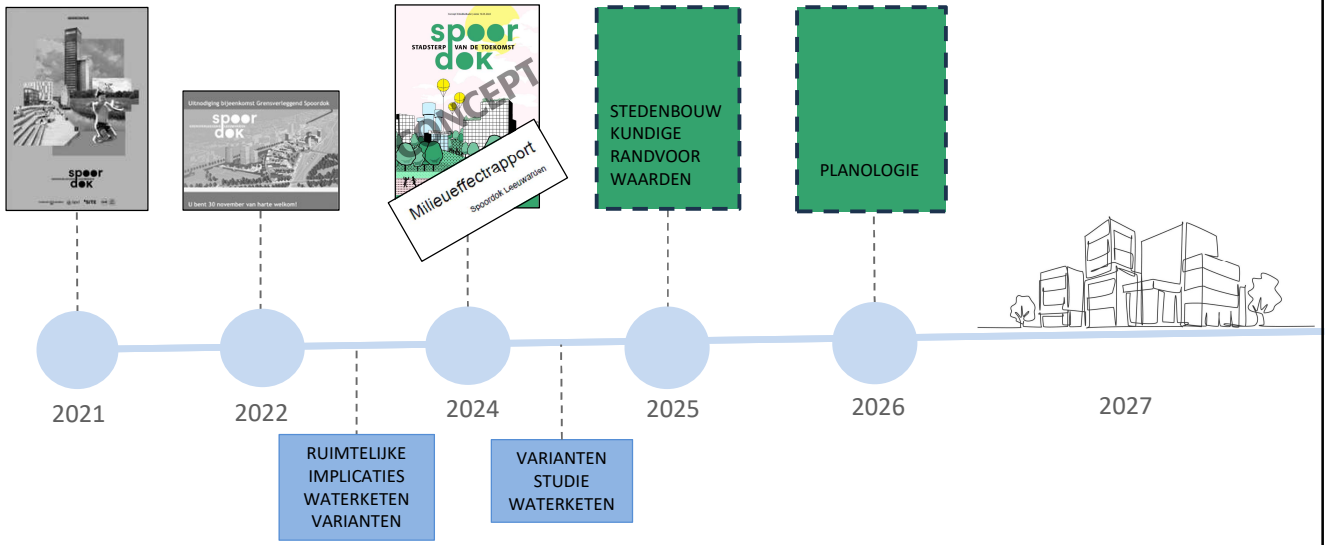
4

ACHTERGROND

- VERSNIPPERD EIGENDOM
- EISEN TOT AAN DE VOORDEUR
- FASERING



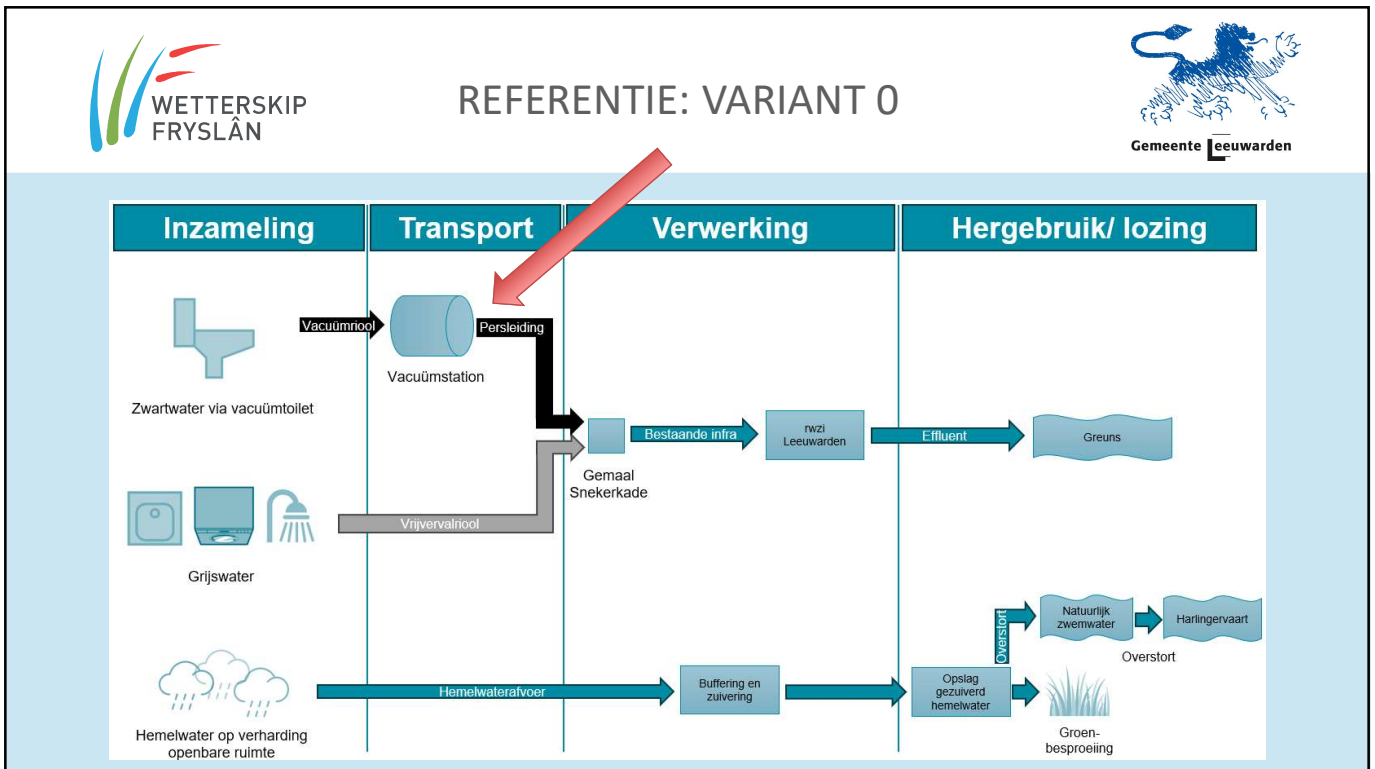
5



6

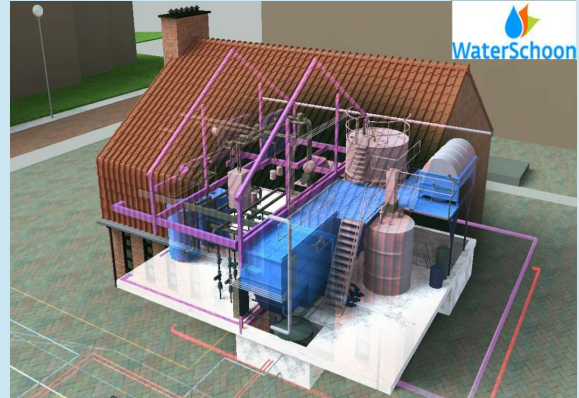
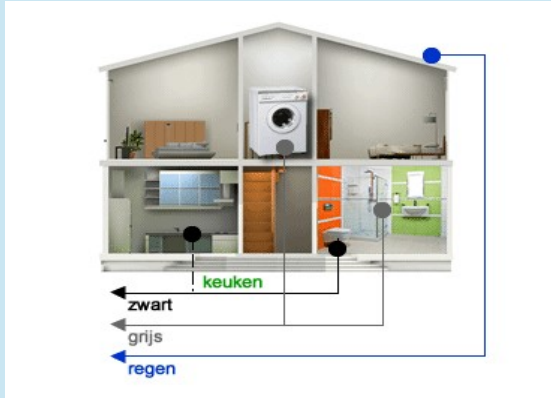


7



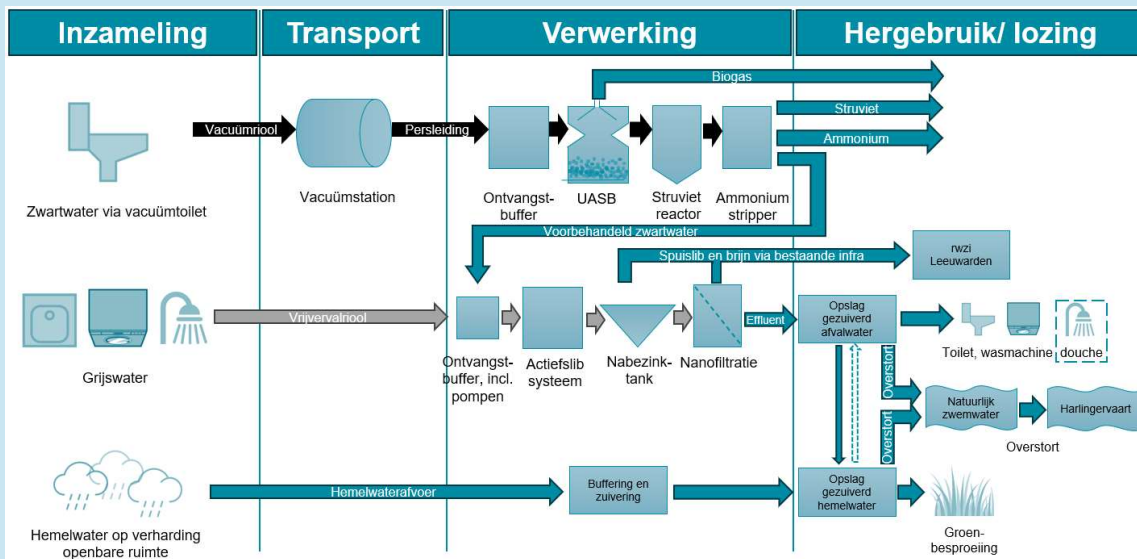
8

VARIANT 1: NIEUWE SANITATIE (= WATERSCHOON 3.0)



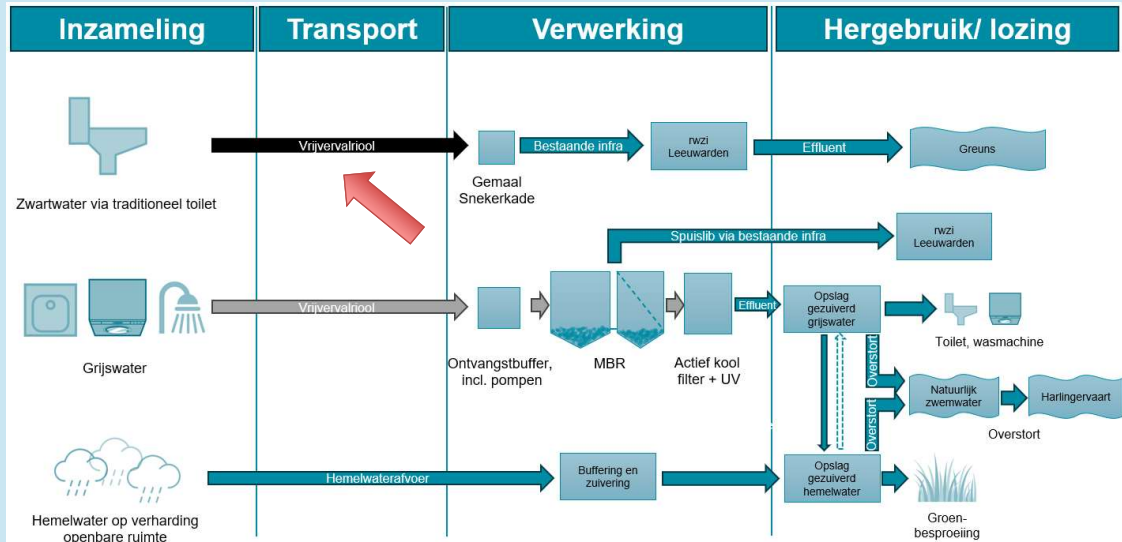
9

VARIANT 1 (=NIEUWE SANITATIE)



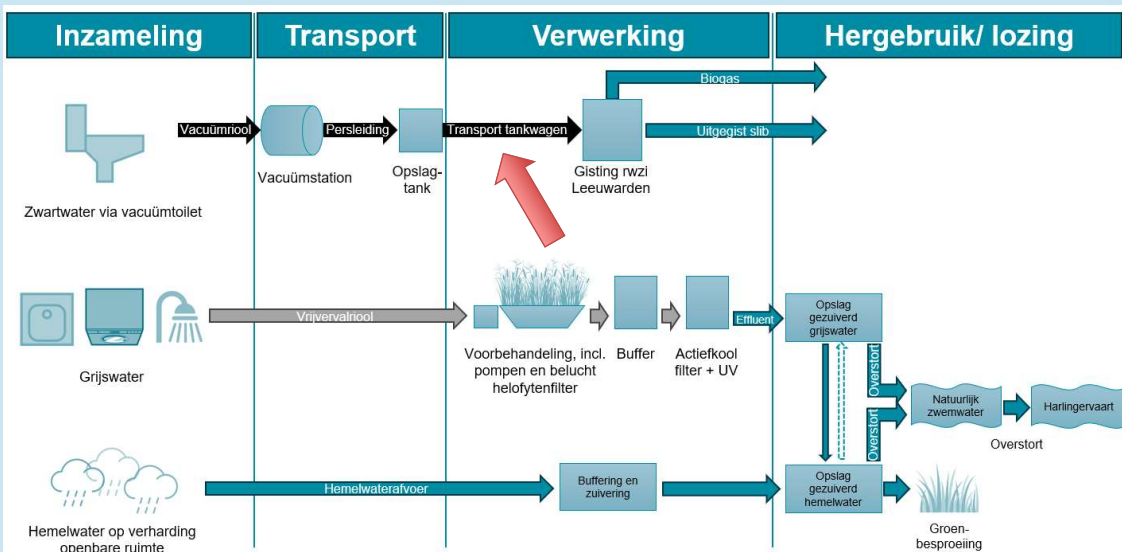
10

VARIANT 2



11

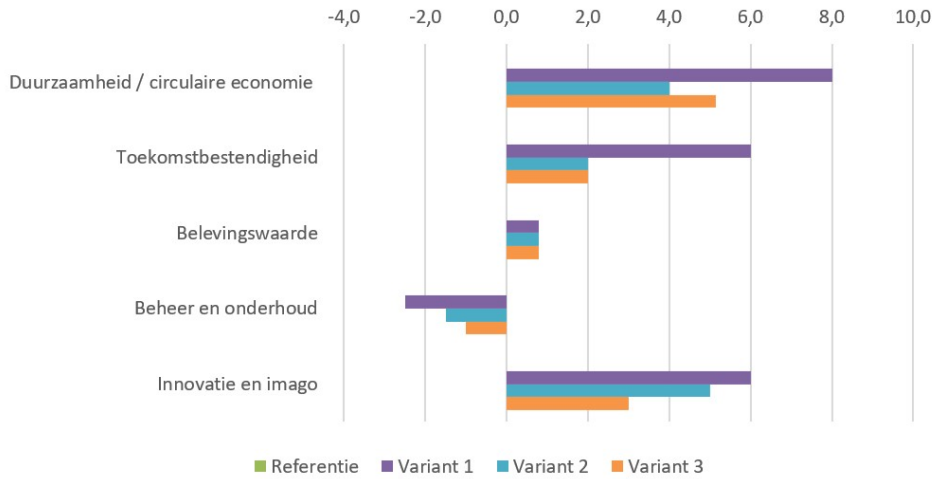
VARIANT 3



12

MULTI CRITERIA ANALYSE

MCA score per hoofdcriterium

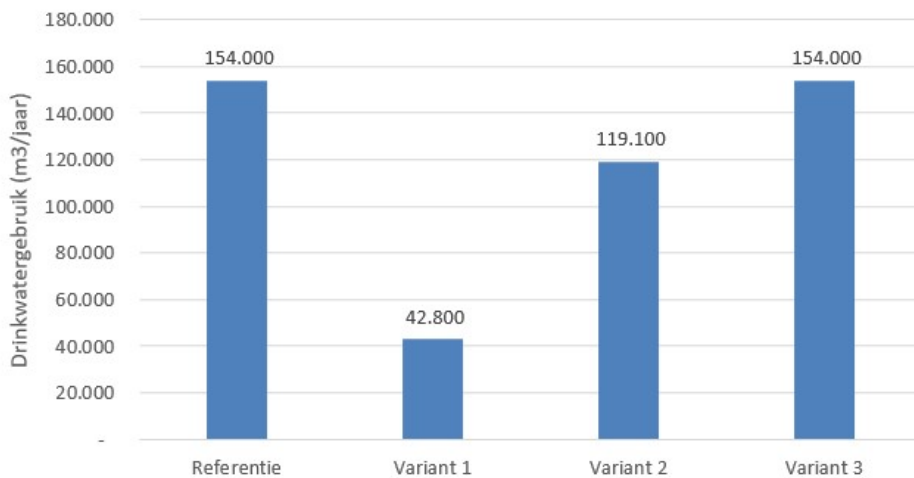


Variant	Zwart	Grijs
0	vacuum + rwzi	op rwzi
1	vacuum + lokaal	lokaal + NF
2	vrij verval +rwzi	lokaal + MBR
3	vacuum + truck	lokaal + helofyten

13

DRINKWATERVERBRUIK (1)

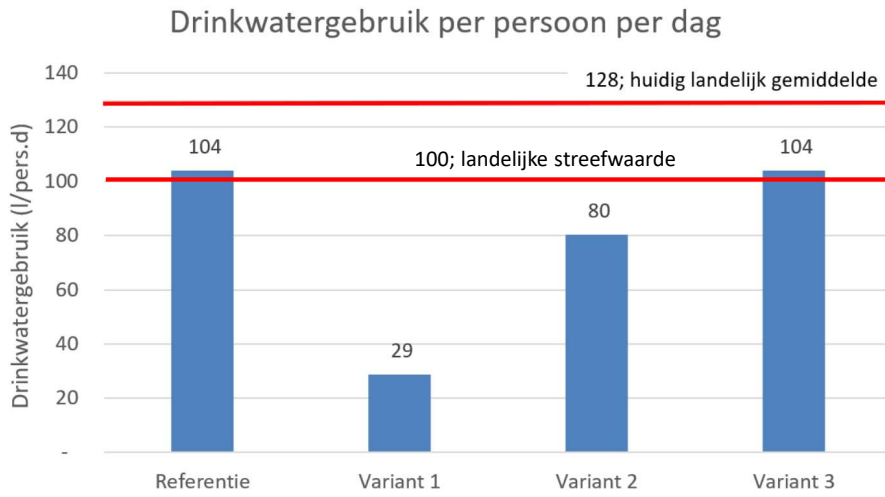
Jaarlijks drinkwatergebruik



Variant	Zwart	Grijs
0	vacuum + rwzi	op rwzi
1	vacuum + lokaal	lokaal + NF
2	vrij verval +rwzi	lokaal + MBR
3	vacuum + truck	lokaal + helofyten

14

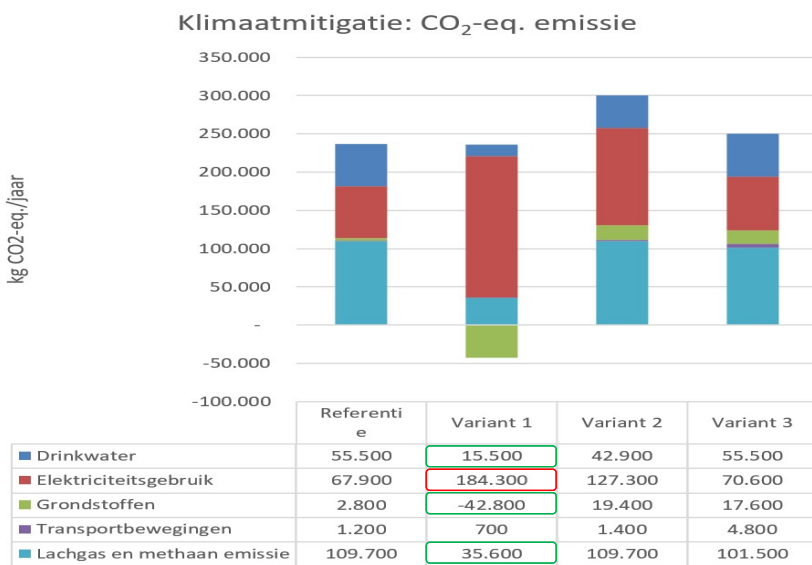
DRINKWATERVERBRUIK (2)



Variant	Zwart	Grijs
0	vacuum + rwzi	op rwzi
1	vacuum + lokaal	lokaal + NF
2	vrij verval + rwzi	lokaal + MBR
3	vacuum + truck	lokaal + helofyten

15

CO2 VOETAFDruk (1)



Variant 1 ondanks hoog energieverbruik (grijze stroom) toch de laagste CO₂ footprint door minder lachgasemissie en een lager drinkwater en grondstoffenverbruik!

Variant	Zwart	Grijs
0	vacuum + rwzi	op rwzi
1	vacuum + lokaal	lokaal + NF
2	vrij verval + rwzi	lokaal + MBR
3	vacuum + truck	lokaal + helofyten

16

CO2 VOETAFDruk (2)

Tabel 6.8 CO₂-emissie en bijbehorende score in de MCA bij gebruik grijze stroom (0,536 kg CO₂/kWh) of groene stroom (0 kg CO₂/kWh)

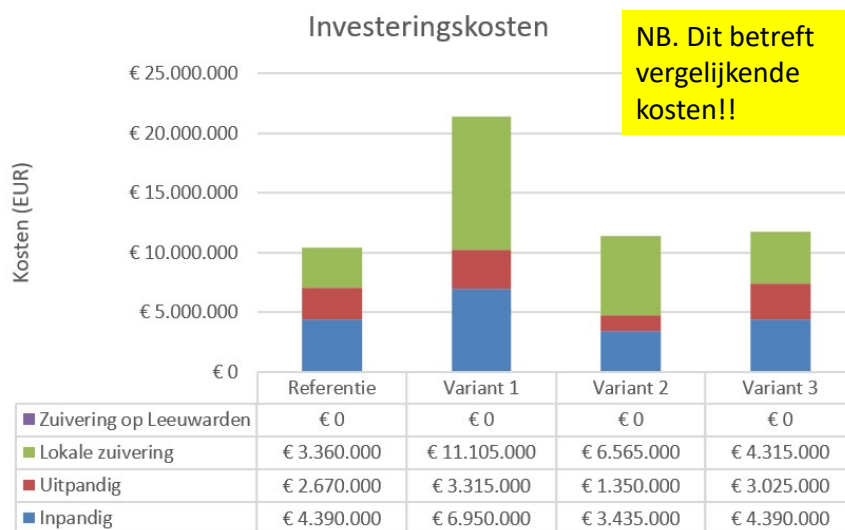
		Referentievariant	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Grijze stroom	Score	0	1	-1	0
	CO ₂ -emissie	237.000 kg CO ₂ /jaar	193.500 kg CO ₂ /jaar	300.500 kg CO ₂ /jaar	250.000 kg CO ₂ /jaar
Groene stroom	Score	0	2	0	0
	CO ₂ -emissie	169.000 kg CO ₂ /jaar	9.000 kg CO ₂ /jaar	173.500 kg CO ₂ /jaar	179.500 kg CO ₂ /jaar

Variant 1 op basis van groene stroom veruit de laagste CO₂ voetafdruk en 160 ton CO₂/jaar lager....

Variant	Zwart	Grijs
0	vacuum + rwzi	op rwzi
1	vacuum + lokaal	lokaal + NF
2	vrij verval + rwzi	lokaal + MBR
3	vacuum + truck	lokaal + helofyten

17

INVESTERINGEN

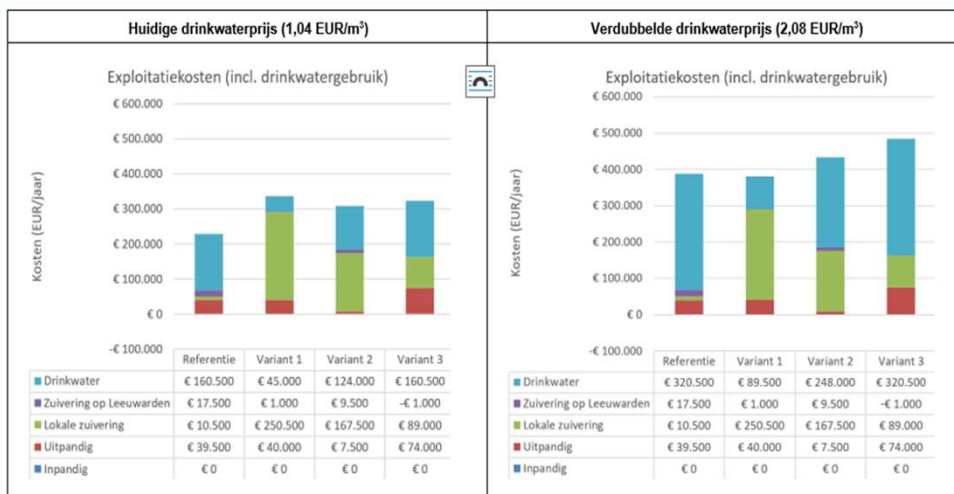


Variant 1 heeft de hoogste investeringskosten...

NB. Er zijn geen investeringen meegenomen voor uitbreiding rwzi Leeuwarden (4000 IE en 400m³/dag) of uitbreiding drinkwaterzuivering...

Variant	Zwart	Grijs
0	vacuum + rwzi	op rwzi
1	vacuum + lokaal	lokaal + NF
2	vrij verval + rwzi	lokaal + MBR
3	vacuum + truck	lokaal + helofyten

18



Lokale zuivering kost geld maar productie lokaal drinkwater brengt geld op. Maar met de huidige prijs nu nog onvoldoende....

Variant	Zwart	Grijs
0	vacuum + rwzi	op rwzi
1	vacuum + lokaal	lokaal + NF
2	vrij verval + rwzi	lokaal + MBR
3	vacuum + truck	lokaal + helofyten

NB. Exploitatiekosten exclusief de kapitaalkosten

19

CONCLUSIES

- Vacuumtoiletten kunnen 25% drinkwater besparen, dus altijd doen
- Variant 1 (nieuwe sanitatie) scoort het hoogst in de MCA
- Circulaire waterketen kost geld
- Water en nutriënten leveren nog te weinig op
- “Lock in” met bestaande waterketen is hindernis voor brongescheiden sanitatie

20

DILEMMA'S

We willen graag 100% circulair zijn, maar wat is de circulariteitswinst ons waard?

Is de impact van de meest circulaire variant voor Spoordok voldoende voor:

- A) Water
- B) Organische stof, nutriënten en sporenelementen
- C) CO₂
- D) alledrie ?

21

EN WAT DOEN WE MORGEN MET WATER?

22