

# Thema 1: waarom VGS 2.0?

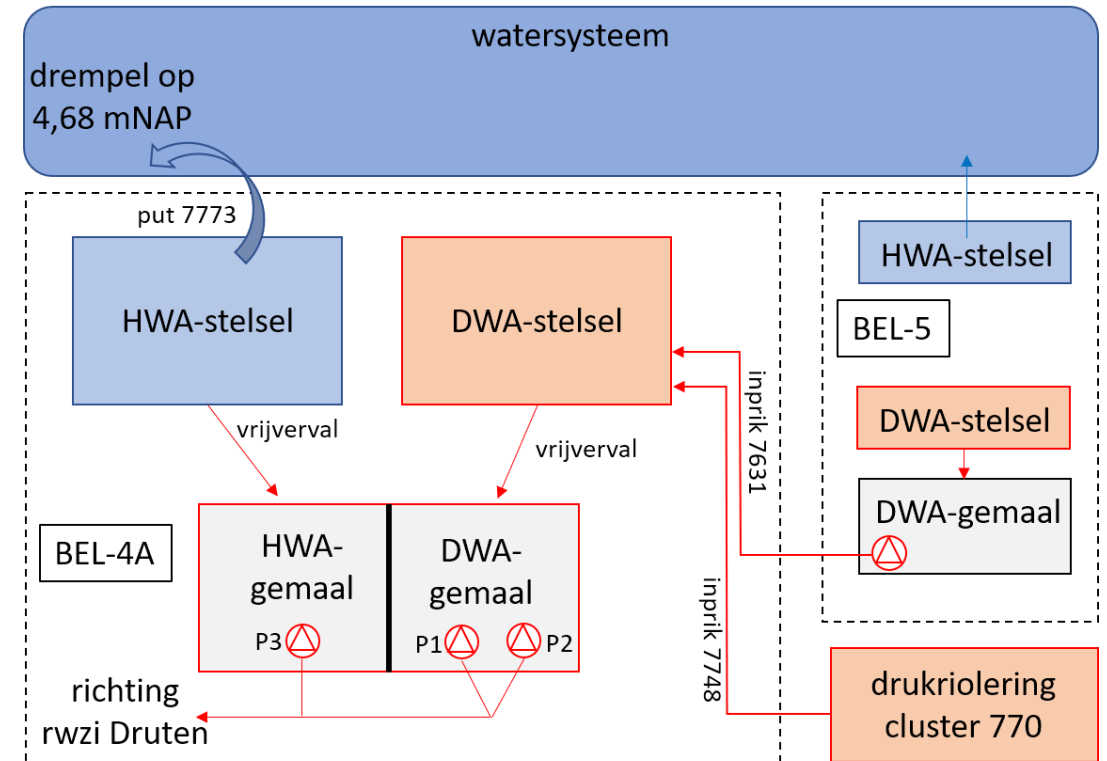
# VGS 2.0 Expeditieweg (Beneden-Leeuwen)

- Bedrijventerrein Veesteeg
- 10 ha verhard oppervlak



# VGS 2.0 Expeditieweg (Beneden-Leeuwen)

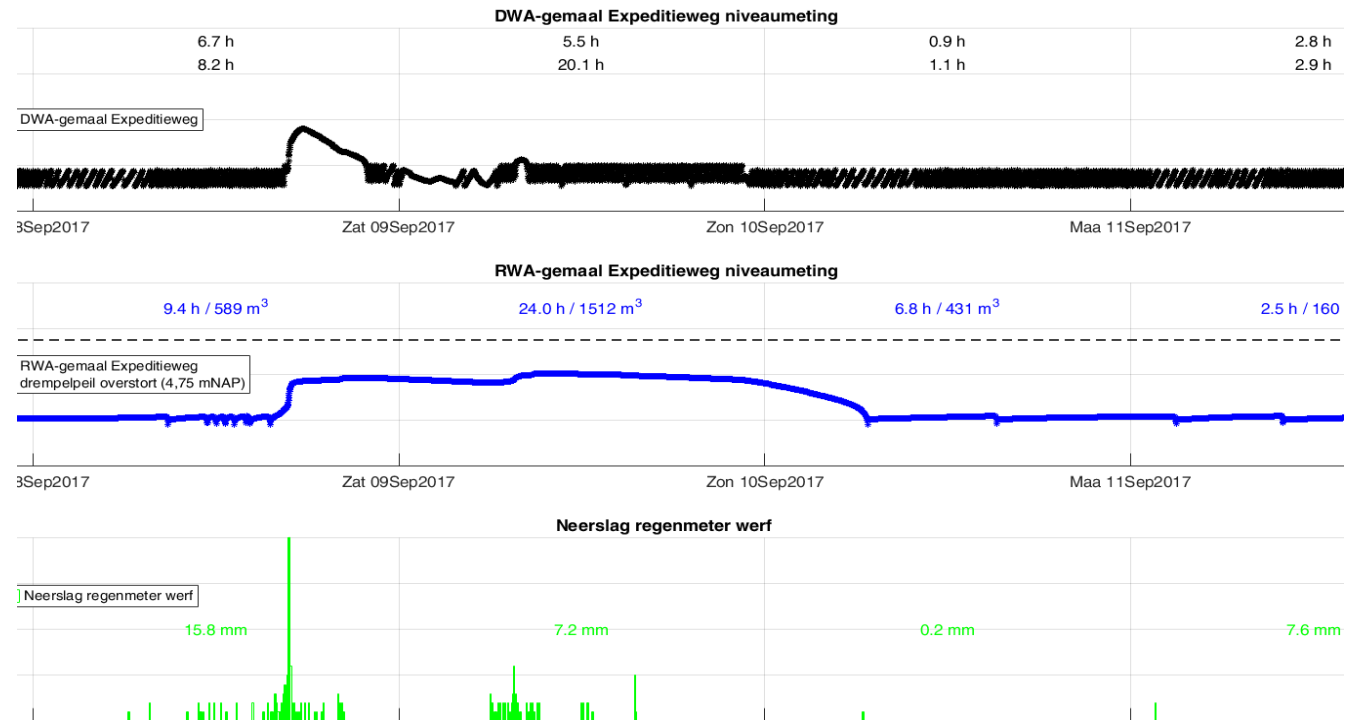
- Bedrijventerrein Veesteeg
- 10 ha verhard oppervlak
- oud: VGS met gemaal



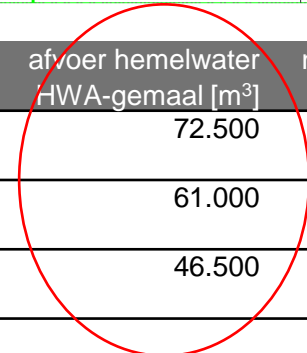
# VGS 2.0 Expeditieweg (Beneden-Leeuwen)

Aanleiding voor WSRL (2018):

- minder dun water naar rwzi Druten
- op zoek naar hydraulische ruimte in persleiding naar rwzi Druten
- (gemaal wordt weggedrukt door bovenstroomse, grotere gemalen)



periode	verpompt volume HWA-gemaal [m³]	droogweerafvoer [m³]	afvoer hemelwater HWA-gemaal [m³]	neerslag [mm]
jan-dec 2014 (12 maanden)	74.000	~1.500	72.500	683
feb-okt 2015 (9 maanden)	62.500	~1.500	61.000	409*
mei '16-feb '17 (10 maanden)	48.000	~1.500	46.500	459



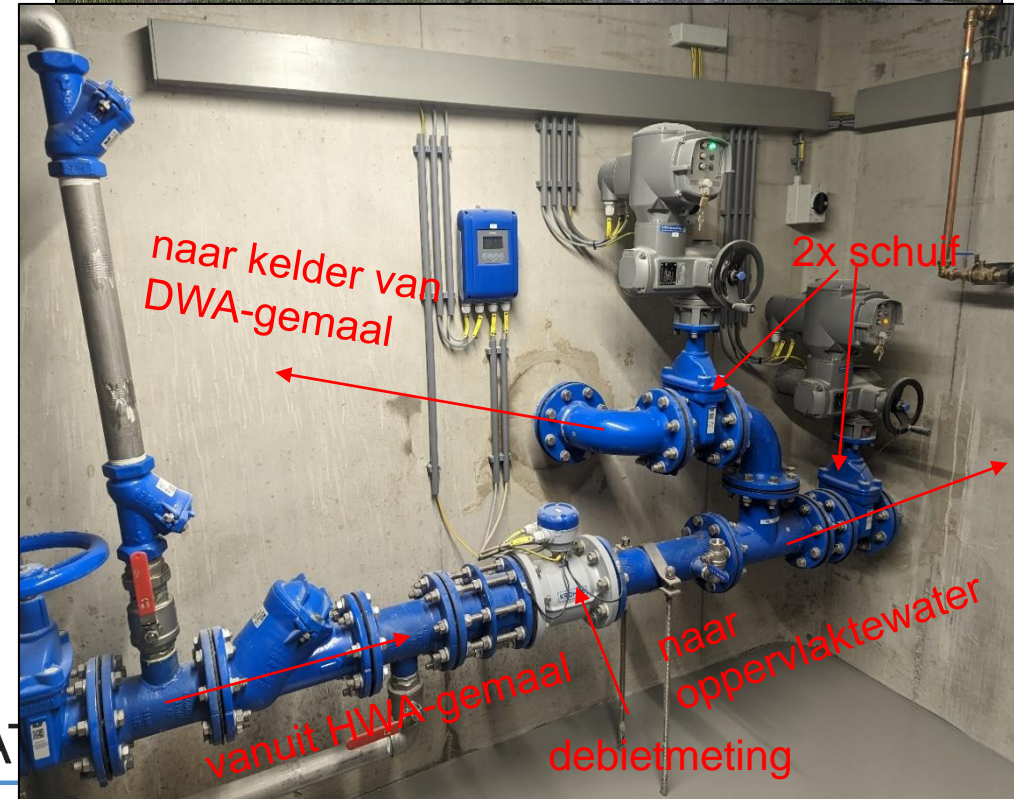
# Thema 2: vormgeving VGS 2.0



# VGS 2.0 Expeditieweg (Beneden-L)

VGS 2.0-gemaal (2022):

- ombouw oude VGS-gemaal
- 1 (bestaande) pomp in hwa-kelder (63 m<sup>3</sup>/h), met schuif in afgaande persleiding (geen 2<sup>e</sup> pomp i.v.m. beperkte ruimte)
- route 1: persleiding 65 m naar sloot
- route 2: naar naastgelegen dwa-kelder
- metingen: waterstand kelder, debiet op hwa-afvoer, stand schuif
- ca. EUR 75.000



# Thema 3: sturingsregels VGS 2.0

# VGS 2.0 Expeditieweg (Beneden-Leeuwen)

- Hoe in te regelen?
- Aantal steekmonsters uit hwa-kelder, en 2x oppervlaktewater (2017)





# VGS 2.0 Expeditieweg (Beneden-Leeuwen)

- Hoe in te regelen?
- Aantal steekmonsters uit hwa-kelder, en 2x oppervlaktewater (2017)

Stof/ stofgroep	'Gewoon' afstr. regenw.*	HWA-gemaal			Groot oppervlaktewater			A-watergang		
		20nov	27nov	15dec	20nov	27nov	15dec	20nov	27nov	15dec
<i>datum</i>		20nov	27nov	15dec	20nov	27nov	15dec	20nov	27nov	15dec
<i>neerslag</i>		3 mm	5 mm	21mm	3 mm	5 mm	21mm	3 mm	5 mm	21mm
Zw.stof [mg/l]	15 - 100	230	170	36	17	43	18	7	<4	12
CZV [mg/l]	25 - 60	130	94	22	17	20	44	19	12	14
Ptot [mg/l]	0,2 - 0,4	1,2	0,8	0,3	0,06	0,09	0,15	0,06	0,03	0,08
NH4 [mg/l]	0,3 - 1,3	1,1	1,3	0,5	0,12	0,18	0,16	0,06	0,17	0,26
Cu [µg/l]	5 - 20	55	34	13	1,8	2,0	3,5	1,2	2,9	11
Pb [µg/l]	4 - 18	47	29	6	0,5	1,1	1,3	<0,2	0,3	1,7
Zn [µg/l]	25 - 200	350	240	74	<4	5	10	<4	5	20
PAK-10 [µg/l]	0,1 - 1,0	0,65	0,58	0,26	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,12
Min. olie [mg/l]	0,05 - 0,1	1,1	0,8	0,3	0,10	0,14	<0,05	0,21	0,12	0,12

# VGS 2.0 Expeditieweg (Beneden-Leeuwen)

- Momenteel: nader onderzoek waterkwaliteit in hwa-stelsel door monstername met monsternamekast (5 buien, tijdproportionele monstername bij waterstand  $>$  grenswaarde)
- Grenswaarde = waterstand waarbij schuif omgezet wordt
- Voorlopig: inslagpeil + 25 cm, evt. met vertraging

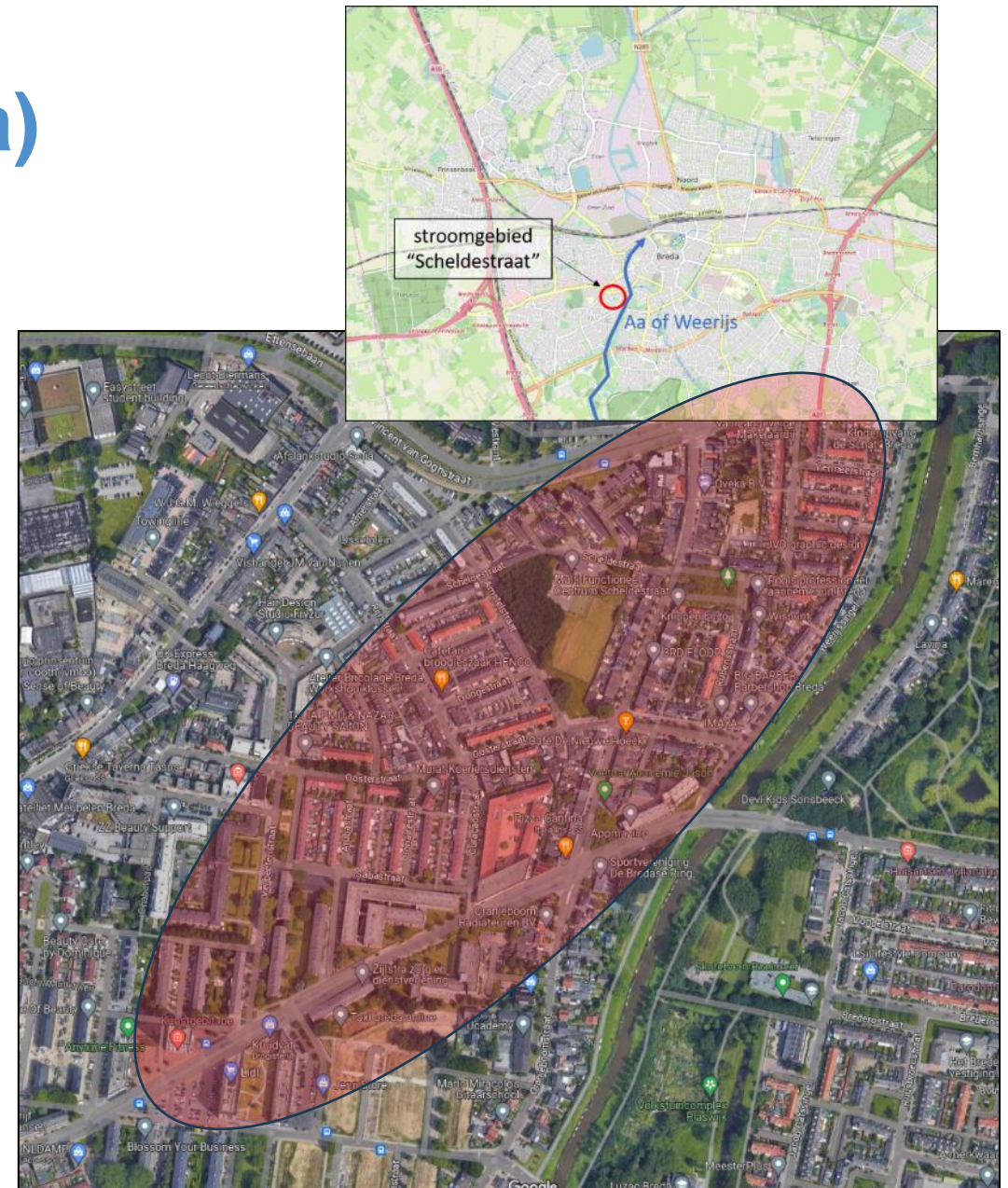


# Thema 1: waarom VGS 2.0?



# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

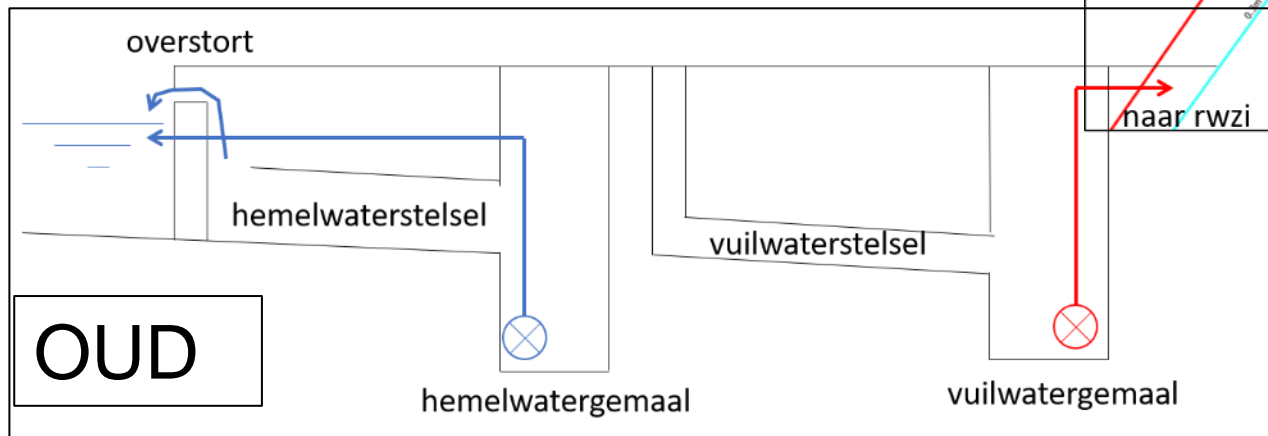
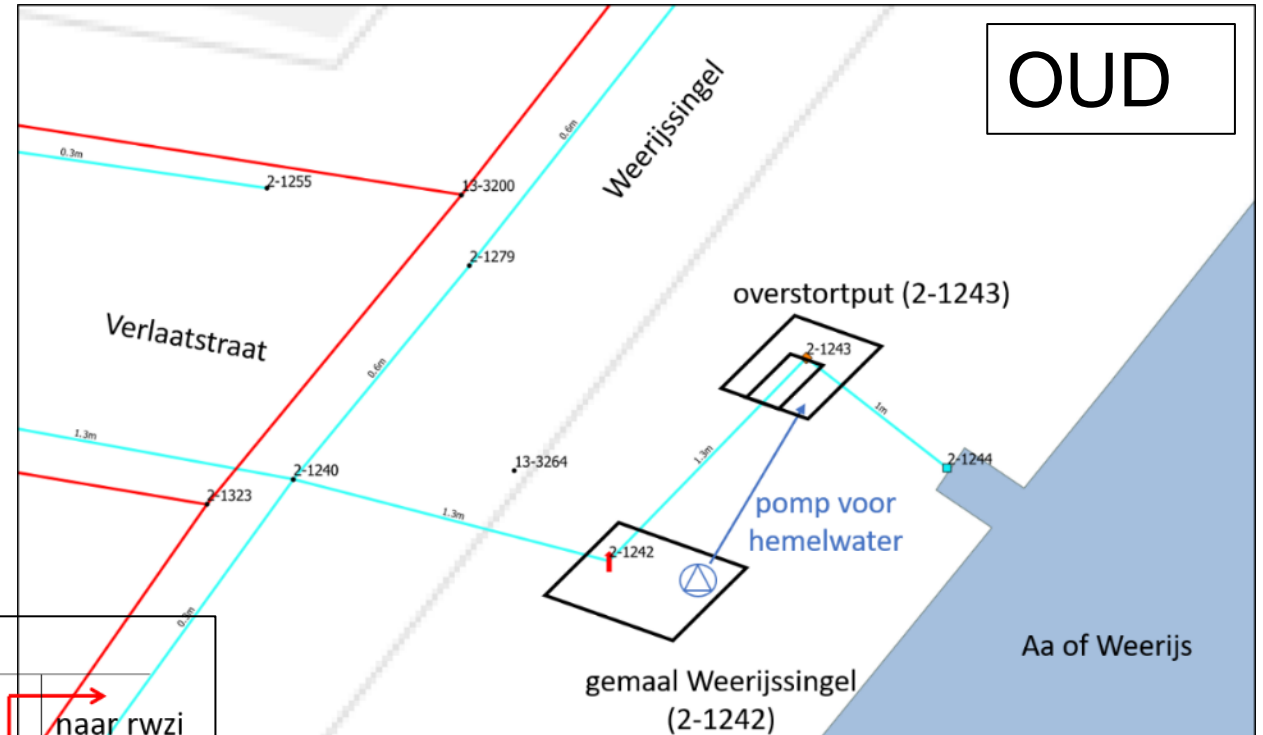
- Woonwijk
- ca. 14 ha verhard oppervlak





# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

- Woonwijk
- ca. 14 ha verhard oppervlak
- GS (drempels & pomp in hwa)



# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

Aanleiding (2019):

- veldonderzoek: vermoedens van foutaansluitingen



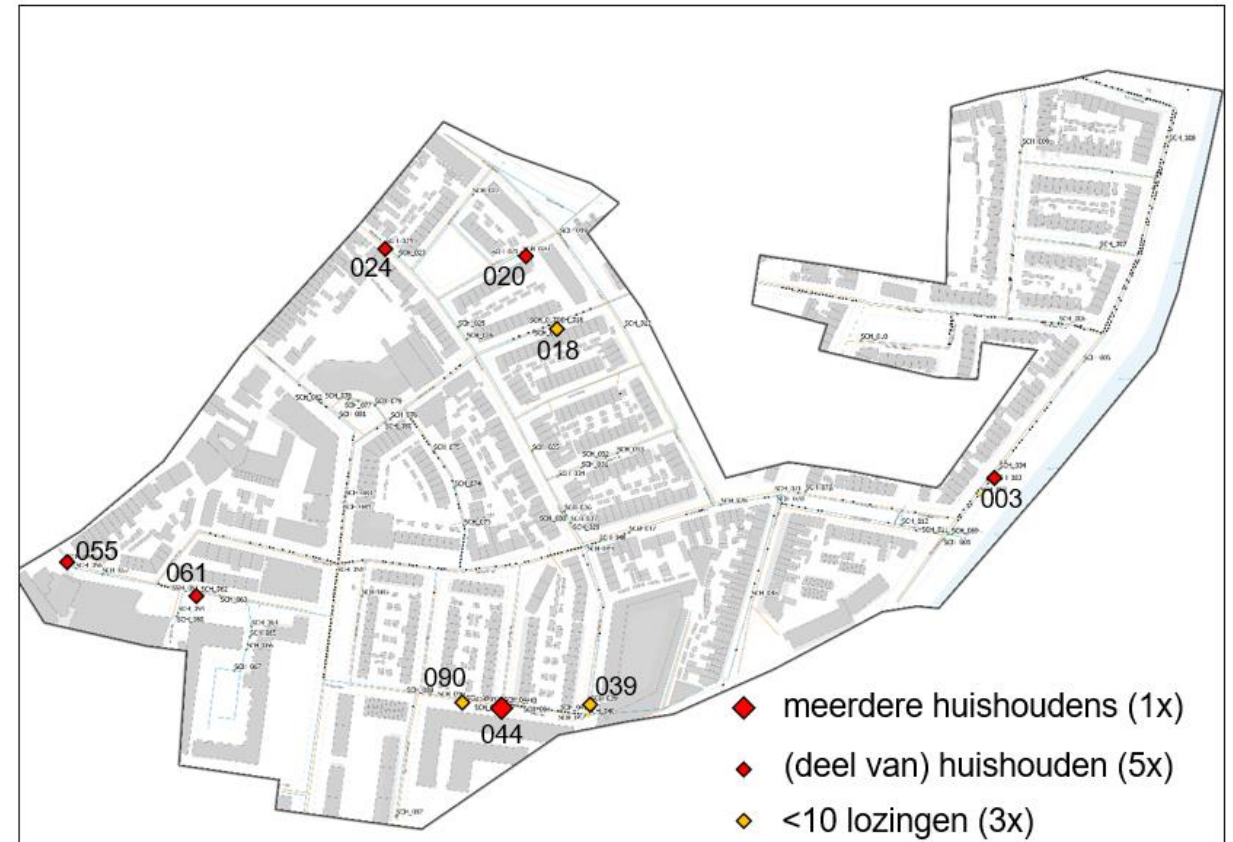
Locatie naam	monstername datum	E. coli Conc (kve/l)	ESBL Conc (kve/l)
<b>Gemaal</b>	5-6-2019	5.3E+04	<b>1.3E+03</b>
Hemelwater 1	5-6-2019	1.3E+03	0.0E+00
Hemelwater 2	5-6-2019	1.1E+05	0.0E+00
Hemelwater 3	5-6-2019	2.8E+04	8.5E+01
Hemelwater 4	5-6-2019	2.2E+02	0.0E+00
Hemelwater 5	5-6-2019	1.2E+06	5.0E+00
Vijver A	5-6-2019	9.1E+01	0.0E+00
Vijver B	5-6-2019	2.2E+02	0.0E+00
Vijver c	5-6-2019	4.0E+02	0.0E+00
<b>Gemaal</b>	11-6-2019	3.3E+03	<b>2.7E+02</b>
Hemelwater 1	11-6-2019	8.2E+04	0.0E+00
Hemelwater 2	11-6-2019	8.8E+03	1.0E+01
Hemelwater 3	11-6-2019	1.6E+04	2.3E+01
Hemelwater 4	11-6-2019	5.7E+02	0.0E+00
Hemelwater 5	11-6-2019	2.7E+05	0.0E+00
Vijver A	11-6-2019	9.8E+02	0.0E+00
Vijver B	11-6-2019	3.8E+03	0.0E+00
Vijver c	11-6-2019	2.8E+03	0.0E+00
<b>Gemaal</b>	18-6-2019	8.4E+03	<b>2.6E+02</b>
Hemelwater 1	18-6-2019	2.1E+02	0.0E+00
Hemelwater 2	18-6-2019	2.8E+02	0.0E+00
Hemelwater 3	18-6-2019	4.2E+01	0.0E+00
Hemelwater 4	18-6-2019	5.2E+02	0.0E+00
Hemelwater 5	18-6-2019	1.0E+05	0.0E+00
Vijver A	18-6-2019	4.3E+02	0.0E+00
Vijver B	18-6-2019	5.5E+02	0.0E+00
Vijver c	18-6-2019	3.3E+03	0.0E+00

# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

Foutaansluitingen gelokaliseerd  
m.b.v. DTS

Beslissing:

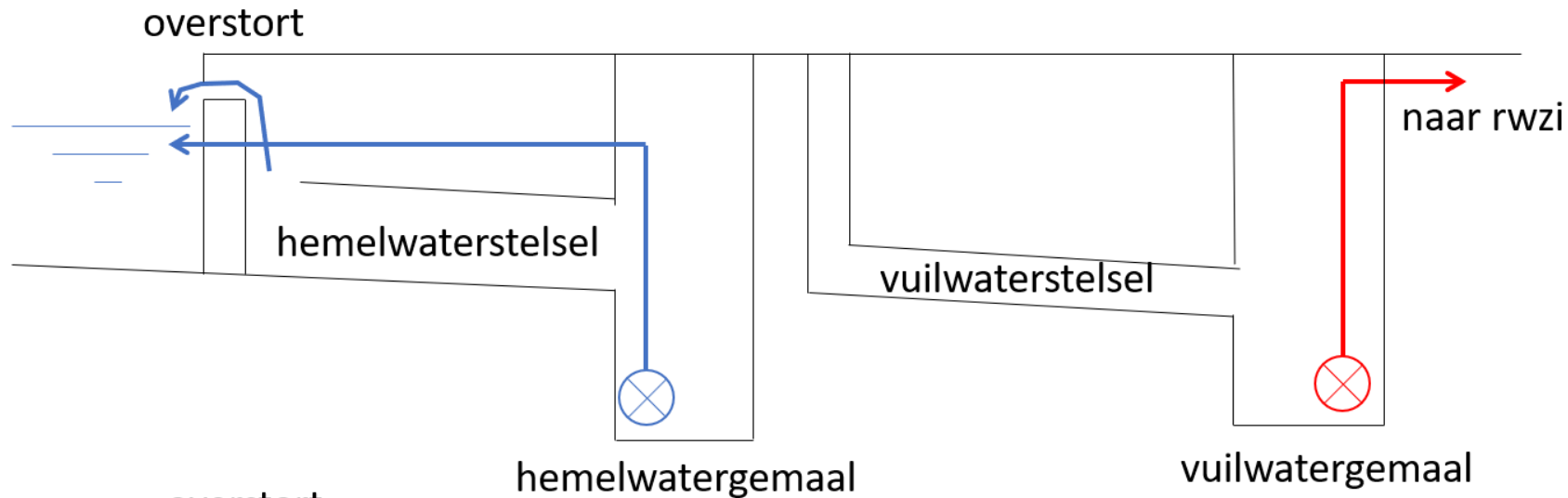
- foutaansluitingen niet verhelpen
- lozing op Aa of Weerijs stoppen door ombouw naar VGS 2.0-gemaal



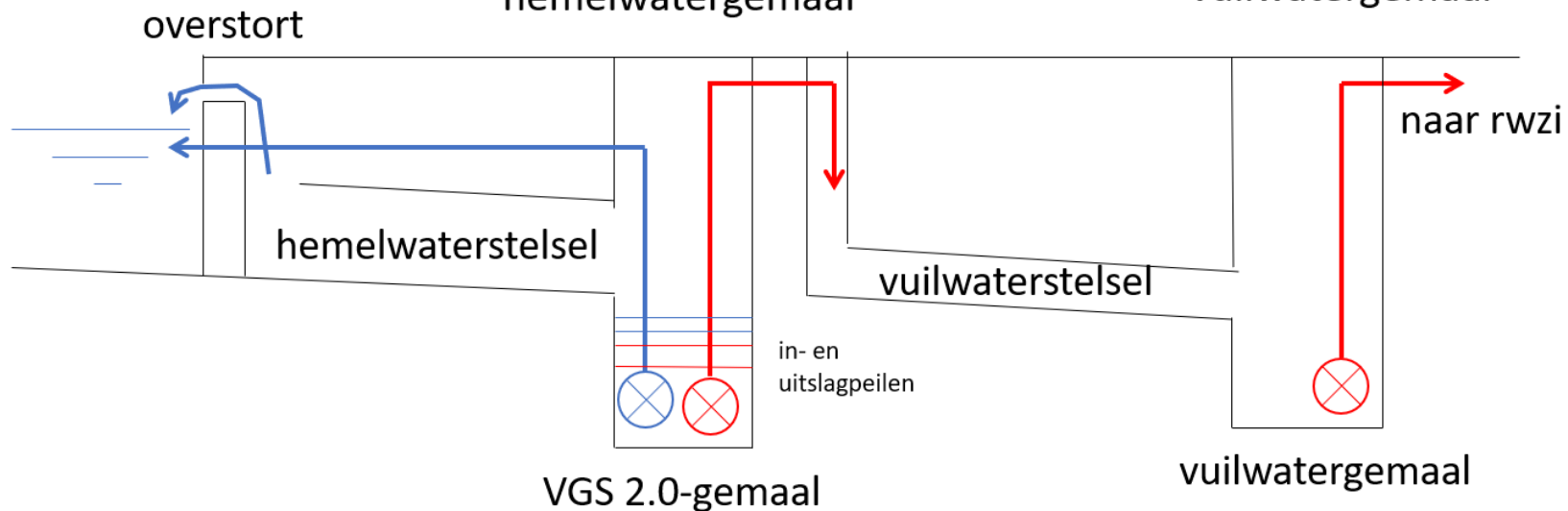
# Thema 2: vormgeving VGS 2.0



# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)



OUD

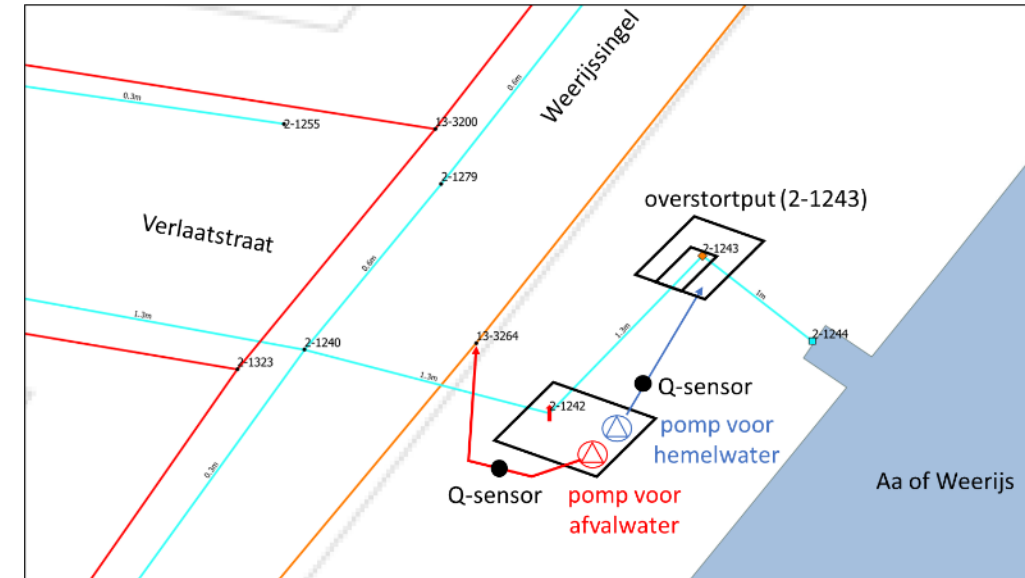


VGS 2.0

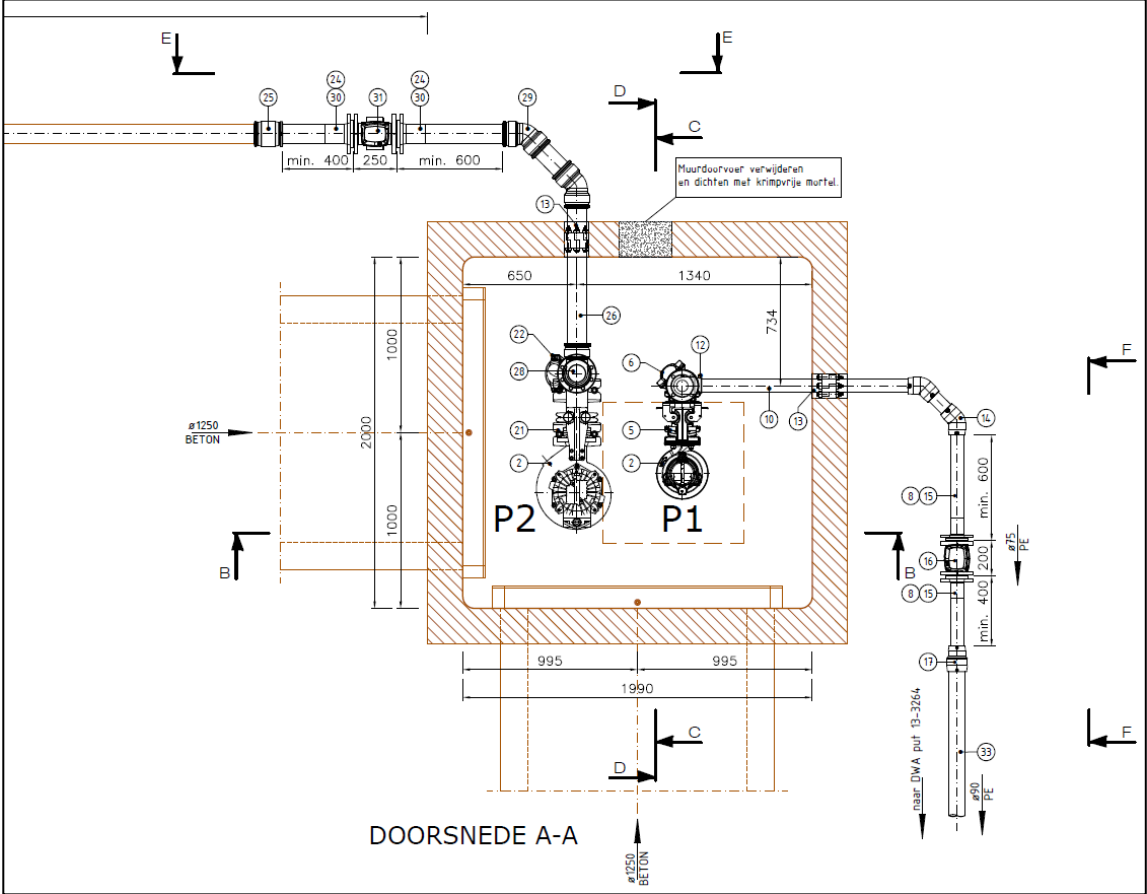
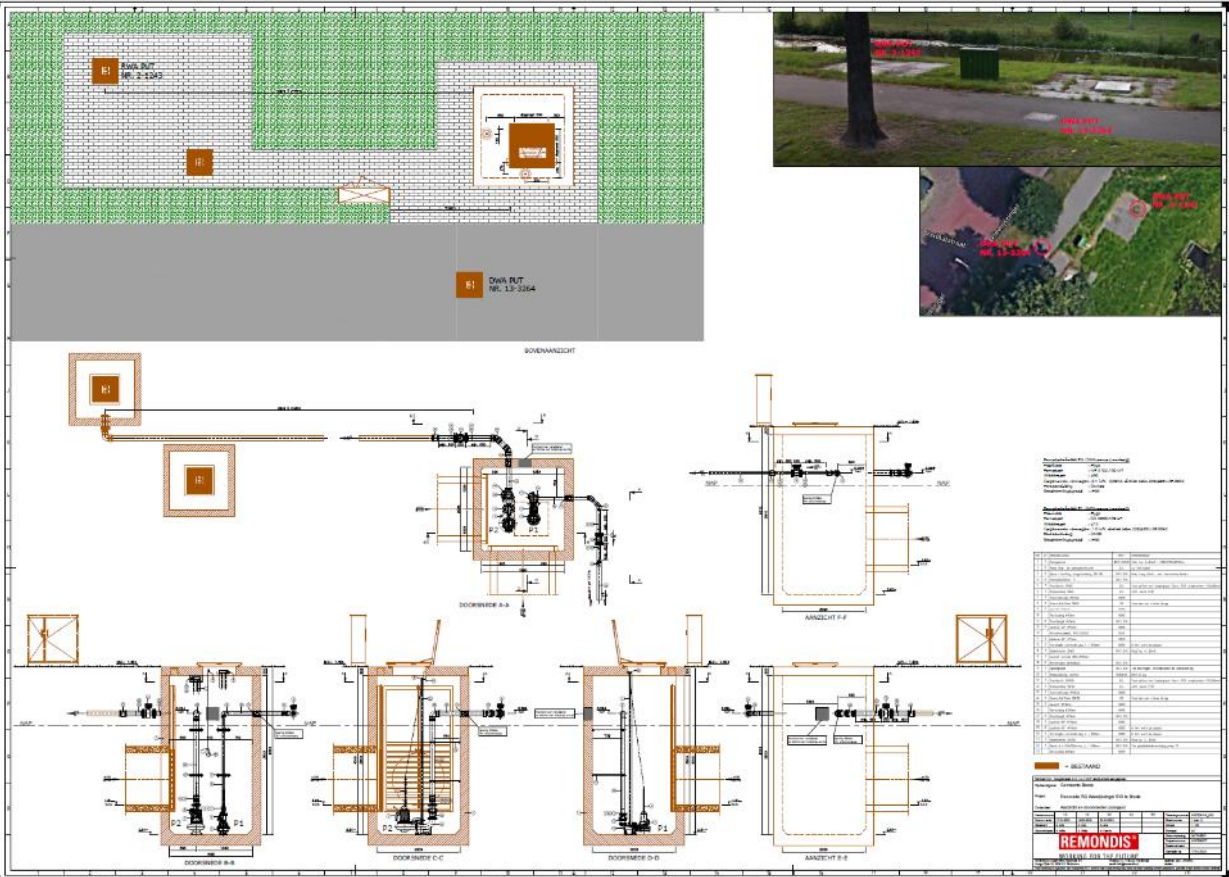
# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

VGS 2.0-gemaal (2023):

- 1 pomp voor foutaansluitingen ( $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ), naar naastgelegen GM-put
- 1 pomp voor hemelwater ( $100 \text{ m}^3/\text{h} = 0,7 \text{ mm/h}$ ), persleiding 10 m naar overstortput
- metingen: waterstand kelder, 2x debiet
- ombouw: ca. EUR 40.000



# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)



# Thema 3: regeling VGS 2.0



# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

- sinds juli 2023 beide pompen operationeel (Q-sensor nog niet)
- besturing vormgegeven als twee aparte gemalen (513 => dwa-stelsel, 515 => oppervlaktewater)



# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

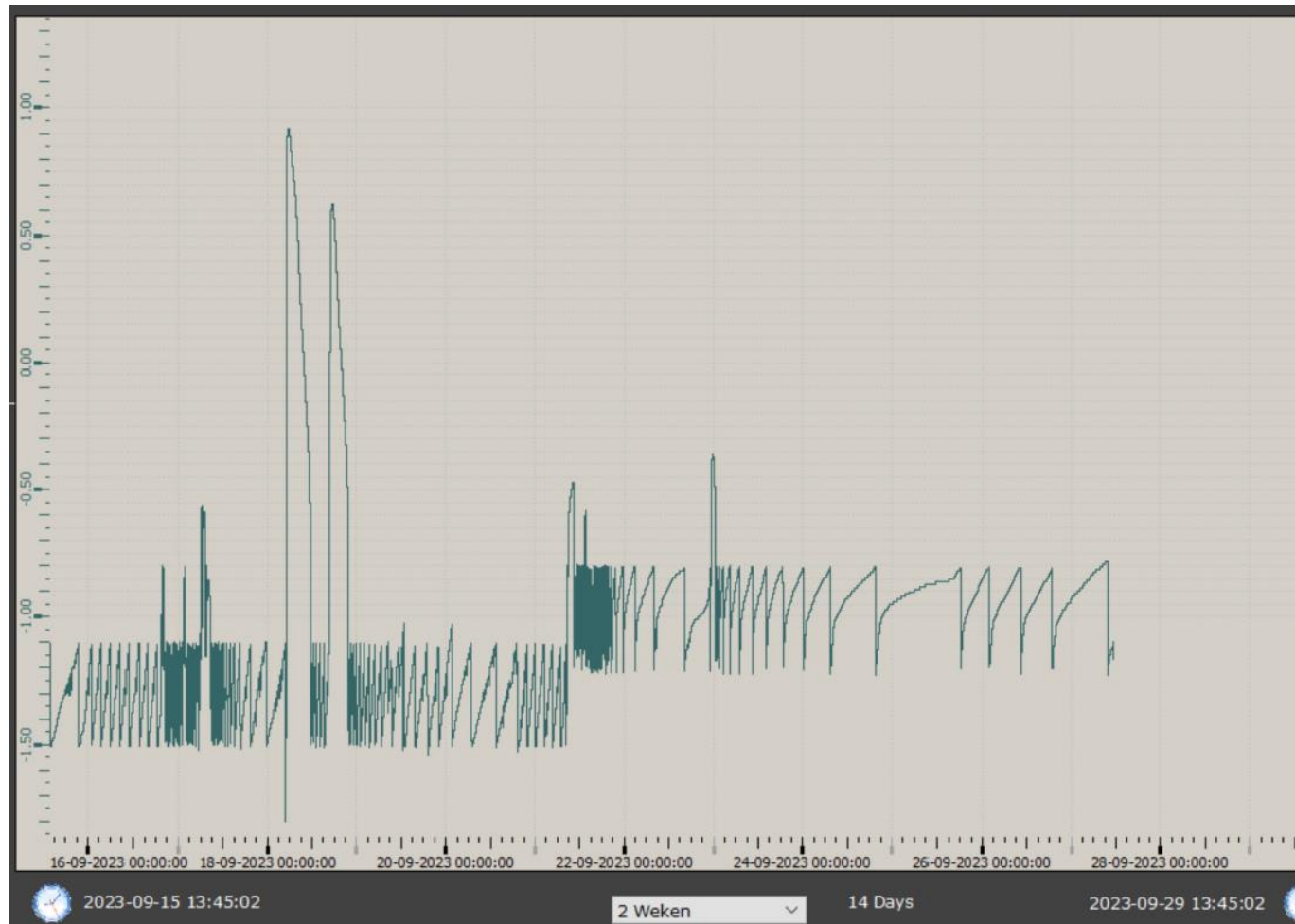
- voorlopige regeling op waterstanden
- nog geen looptijdbeperking op P1



	Capaciteit [m <sup>3</sup> /h]	Inslagpeil	Uitslagpeil	Blokkade
P1 (513) naar dwa	10	0,70 (-0,80 mNAP)	0,30 (-1,20 mNAP)	1,00 (-0,50 mNAP)
P2 (515) naar sloot	100 (0,7 mm/h)	1,00	0,70	drempelpeil?

# VGS 2.0 Weerijssingel (Breda)

- nu: optimaliseren regeling o.b.v. metingen



17-10-2023

# Thema 1: waarom VGS 2.0?



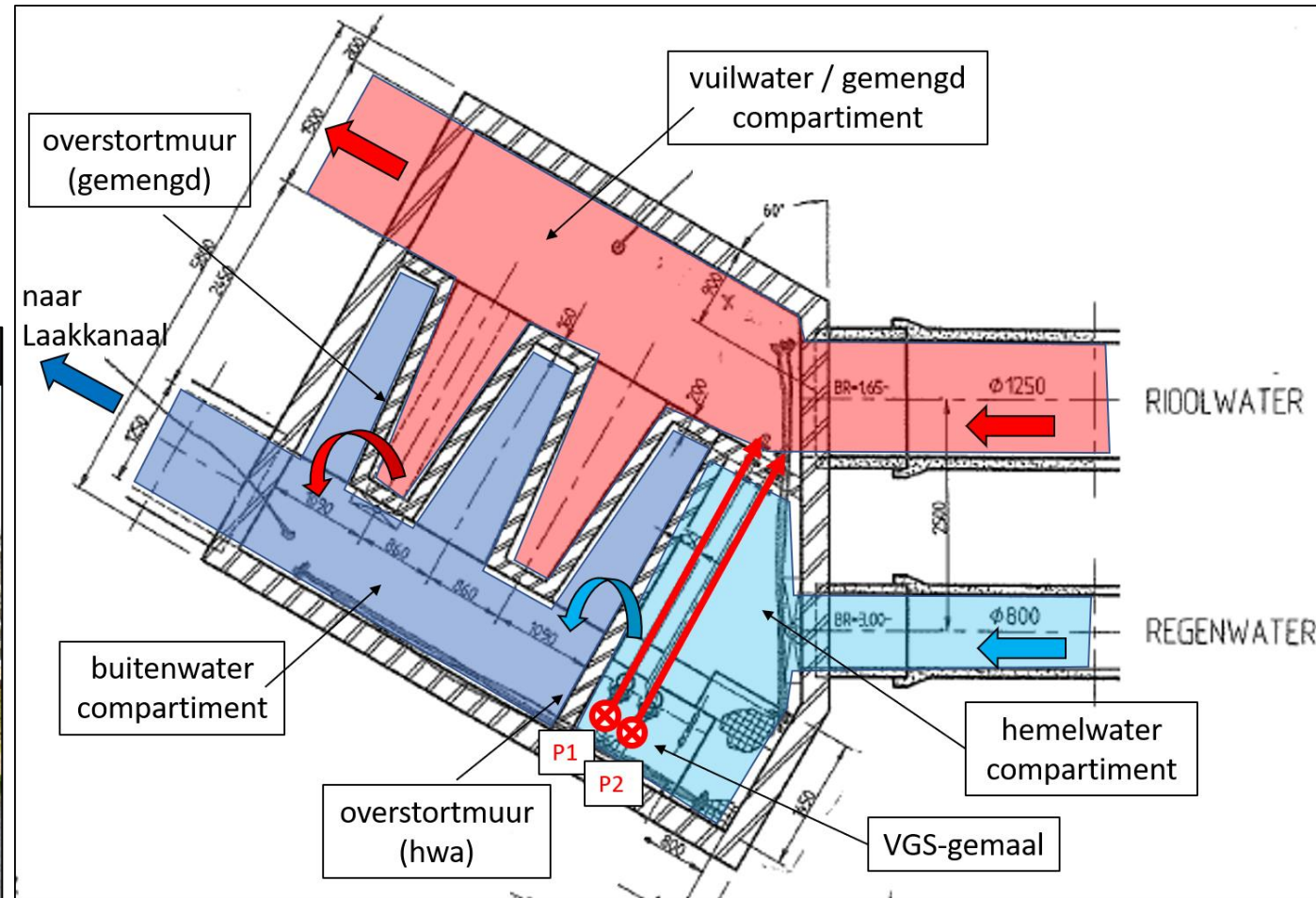
# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

- Groothandelsmarkt + delen van Transvaalkwartier Zuid
- Woonwijken (hwa-stelsel)
- 13,6 ha verhard oppervlak



# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

- Oorspronkelijk:  
VGS met gemaal

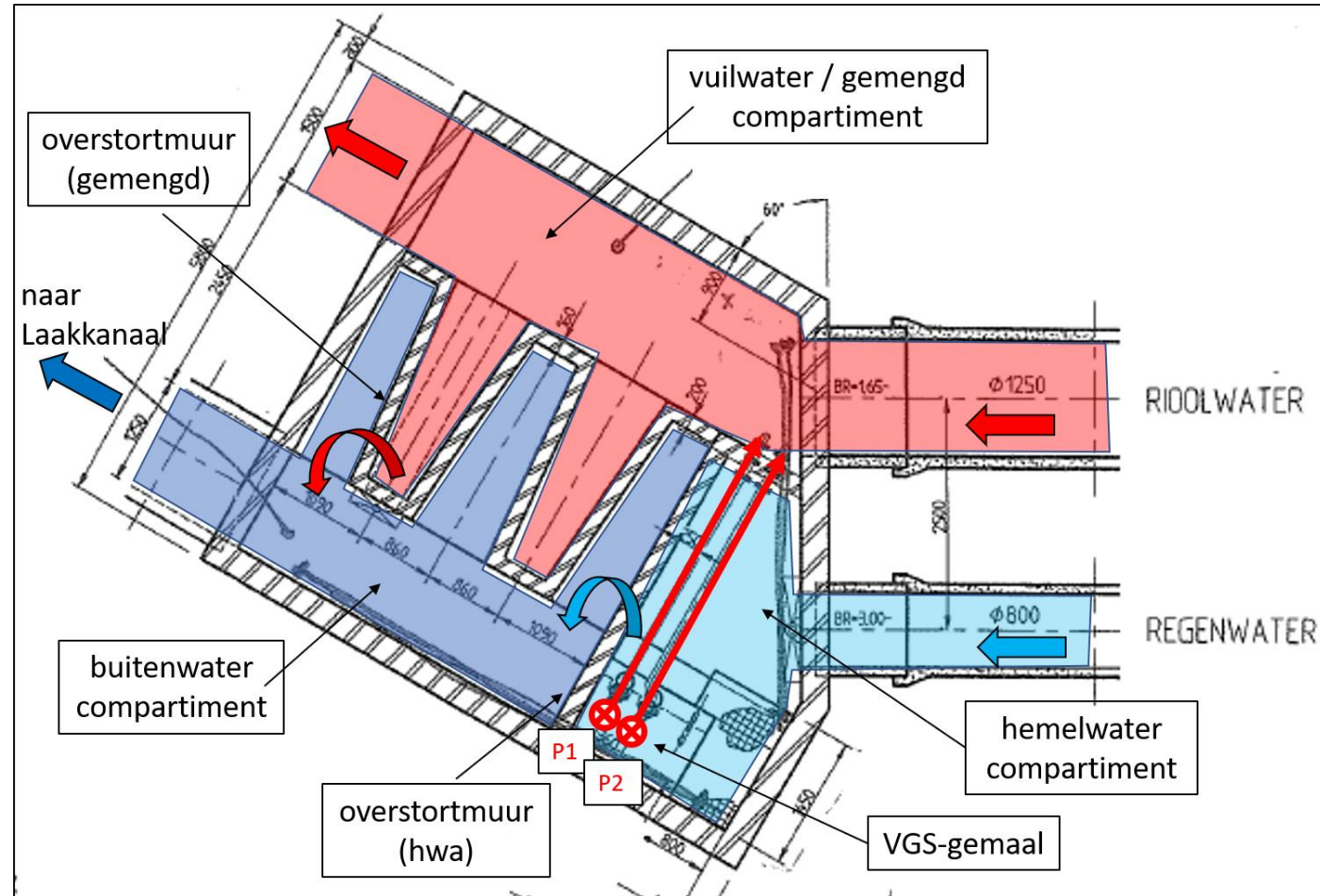




# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

Aanleiding (2018):

- gemeente: pilot VGS 2.0
- (minder dun water naar rwzi)



# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

Alternatief: GS van maken? (door pompen uit te zetten)

Onderzoek o.b.v. draaiuren tijdens droogweer:

- ca. 20-30 m<sup>3</sup>/dag afvoer
- kwaliteit niet onderzocht (foutaansluitingen, grondwater?)
- dus niet 'zomaar' pompen uit, ombouw naar VGS 2.0

Tabel 1 Indicatie jaarlijkse afvoer huidige VGS-gemaal Lau Mazirellaan (o.b.v. gemaald data augustus 2018 - september 2019)

Afvoer	Berekening	Volume [m <sup>3</sup> ]
droogweerafvoer	0,5 uur/dag * 365 dagen * 50 m <sup>3</sup> /h	~ 9.000 => naar rwzi
regenweerafvoer	verschil tussen totaal en dwa	~ 48.000 => POTENTIELE WINST
totaal	1150 draaiuren * 50 m <sup>3</sup> /h	~ 57.000

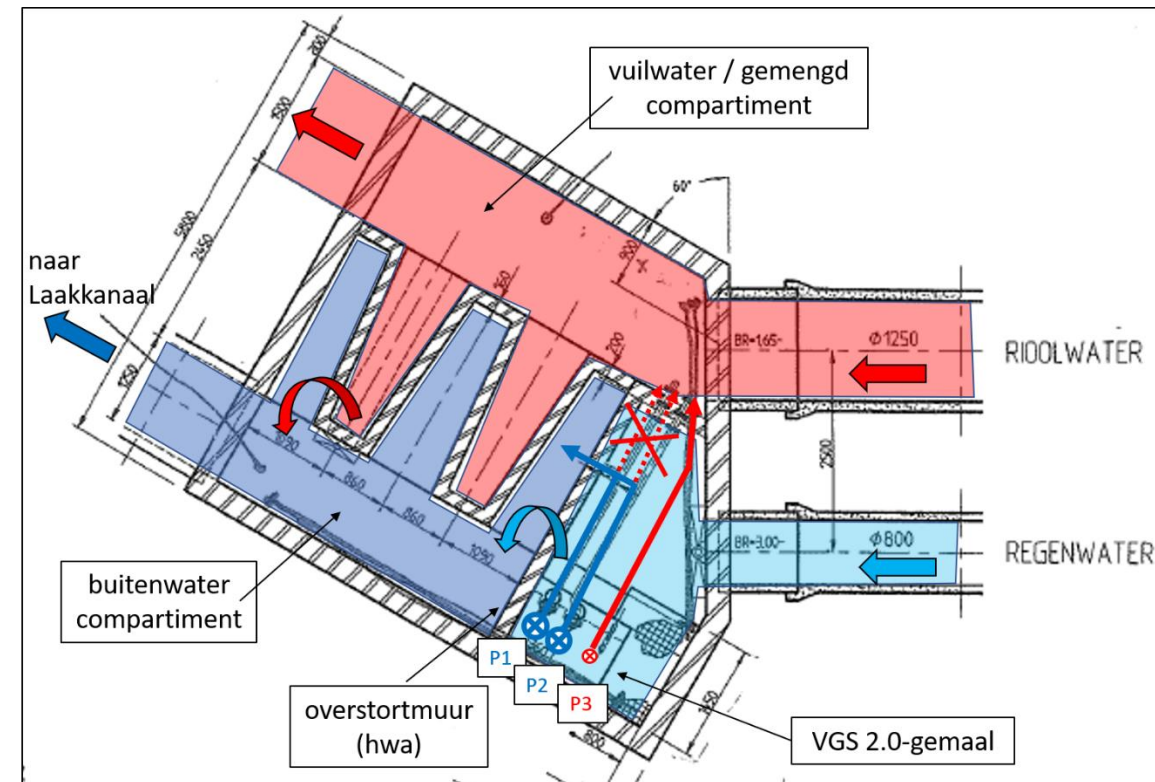


# Thema 2: vormgeving VGS 2.0

# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

## VGS 2.0-gemaal (2021):

- extra pomp (P3, 30 m<sup>3</sup>/h) voor fout-aansluitingen, loost op naastgelegen dwa-stelsel
- P1 en P2 lozen naar Laakkanaal (100-150 m<sup>3</sup>/h = 0,7-1,1 mm/h)
- metingen: waterstand kelder, debiet op beide afvoeren
- ca. EUR 27.000



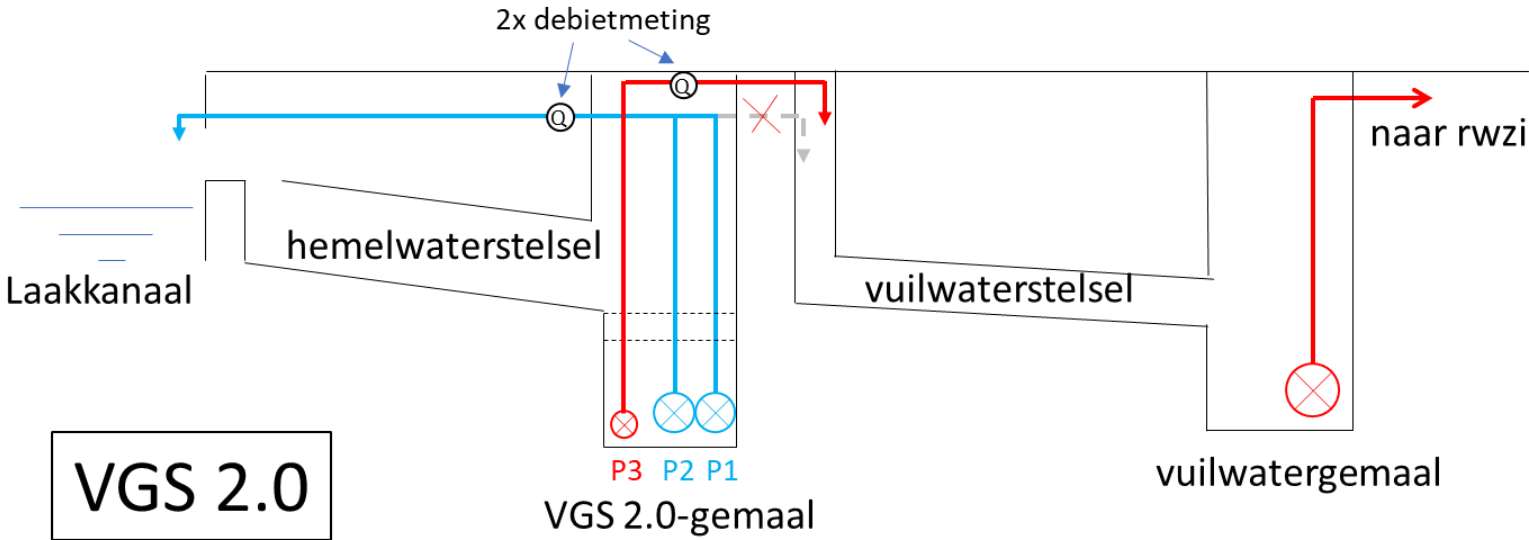
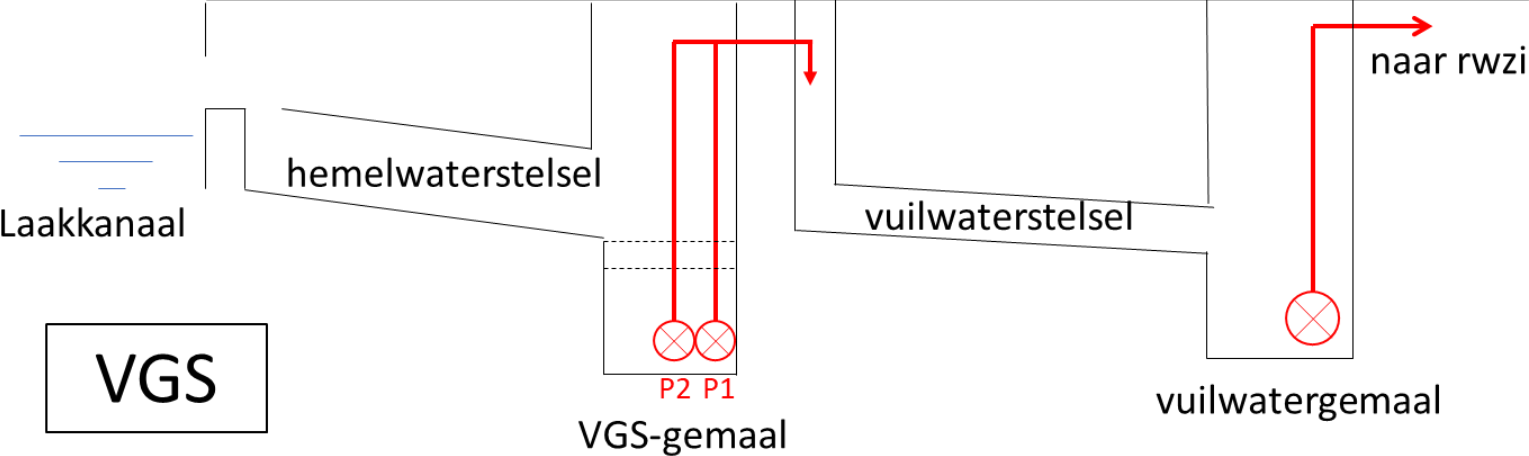


17-10-2023

URBA



# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

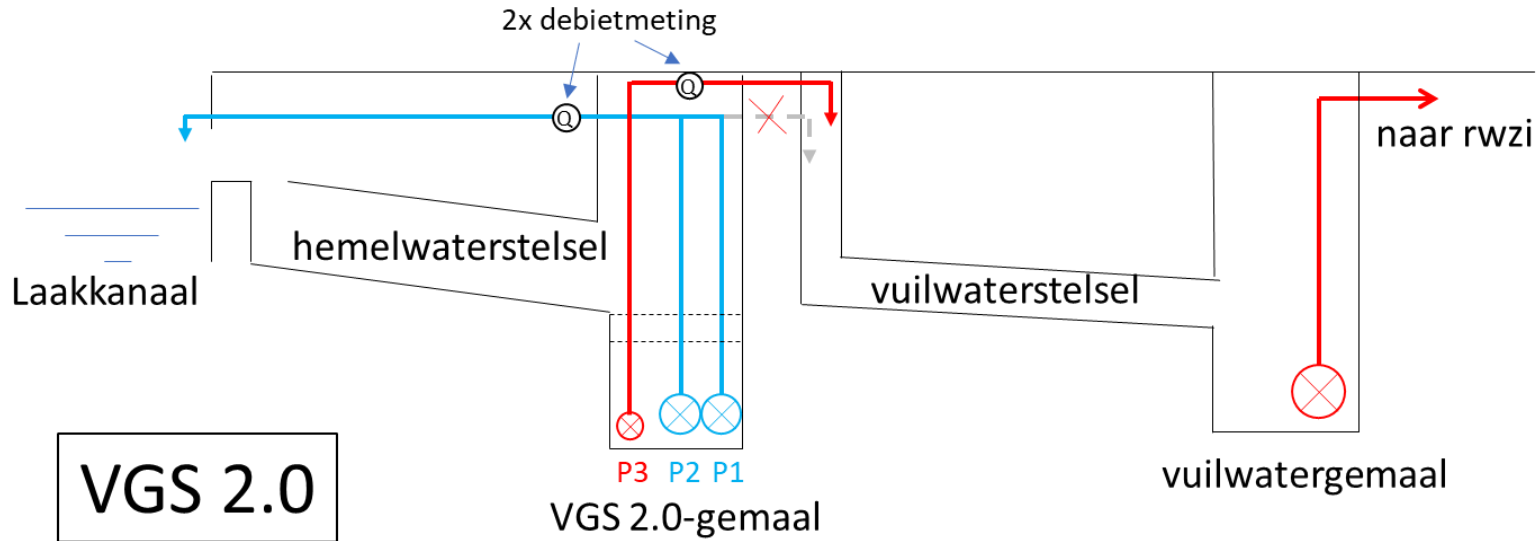


# Thema 3: regeling VGS 2.0



# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

Ontwerp: regeling op waterstanden met looptijdbeperking op P3 (max. 1 uur ofwel 30 m<sup>3</sup> per 24h) voor niet-intensieve, langdurige neerslag



	Capaciteit [m <sup>3</sup> /h]	Inslagpeil [m+NAP]	Uitslagpeil [m+NAP]
Foutaansluitingenpomp (P3)	30	-3,60	-3,70
Hemelwaterpompen (P1 en P2)	100-150 (0,7-1,1 mm/h)	-3,20 (bij -3.00 2e pomp)	-3,59

# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

Evaluatie: maart 2023 (o.b.v. data 2022)

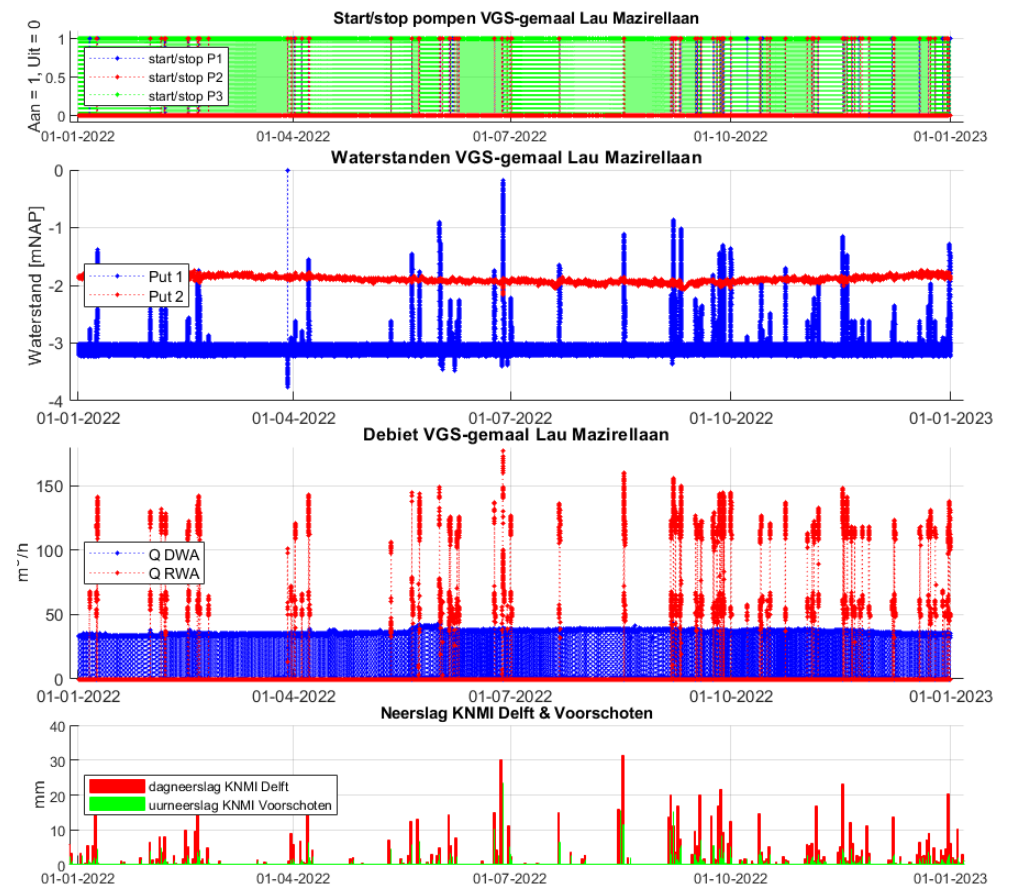
- tijdens dwa prima
- maar tijdens hwa niet: looptijdbeperking op P3 ontbreekt waardoor nog ca. 50% hemelwater richting rwzi gaat

Tabel 2 Verpompte volumes (afgeleid van Trend debiet RWA en Trend debiet FF)

	Volume tijdens 147 droge dagen [m <sup>3</sup> ]	Volume totaal in 364 dagen [m <sup>3</sup> ]
Vuilwaterpomp	4.804	25.867
Hemelwaterpomp	7*	27.822**
Totaal	4.811	53.690

\* vermoedelijk tijdens werkzaamheden

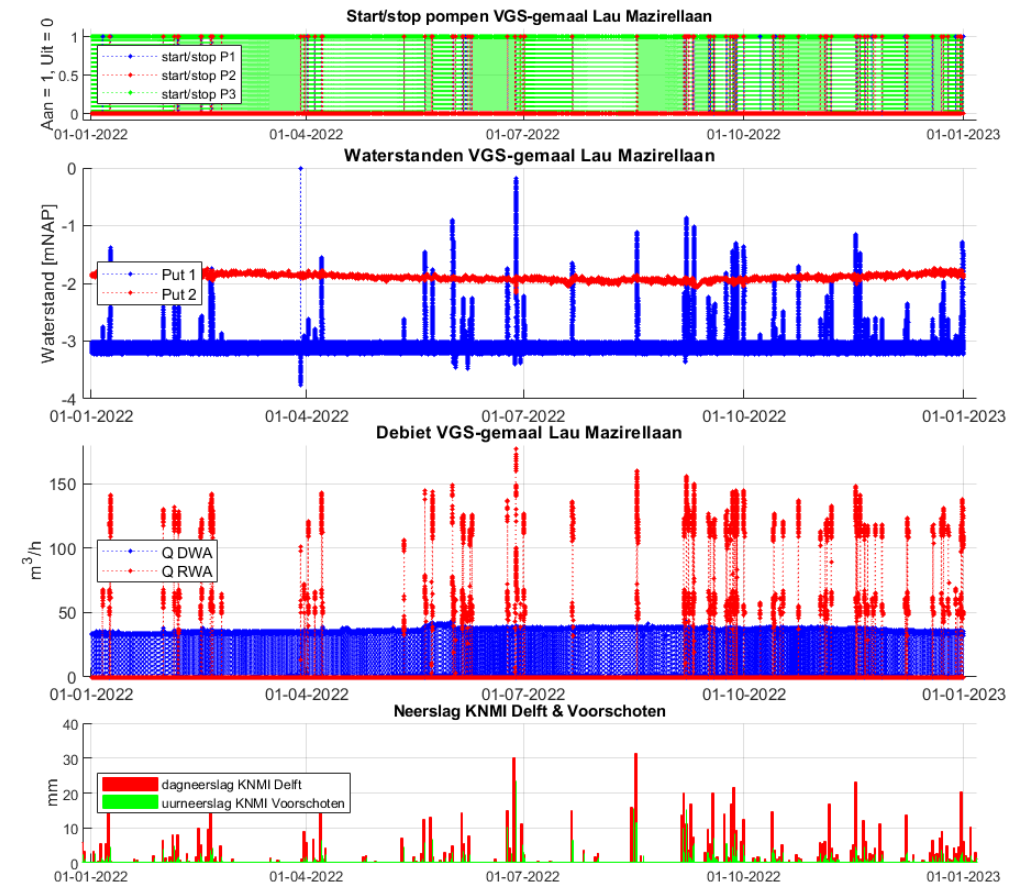
\*\* minimumwaarde, debietmeter hemelwaterafvoer functioneert niet altijd



# VGS 2.0 Lau Mazirellaan (Den Haag)

Evaluatie: maart 2023 (o.b.v. data 2022)

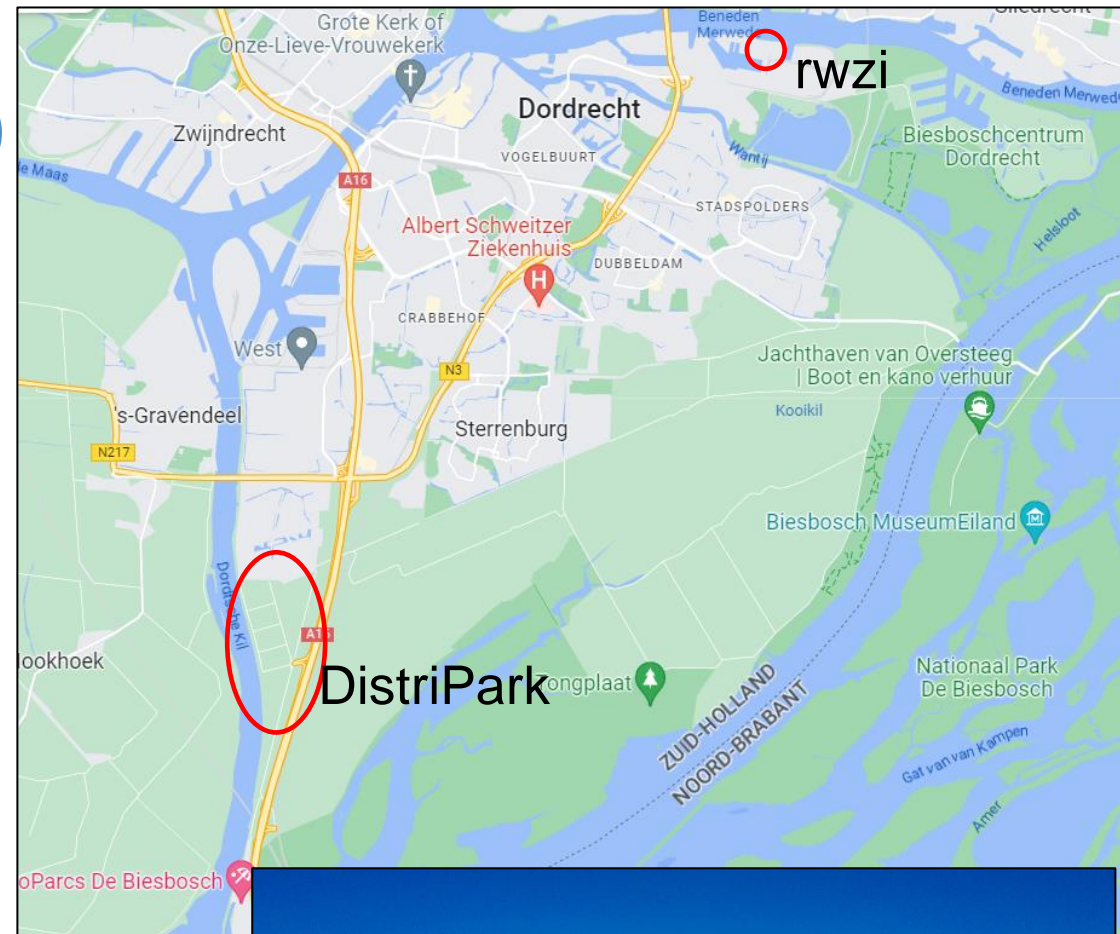
- geen overstortingen???



# Thema 1: waarom VGS 2.0?

# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)

- Vanaf 2020 ontwikkeling DistriPark Dordrecht (huidig: ca 30 ha verhard)
- WSHD: industrie, geen kantoren, dus VGS-principe
- Maar weinig (extra) hemelwater richting rwzi omdat lange transportafstanden



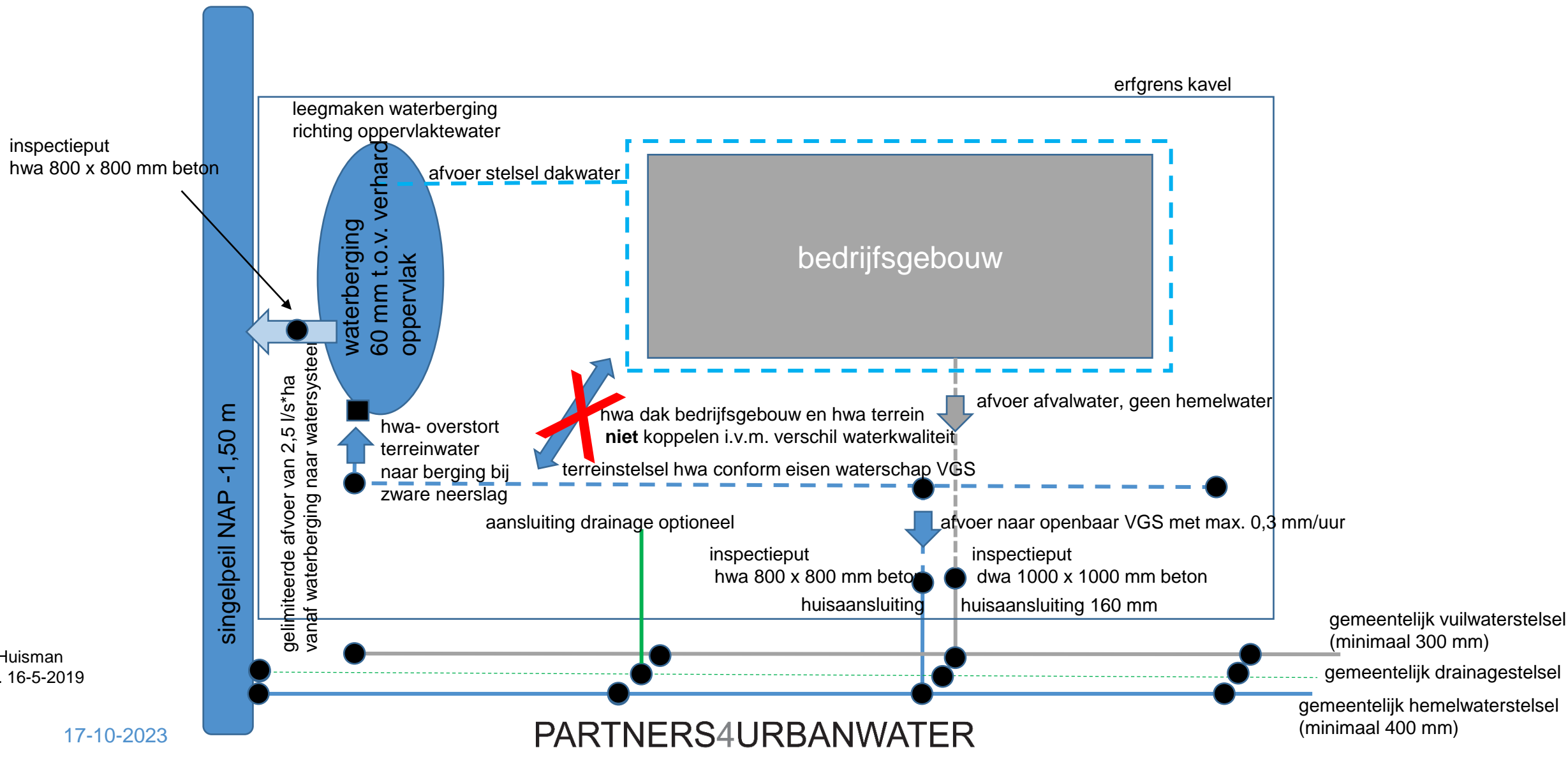


# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)

Waterneutrale bouwenvelop:

- 60 mm berging (over verhard oppervlak) op eigen kavel
- maximale afvoer naar watersysteem 0,9 mm/h

# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)

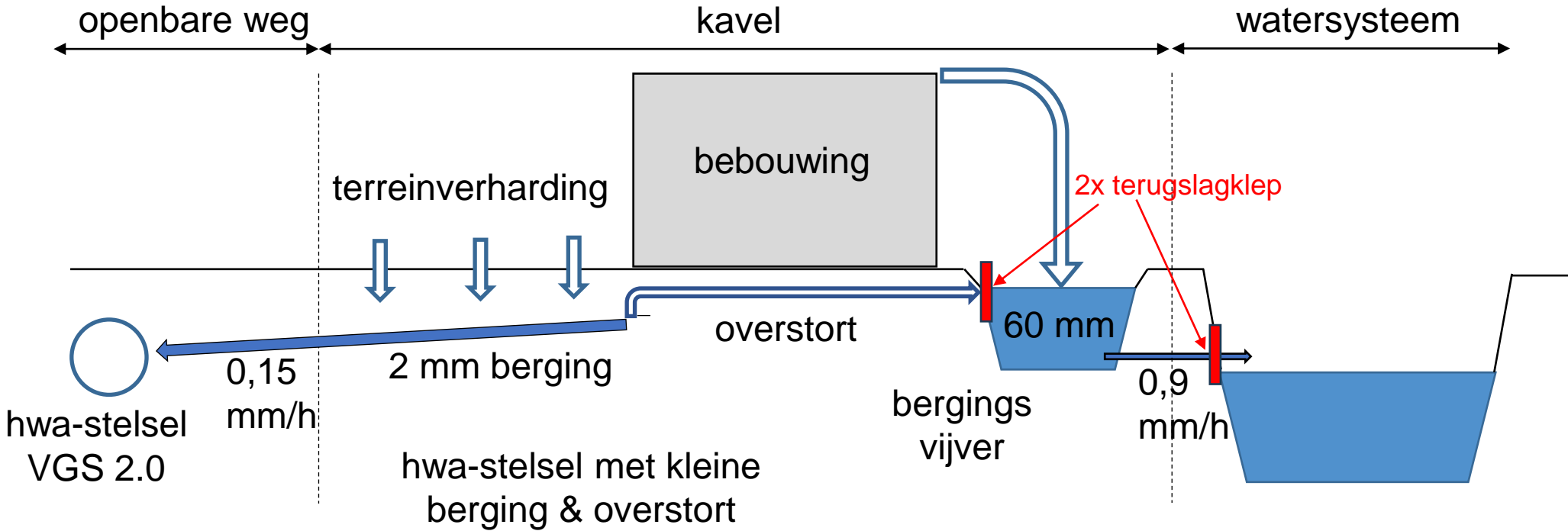


R. Huisman  
d.d. 16-5-2019

17-10-2023

PARTNERS4URBANWATER

# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)



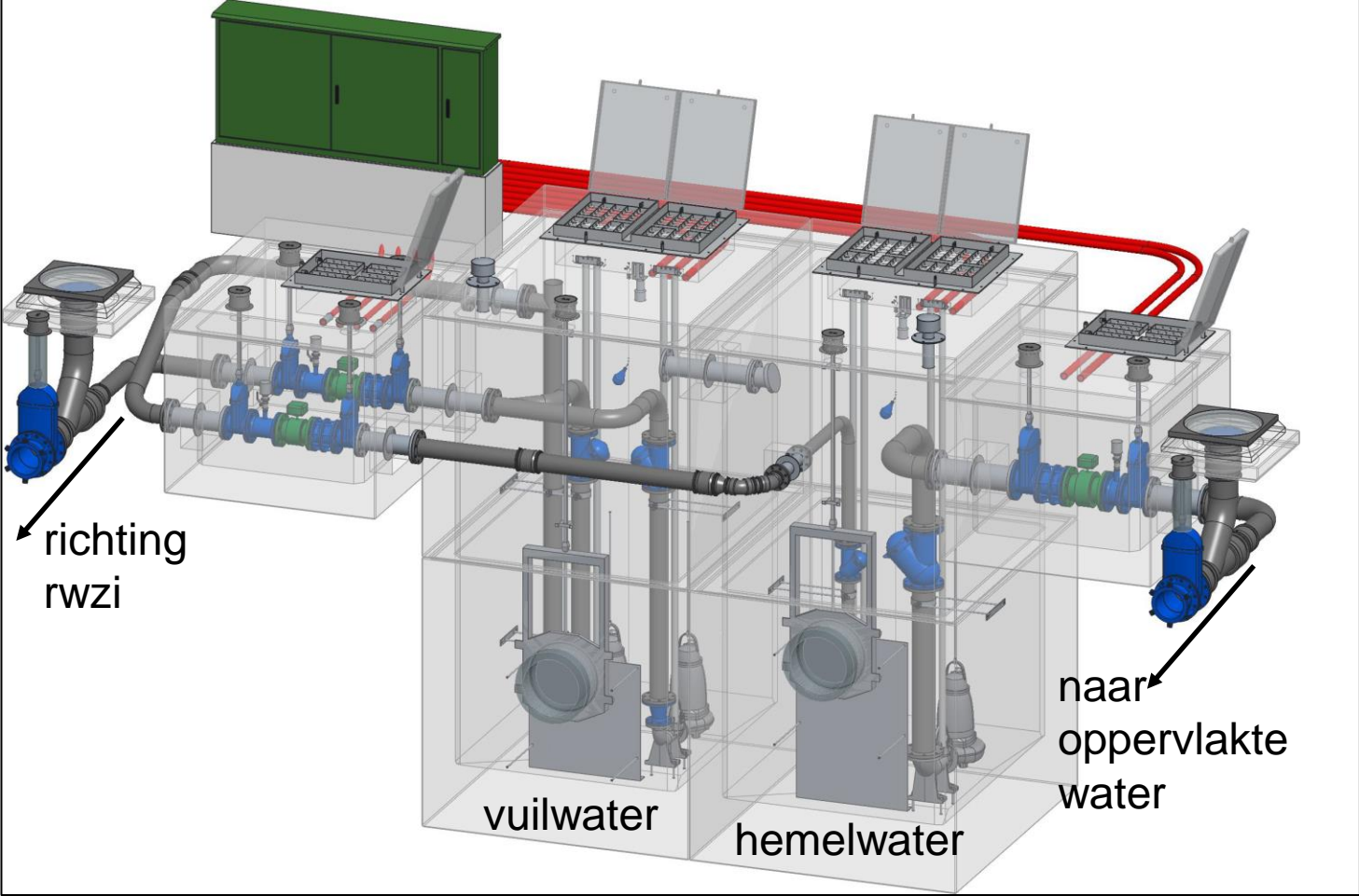
# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)





# Thema 2: vormgeving VGS 2.0

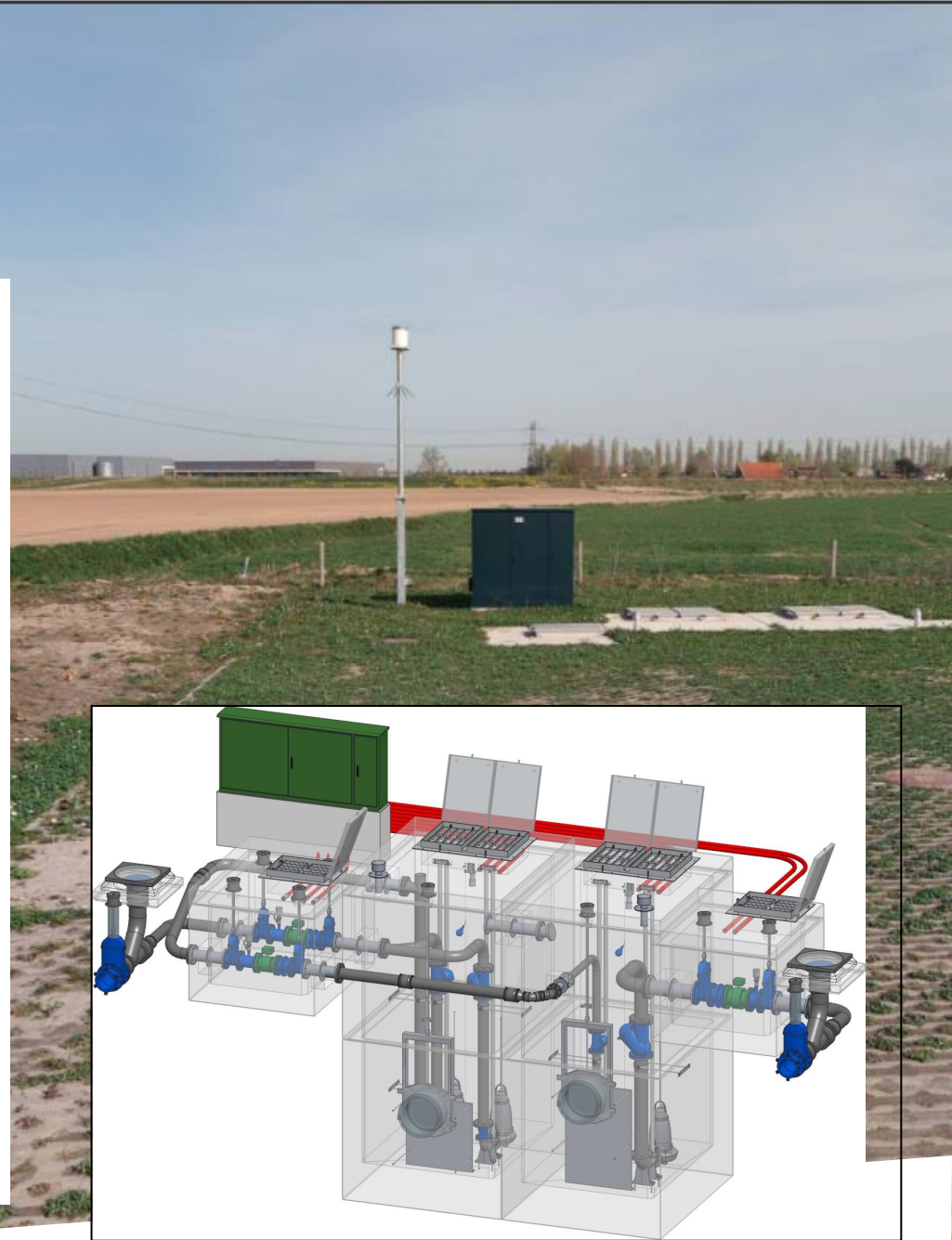
# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)



# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)

VGS 2.0-gemaal (2020):

- 1 pomp voor foutaansluitingen, naar naastgelegen dwa-put
- 1 pomp voor hemelwater, persleiding 150 m naar hoofdwatgang
- metingen: waterstand kelders, 3x debiet (dwa, hwa naar dwa, hwa naar sloot)



# Thema 3: regeling VGS 2.0



## VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)

veldbezoeken aan 3 bedrijven, veel gehoord: “best lastig allemaal, geen core-business”

- toch drainage op hwa-stelsel (mag niet, gaat naar rwzi, deels door problemen tijdens bouw (opdruk vloeren))
- lediging bergingsvijver naar hwa-stelsel door ontbreken terugslagklep
- (berging blijft (te) vol staan met droog weer)

=> gebruikers ≠ ontwikkelaars / eigenaren

# VGS 2.0 Distripark (Dordrecht)

- na oplevering: alles naar de sloot omdat (1) waarschijnlijk nog geen foutaansluitingen en (2) veel drainage

Vervolgstappen:

- problemen met aangesloten drainage oplossen
- o.b.v. meetgegevens meer inzicht in stelselfunctioneren verkrijgen

# Thema 1: waarom VGS 2.0?

# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein)

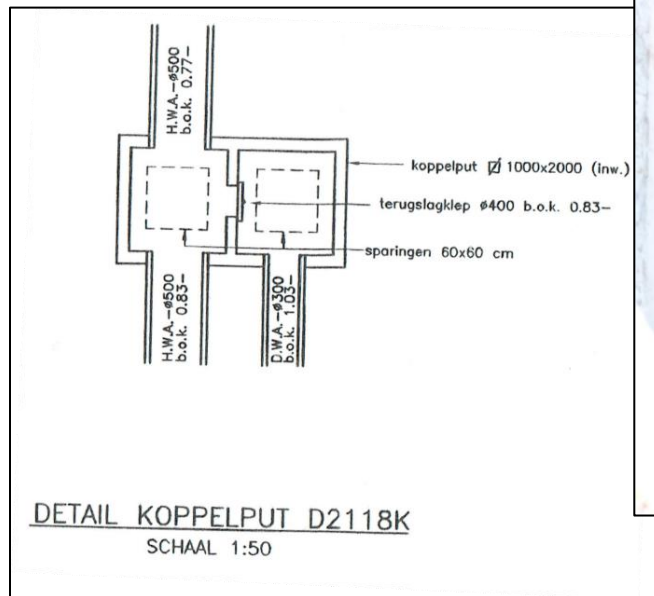
- Bedrijventerrein
- 13 ha verhard oppervlak





# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein)

- Bedrijventerrein
- 13 ha verhard oppervlak
- VGS met 1 koppelput





# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein)

- Bedrijventerrein
- 13 ha verhard oppervlak
- VGS met 1 koppelput

## Aanleiding (2015):

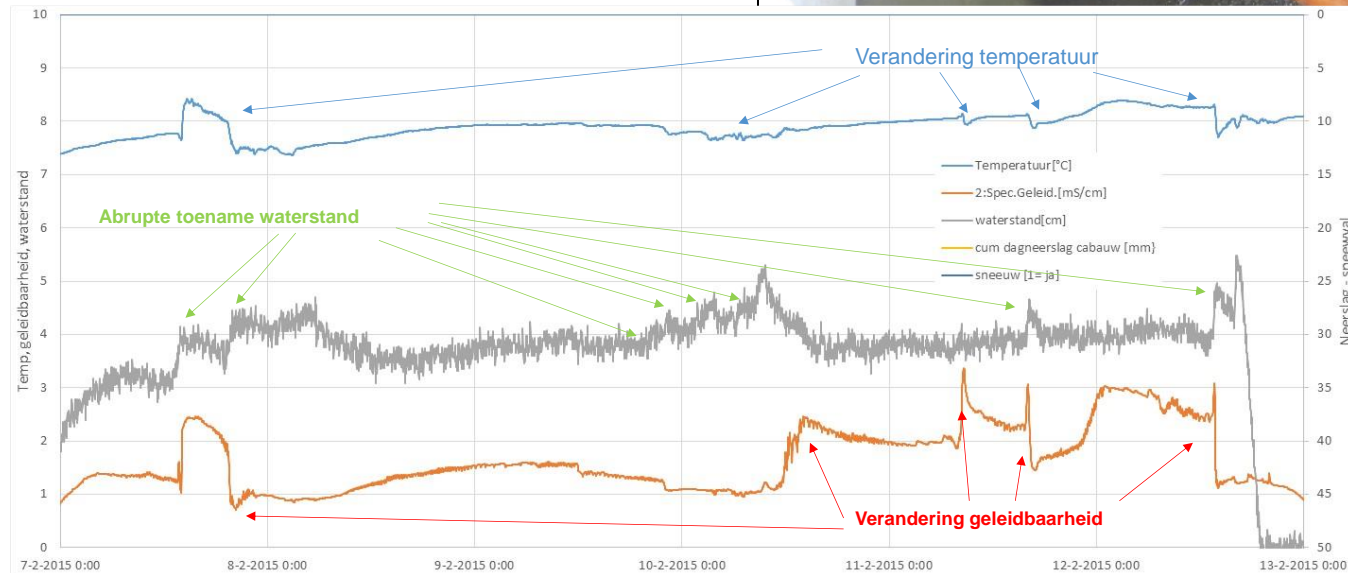
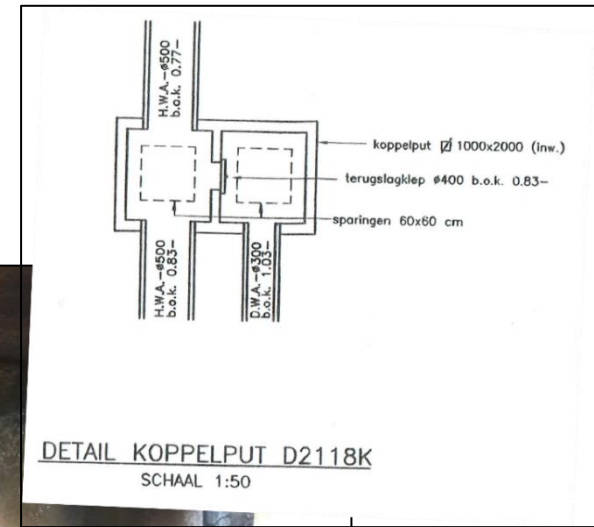
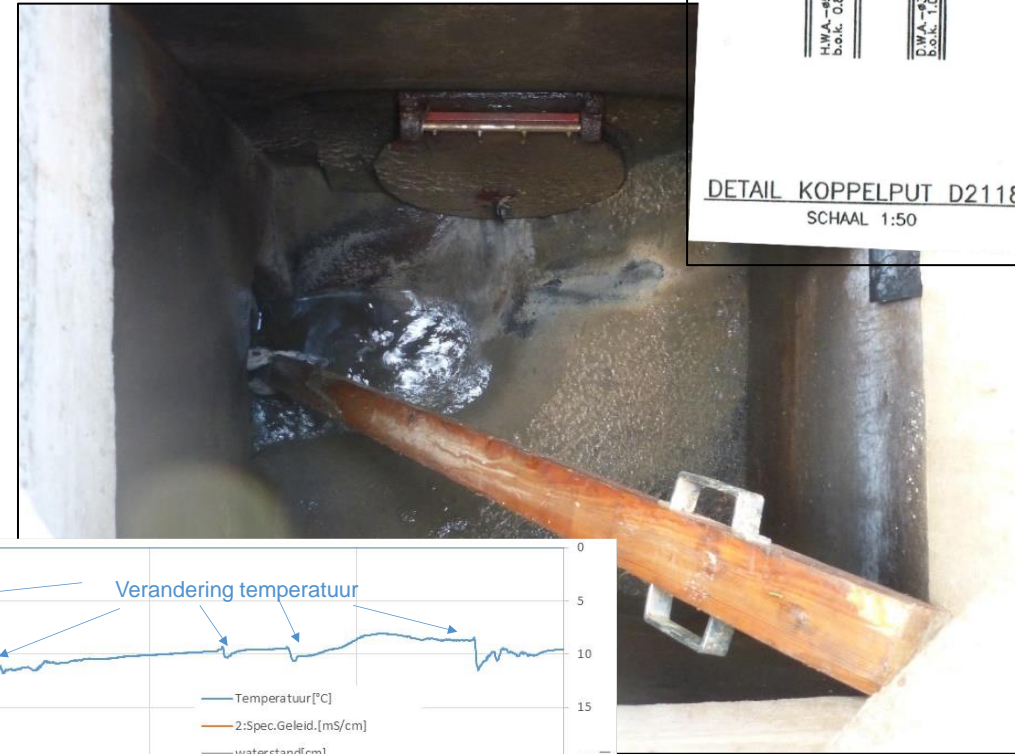
- gemeente: extra lozing slachterij, weinig ruimte in dwa
- HDSR: minder dun water naar rwzi



# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein)

Onderzocht: GS van maken door klep permanent dicht te zetten?

- tot 10 m<sup>3</sup> tijdens DWA
- variaties in temperatuur, EGV



# Thema 2: vormgeving VGS 2.0



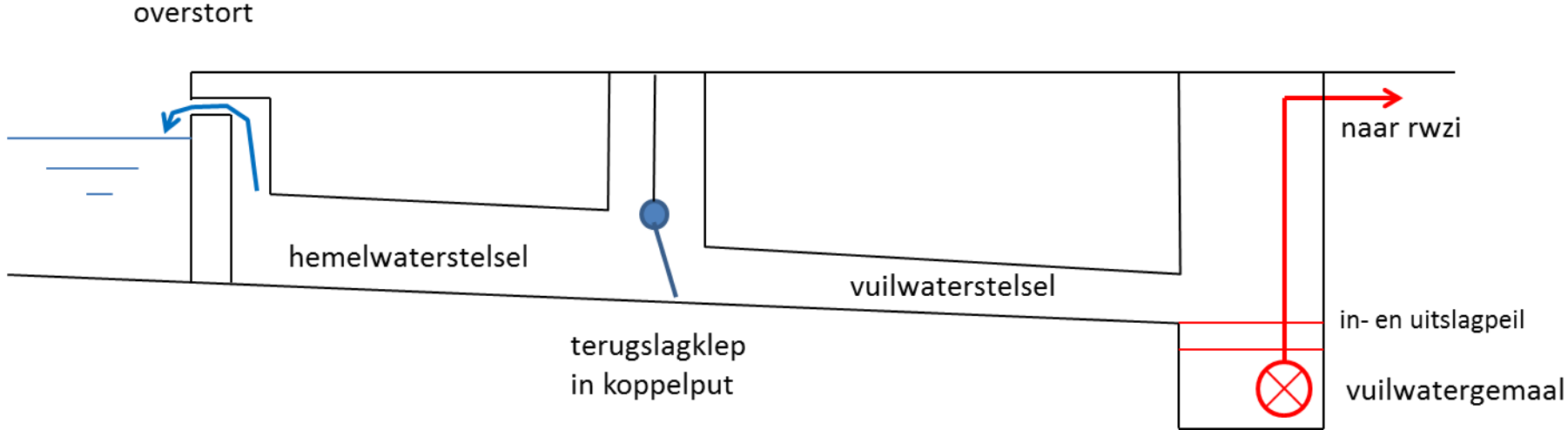
# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein)

VGS 2.0-gemaal (2016):

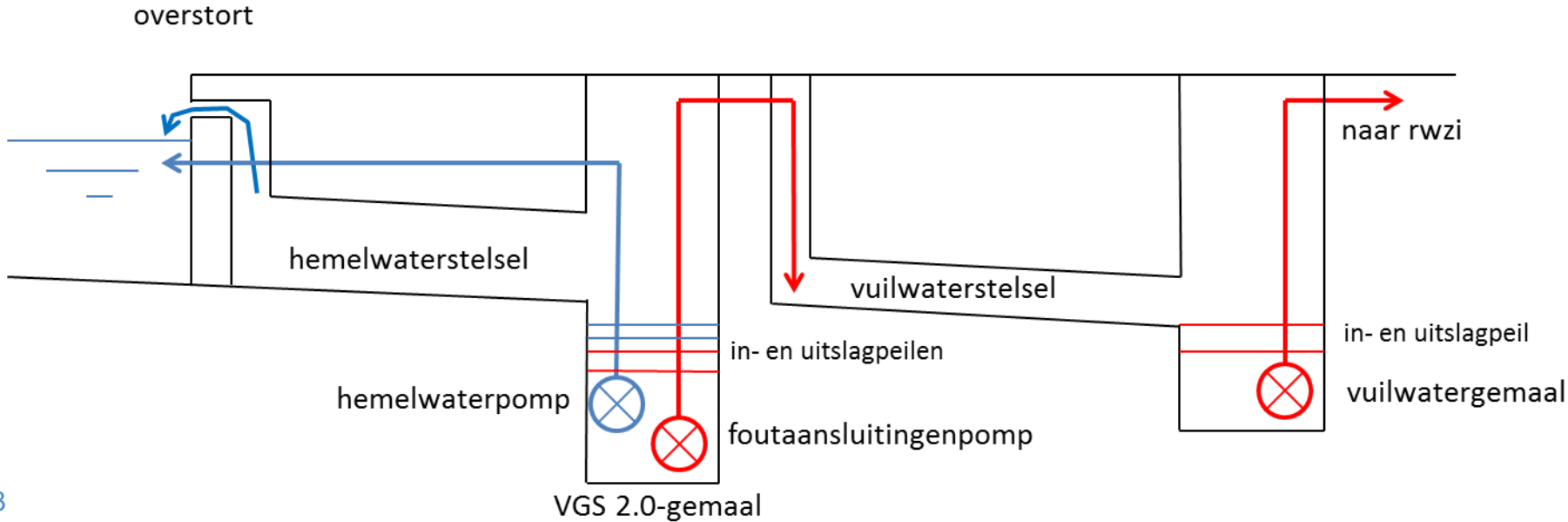
- op locatie koppelput (= laagst punt hwa)
- 1 pomp voor foutaansluitingen (15 m<sup>3</sup>/h), naar naastgelegen dwa-put
- 1 pomp voor hemelwater (45 m<sup>3</sup>/h = 0,35 mm/h), persleiding 50 m naar sloot
- metingen: waterstand kelder, debiet op hwa-afvoer
- ca. EUR 40.000 (excl. advies en ontwerp)



# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein) - schematisch



VGS

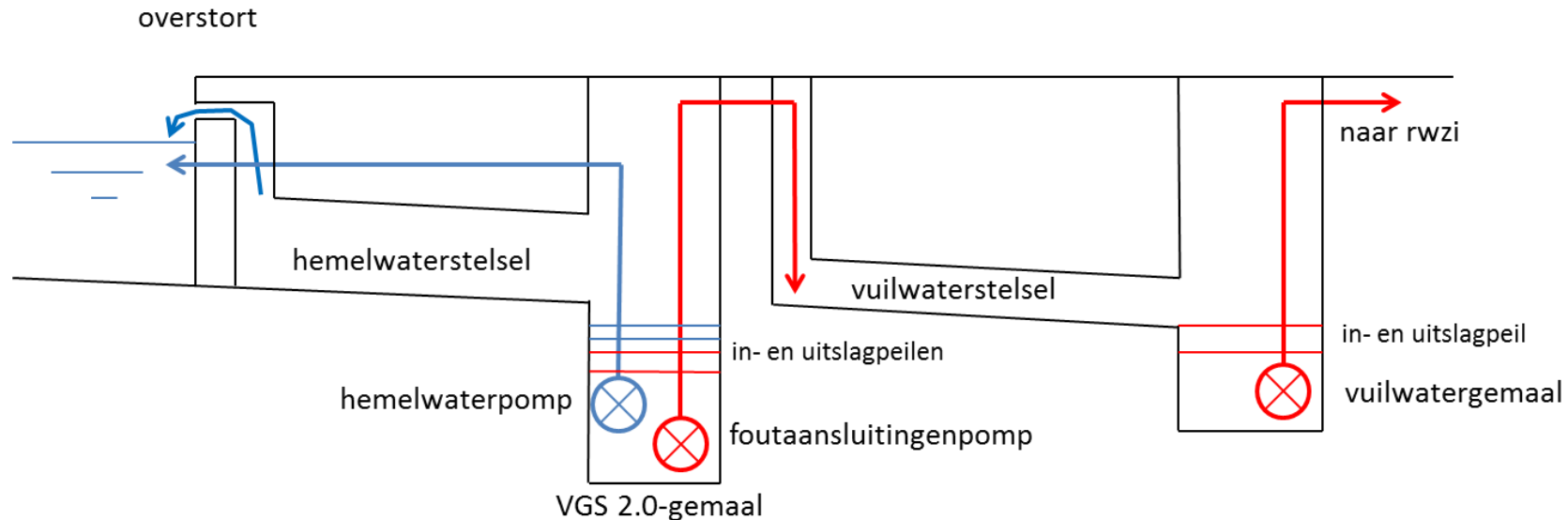


VGS 2.0

# Thema 3: regeling VGS 2.0

# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein) - sturingsregels

- Regeling op waterstanden, geen samenloop.
- Looptijdbeperking op foutaansluitingenpomp: max. 12 min (3 m<sup>3</sup>) per 3h (voor niet-intensieve, langdurige neerslag)



	Capaciteit [m <sup>3</sup> /h]	Inslagpeil [m+NAP]	Uitslagpeil [m+NAP]	Pendelberging [m <sup>3</sup> ]
Foutaansluitingenpomp	15	-0,89	-1,01	0,27 (in kelder)
Hemelwaterpomp	45 (0,35 mm/h)	-0,39	-0,89	± 4,2 (deels in buis)



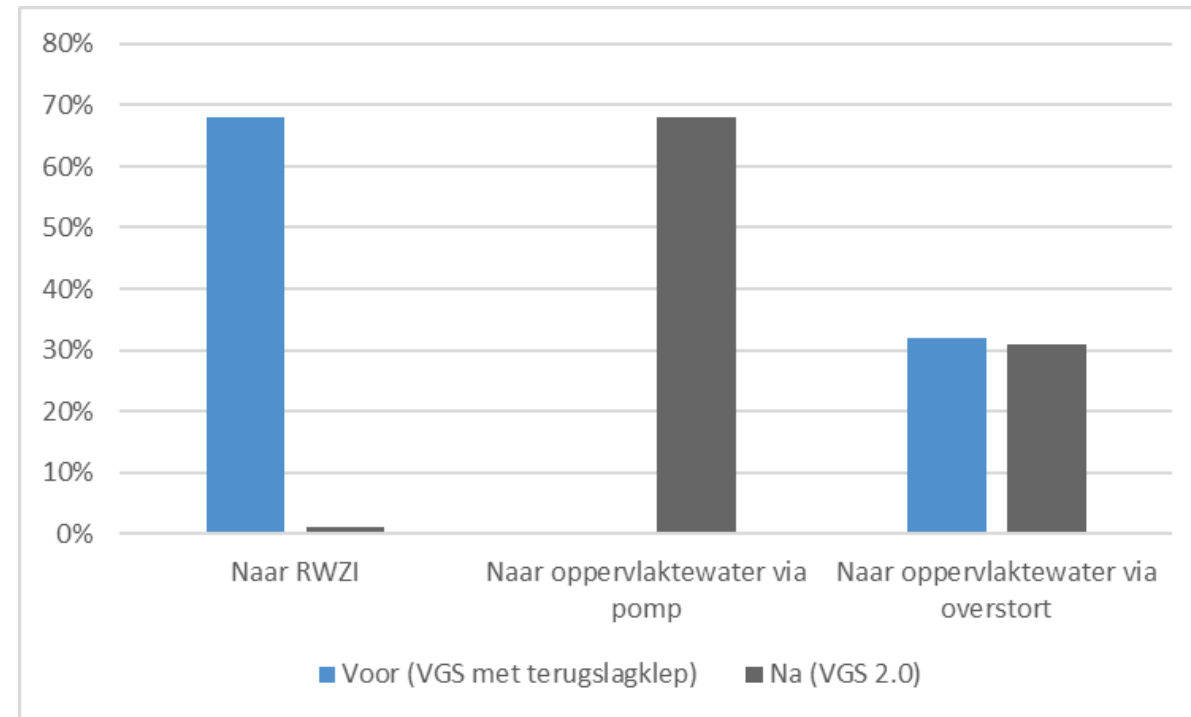
# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein) - evaluatie

1<sup>e</sup> evaluatie: april-september 2016

- werkt gemaal zoals bedoeld?

Waterstromen:

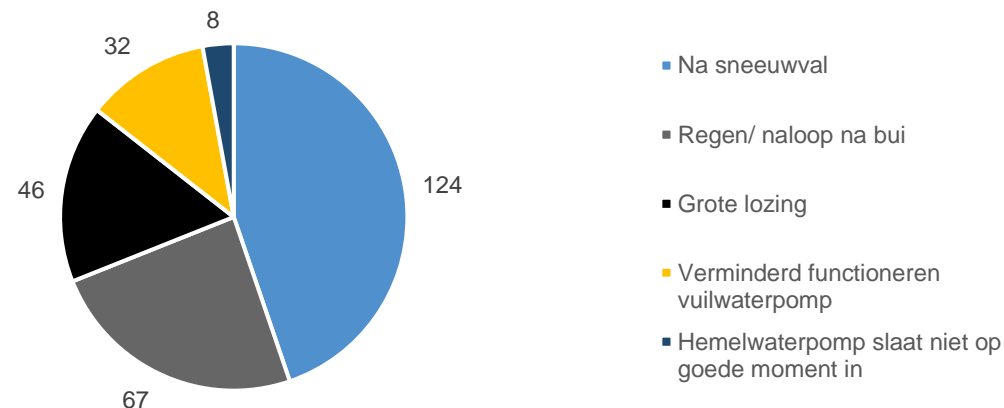
- >95% hemelwater naar sloot
- 100% vuilwater naar dwa (regeling)
- praktijk: ~90% vuilwater naar dwa



# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein) - evaluatie

- 2<sup>e</sup> evaluatie periode juli 2016 - maart 2020

	Foutaansluitingenpomp	Hemelwaterpomp	Overstort
Looptijd [uur]	949 (3% van de tijd)	3520 (11% van de tijd)	-
Inslagen [aantal]	19.445	7.308	-
Dwa [m <sup>3</sup> ]	2.187 (89%)	270 (11%)	0
Hemelwater [m <sup>3</sup> ]	11.800 (5%)	158.000 (63%)	80.000 (32%)
Incidentele inslagen hemelwaterpomp tijdens droogweer [m <sup>3</sup> ]	-	329	-



# VGS 2.0 Over Oudland (IJsselstein) - evaluatie

Conclusie functioneren:

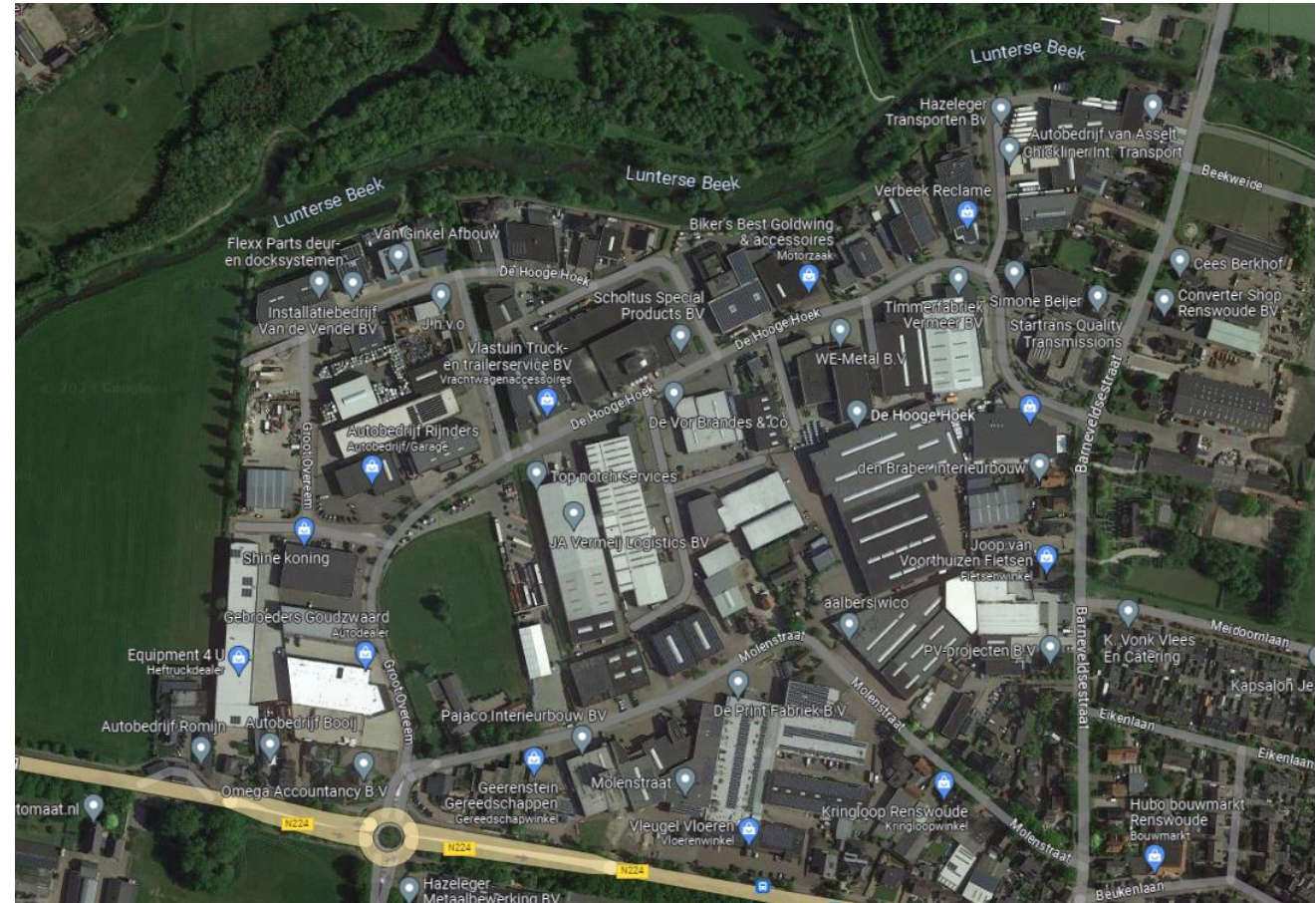
- Afname piekbelasting op dwa-stelsel
- Jaarlijks ca. 50.000 m<sup>3</sup> minder schoon water naar rwzi
- (Aanvulling en doorspoeling oppervlaktewater)

Voor lange termijn: alarmering op werking hwa-pomp zonder neerslag (extra foutaansluitingen bij gekomen?)

# Thema 1: waarom VGS 2.0?

# VGS 2.0 Hooge Hoek / Groot Overeem (Renswoude)

- Bedrijventerrein
- 11.3 ha verhard oppervlak





# VGS 2.0 Hooge Hoek / Groot Overeem (Renswoude)

- Bedrijventerrein
- 11.3 ha verhard oppervlak
- 3 stelsels:
  - dwa-stelsel
  - schoon hwa-stelsel (daken), loost direct op Lunterse Beek
  - vuil hwa-stelsel (wegen), uitgevoerd als VGS met 2 koppelputten naar dwa-stelsel



# VGS 2.0 Hooge Hoek / Groot Overeem (Renswoude)

## Aanleiding (2017):

- waterschap: wc papier vanuit schoon-hwa op Lunterse Beek tijdens droog weer
- gemeente: op zoek naar hydraulische ruimte gemaal voor nieuwbouwwijk
- waterschap: minder dun water naar rwzi

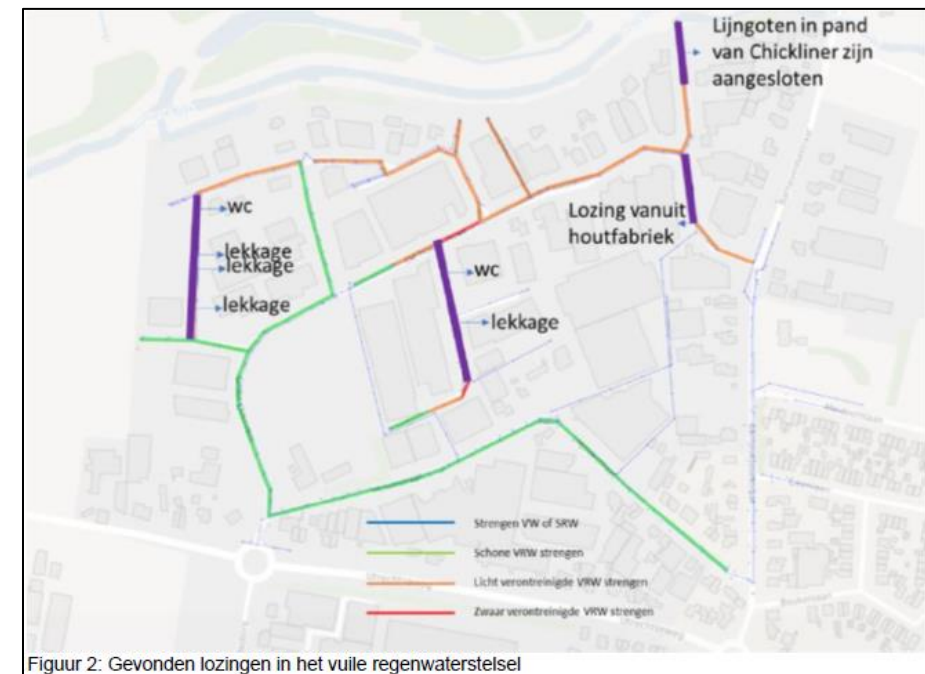
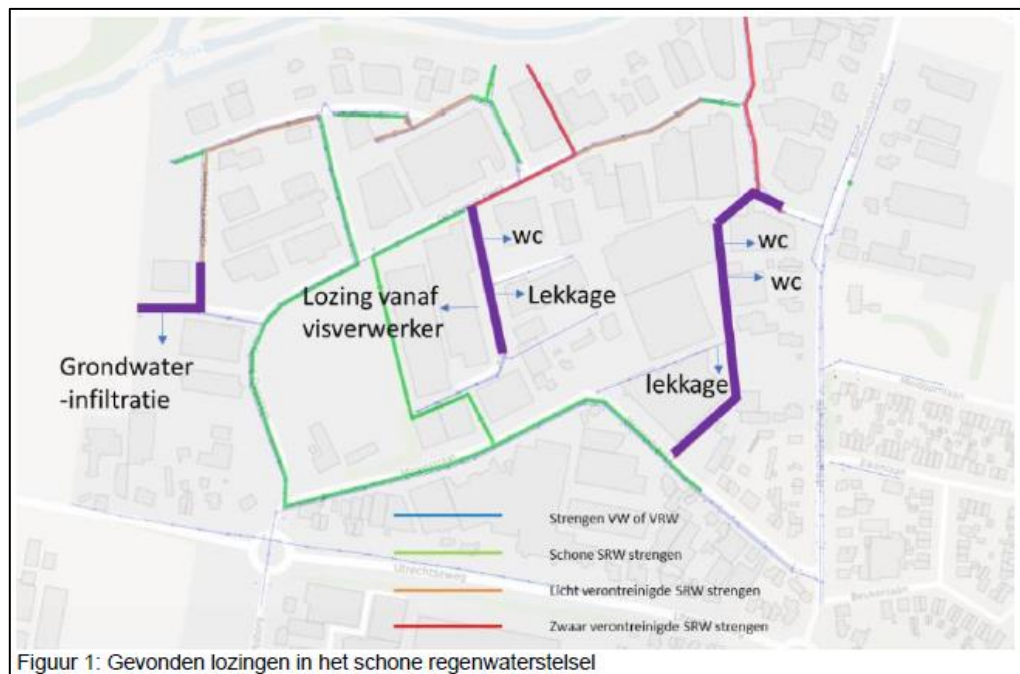




# VGS 2.0 Hooge Hoek / Groot Overeem (Renswoude)

Onderzocht:

- foutaansluitingen op schoon hwa (lozing op beek stoppen?)
- foutaansluitingen op vuil hwa (is ombouw naar GS mogelijk?)



# VGS 2.0 Hooge Hoek / Groot Overeem (Renswoude)

Onderzocht:

- foutaansluitingen op schoon hwa (lozing op beek stoppen?)
- foutaansluitingen op vuil hwa (is ombouw naar GS mogelijk?)

Maar problemen niet weg:

- verhelpen foutaansluitingen lastig
- lozingen door oneigenlijk gebruik van kolken (oliesporen op de beek)



# Thema 2: vormgeving VGS 2.0

# VGS 2.0 Hooge Hoek / Groot Overeem (Renswoude)

Oplossing per 2024(?):

- combineren schoon en vuil hwa
- overstortmuren in schoon hwa
- 2x VGS 2.0-gemaal op locaties oude koppelputten (= laagst punten hwa)
- in ontwerp

