

Brakke kwel, een nieuwe bron voor drinkwater?



Frank Smits

Theo Olsthoorn

Lucas Smulders

Sanne Hillegers

Alice Fermont

René van der Aa

Maarten Ouboter

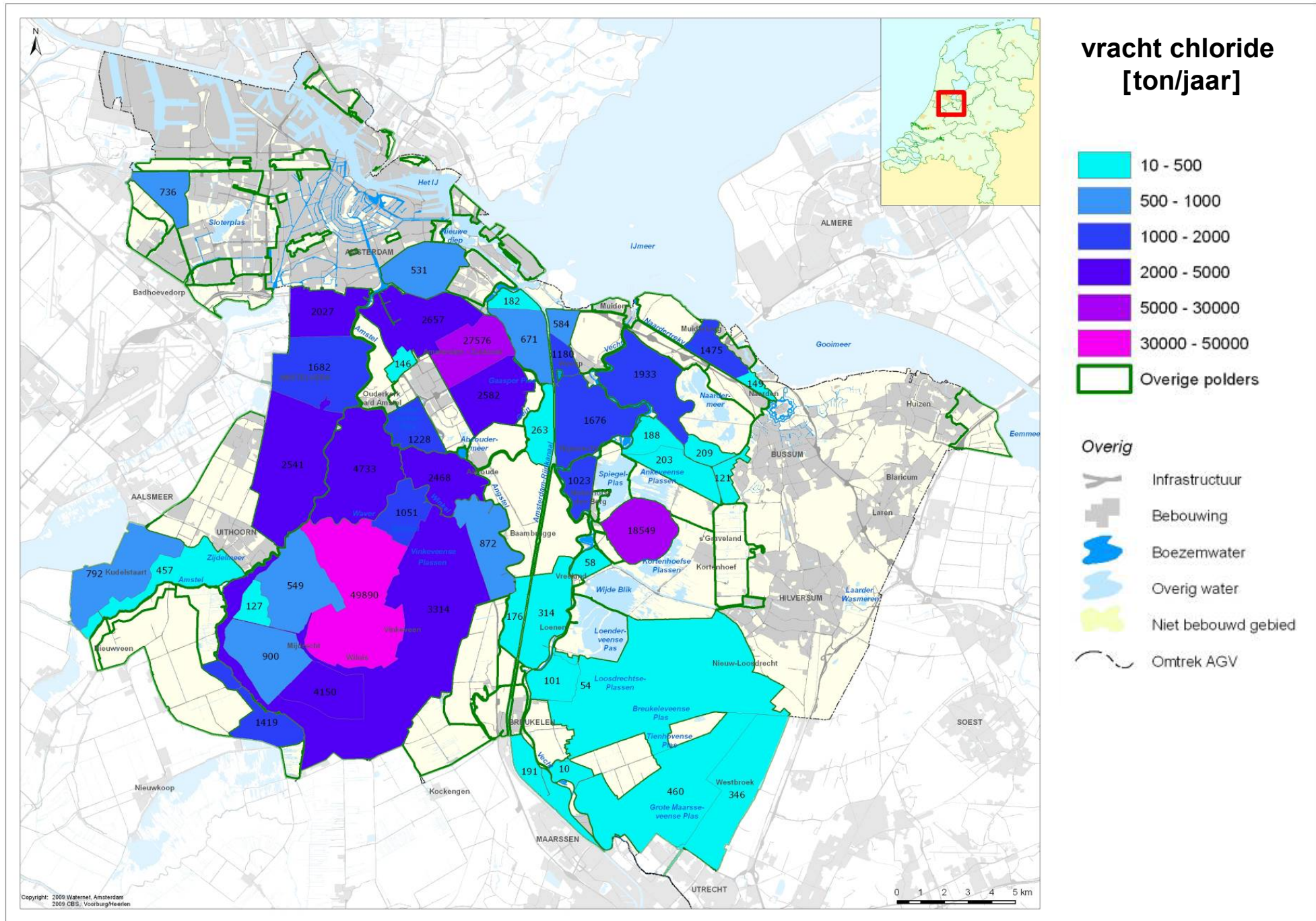
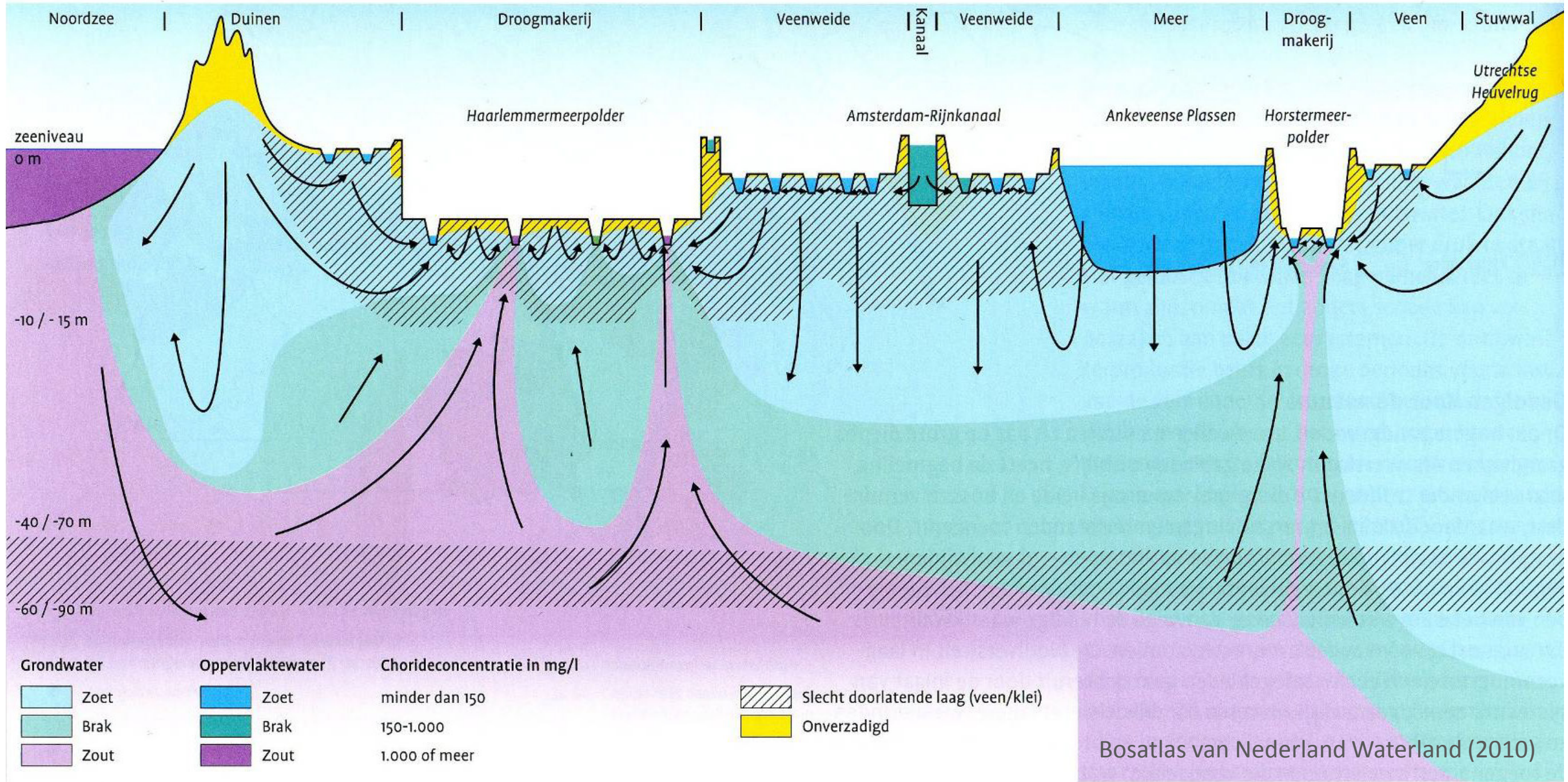
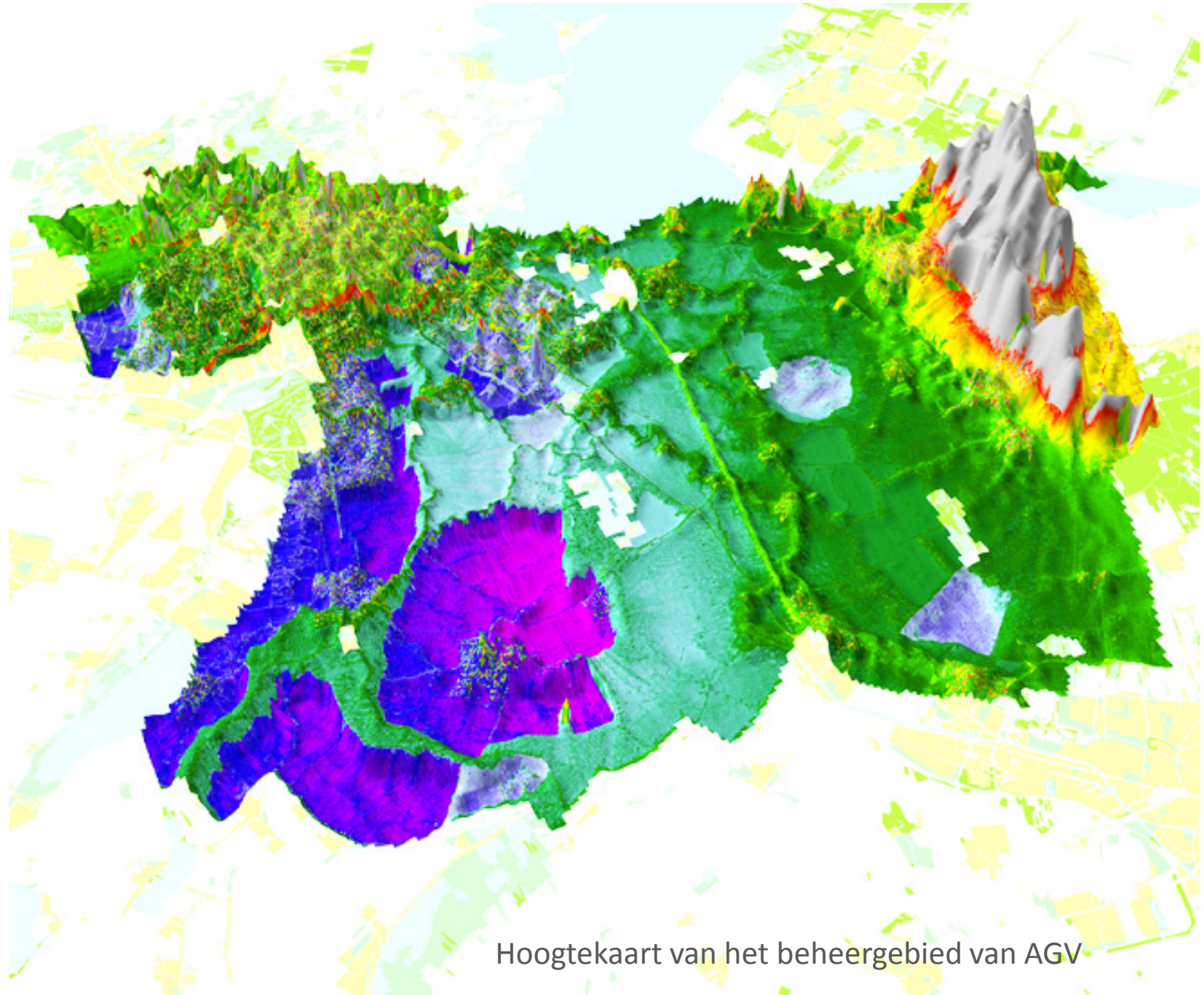
Bob Reuvers

Kees van der Drift

Elijakim Koopman

Willem-Jan Zaadnoordijk

Mark Bakker



kwel uit de Horstermeer

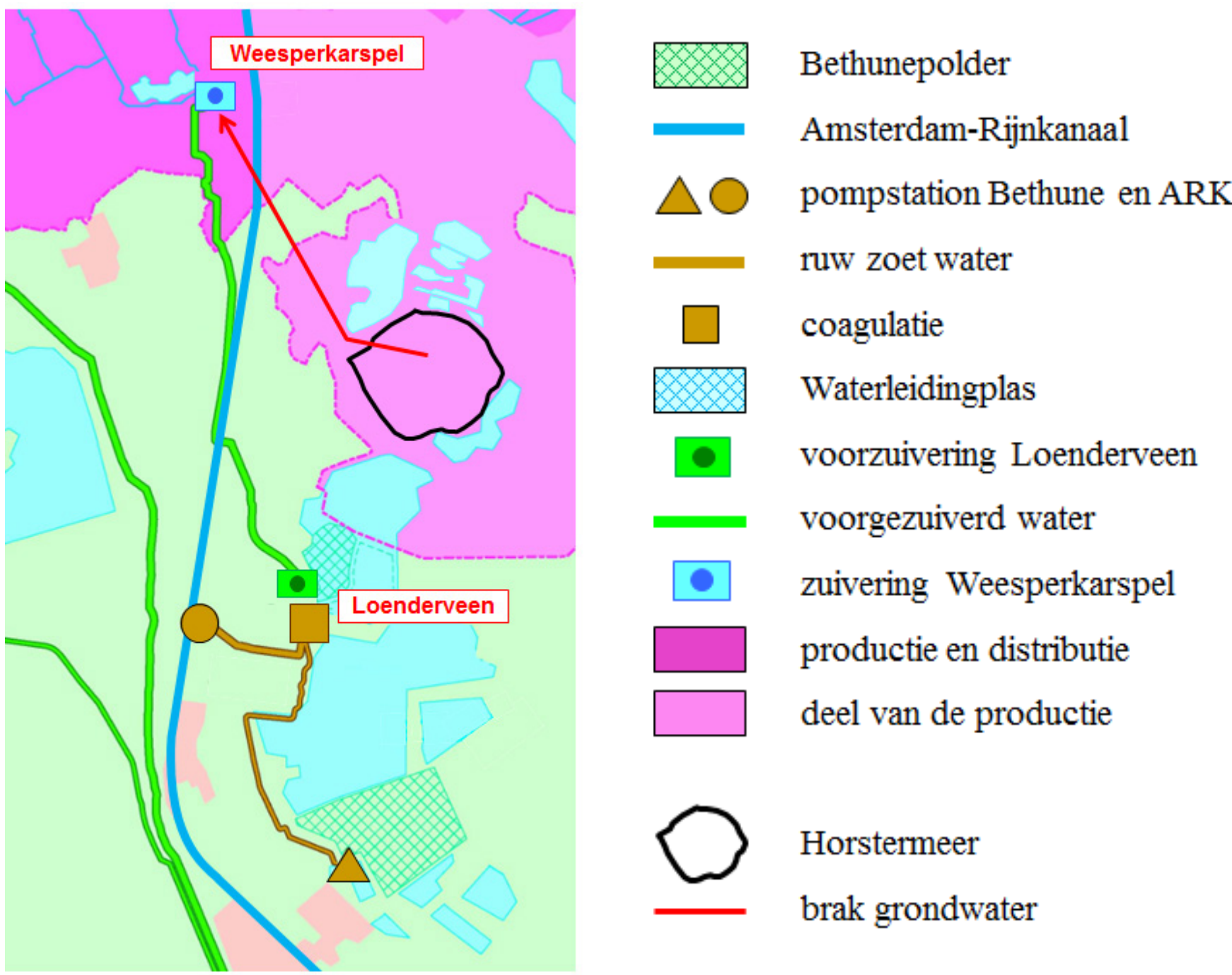
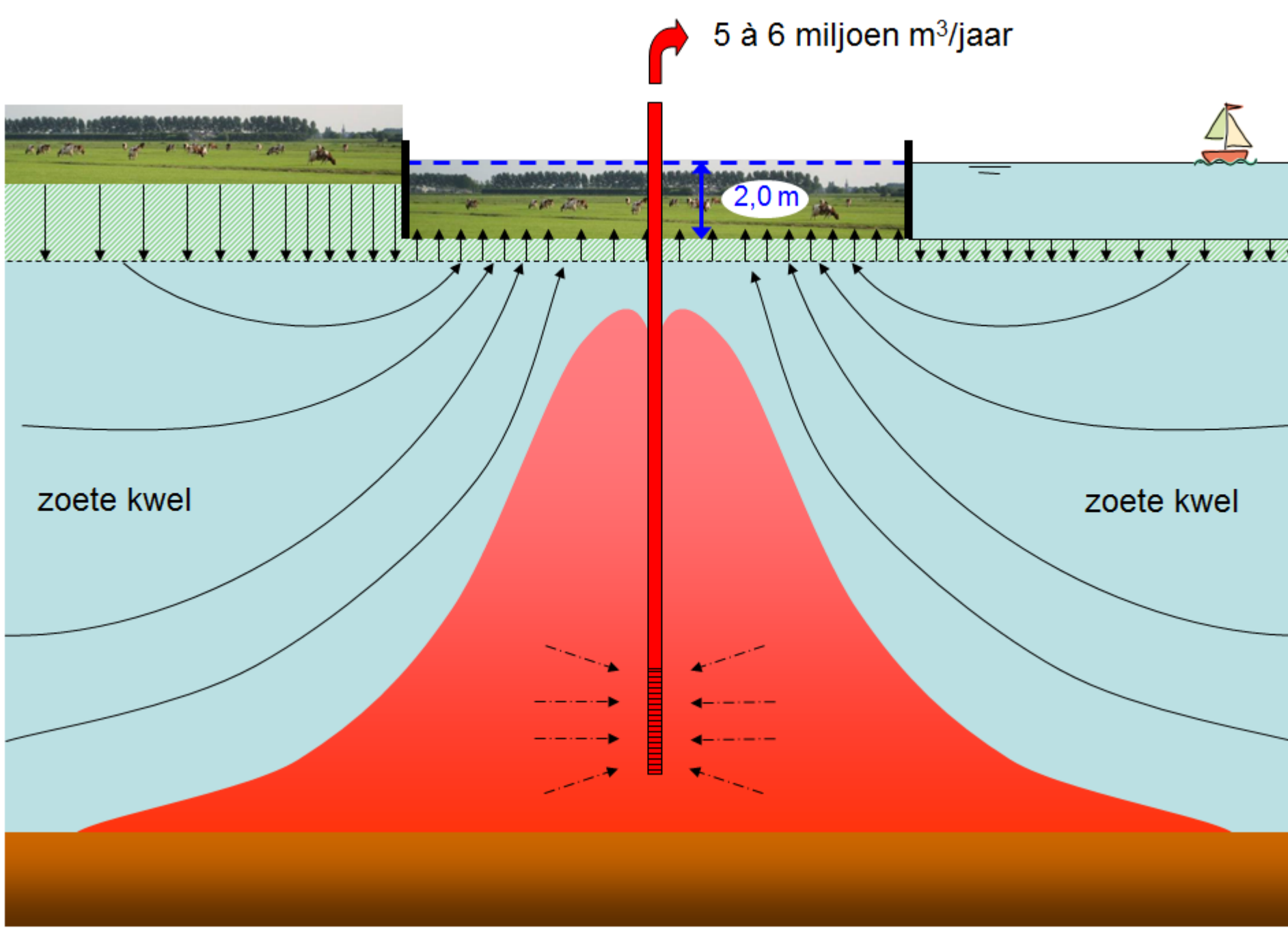
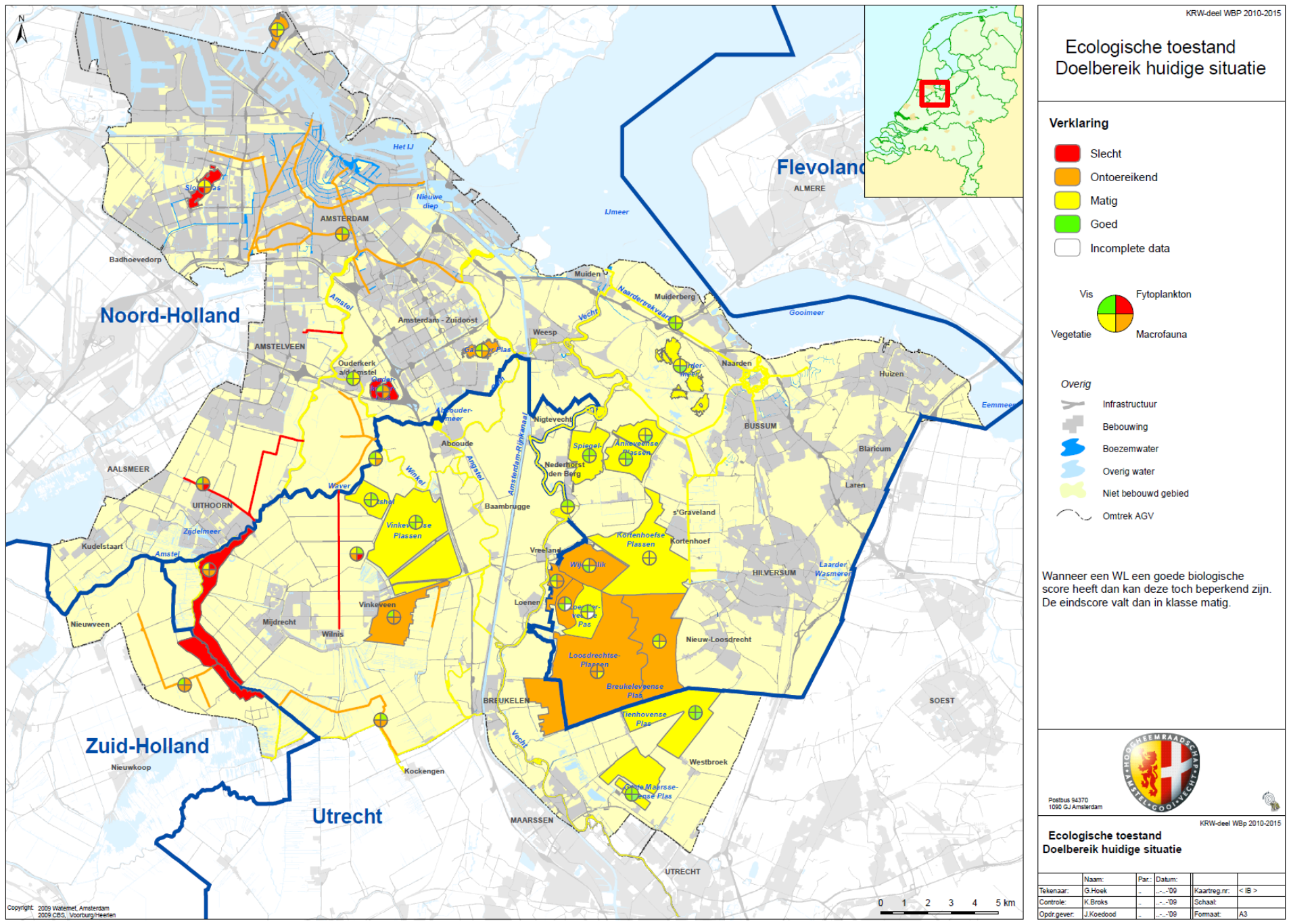
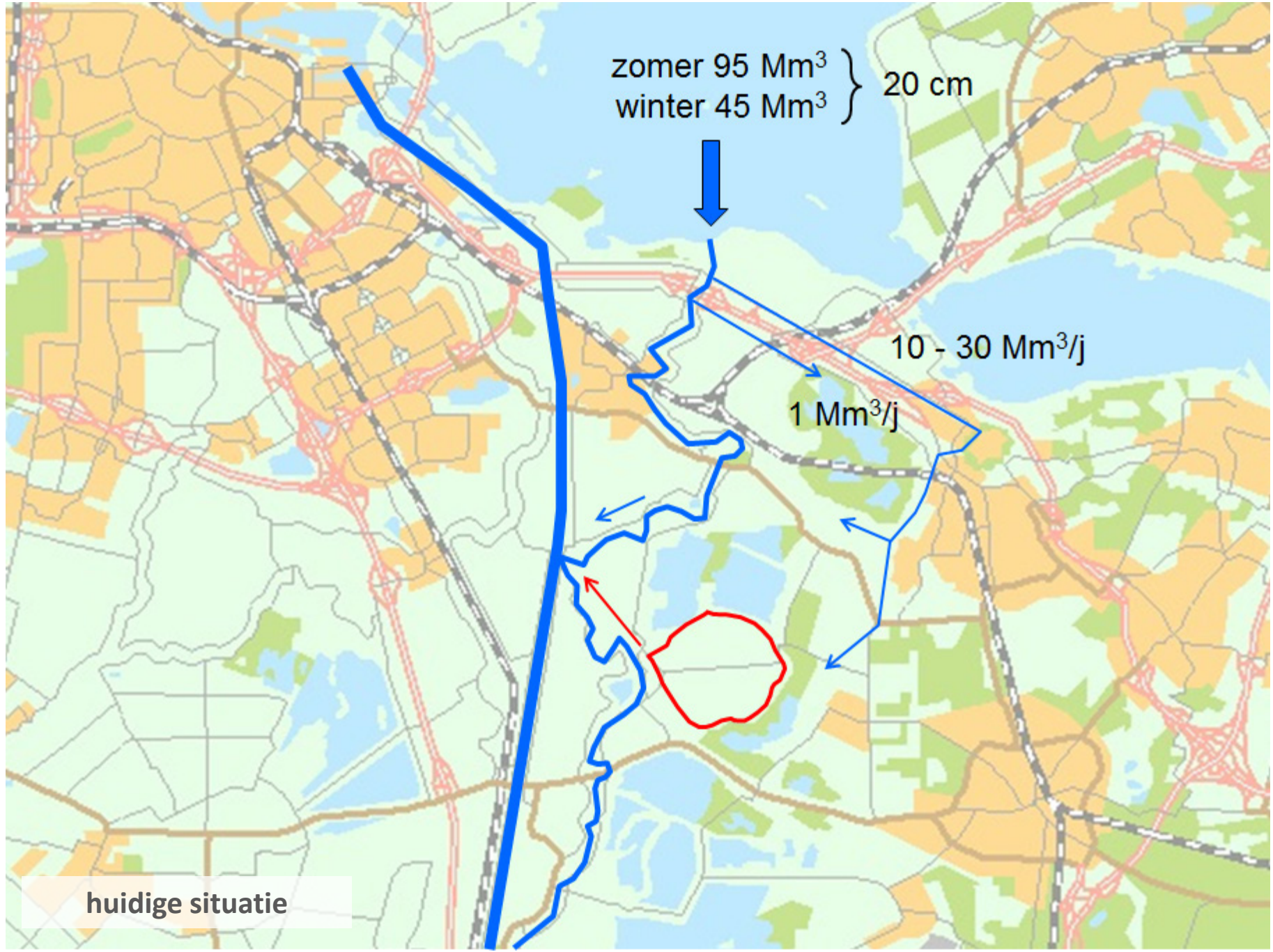
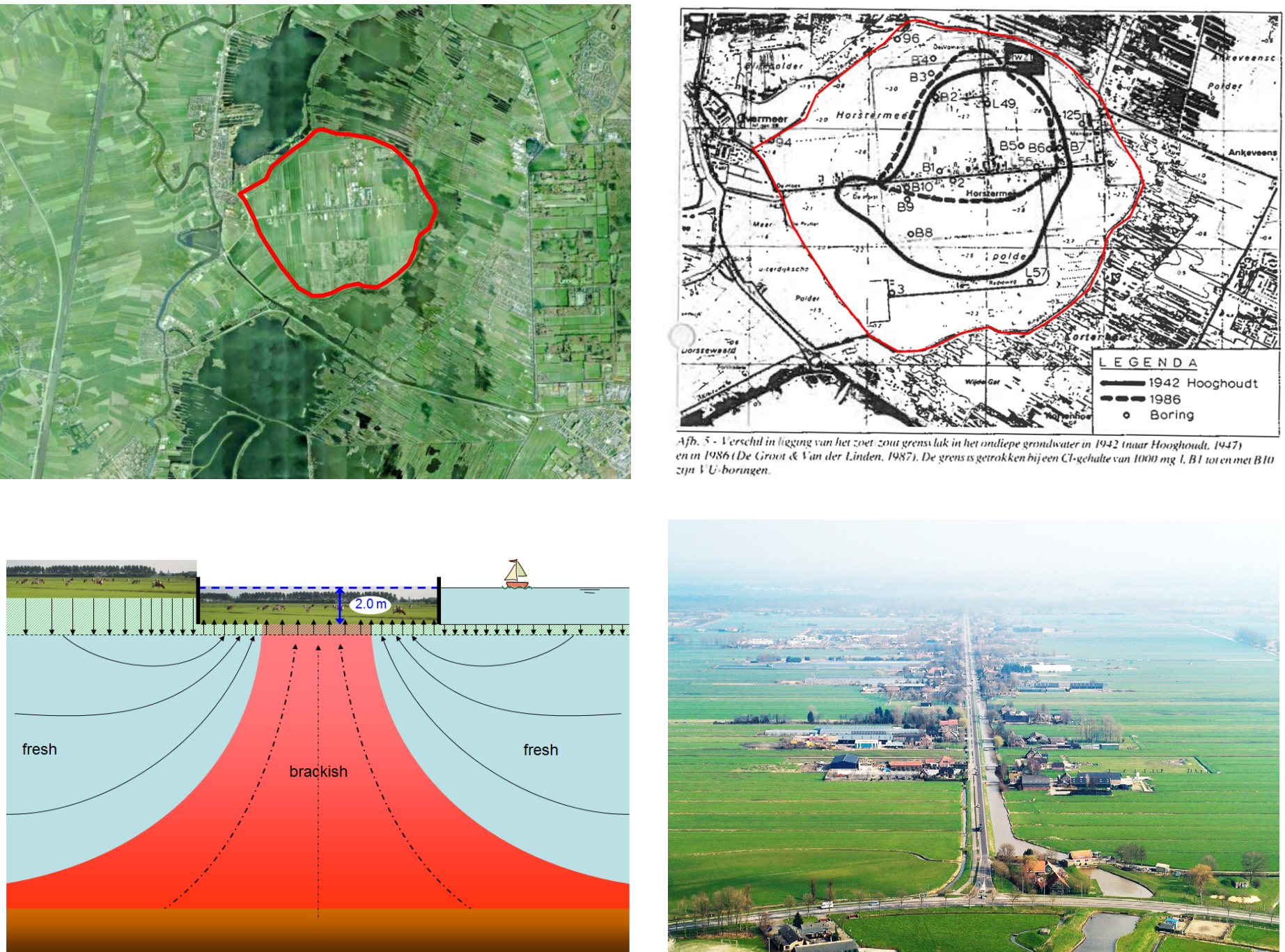
14 mm/d

grote gemaal 32 Mm³/j
kleine gemaal 4 Mm³/j } 36 Mm³/j

brak 16% 5,7 Mm³/j 2550 mg/l chloride
zoet 84% 30,3 Mm³/j 90 mg/l chloride
concentratie bij grote gemaal 528 mg/l chloride

vrachten
chloride 18500 ton/j (60 tankauto's per dag met zeewater)
sulfaat 2000 ton/j (2x een veenpolder die met 10 mm/j oxideert)

85% van de vracht is afkomstig van de brakke kwel



brak grondwater uit de Horstermeer 5,7 Mm³/j
zoet water uit de Bethune 5,6 Mm³/j

reverse osmose met een recovery van 80%

permeaat 9,0 Mm³/j
concentraat 2,3 Mm³/j 6500 - 7000 mg/l chloride
exploitatiekosten voor alleen de RO 0,18 €/m³ (huidig 0,50 €/m³)

bestemming voor het **permeaat**:

- vervanging van een deel van het water uit de Bethunepolder
- extra productie voor PWN en/of Vitens voor hun onttrekkingen in de Utrechtse Heuvelrug en/of voor de Bloemendalpolder
- vervanging van het water uit het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK)

bestemming voor het **concentraat**:

- RWZI Weesp, zuiveren, verdunnen en lozen op het ARK
- afvalwatersysteem van Amsterdam, verdunnen, RWZI West en lozen op het Noordzeekanaal (NZK)
- met influent Weesp verdunnen, RWZI West en lozen op NZK



ONDERZOEKSVRAGEN

- huidige situatie in beeld brengen met water- en stoffenbalansen
- idem, optimaliseren met huidige infrastructuur en/of eventueel kleine aanpassingen in alleen het oppervlaktewaterstelsel
- idem, brakke kwel uitschakelen met een drinkwaterwinning
- hoe gaan we de brakke kwel op een veilige manier winnen ?
- verschillende varianten om het concentraat af te voeren:
 - injecteren in de diepe ondergrond, naar RWZI Weesp, naar RWZI West of met influent Weesp naar RWZI West
- specifiek de routes via het riool van Amsterdam Zuidoost uitwerken, en de samenwerking daarbij tussen Drinkwater en Afvalwater vorm geven; dat wil zeggen rekening houden met elkaar voor wat betreft de hoeveelheid en de concentratie

frank.smits@waternet.nl

Temmen van brakke kwel ?

presentatie voor het algemeen bestuur van AGV

Frank Smits & Lucas Smulders

Weesperkarspel, 23 september 2015

watersysteem

drinkwater

scenario's

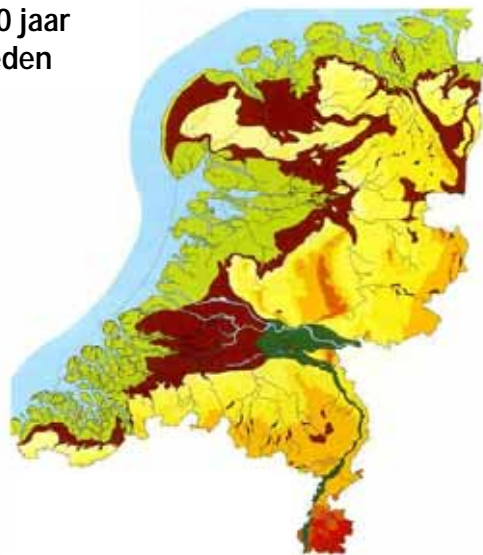
kosten

uitdagingen

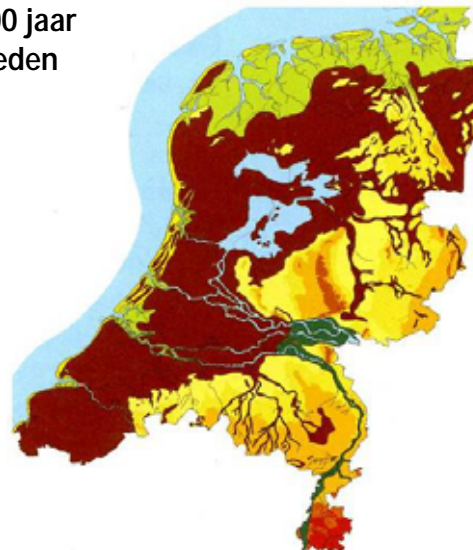
baten

belangen van betrokken partijen

6000 jaar
geleden



5500 jaar
geleden



1200 jaar
geleden



Holoceen landschap

- Strandwallen en duinen
- Getijdengebied (zandwadden, slikken en kwelders)
- Veenmoeras en komgronden grote rivieren (incl. verlande stroomgordels/crevassen)
- Dal van de grote rivieren (niet overveend)

- Rivierduinen (donken)
- Open water (Noordzee, lagunes en grote rivieren)
- Beken en kleine rivieren

Pleistoceen landschap

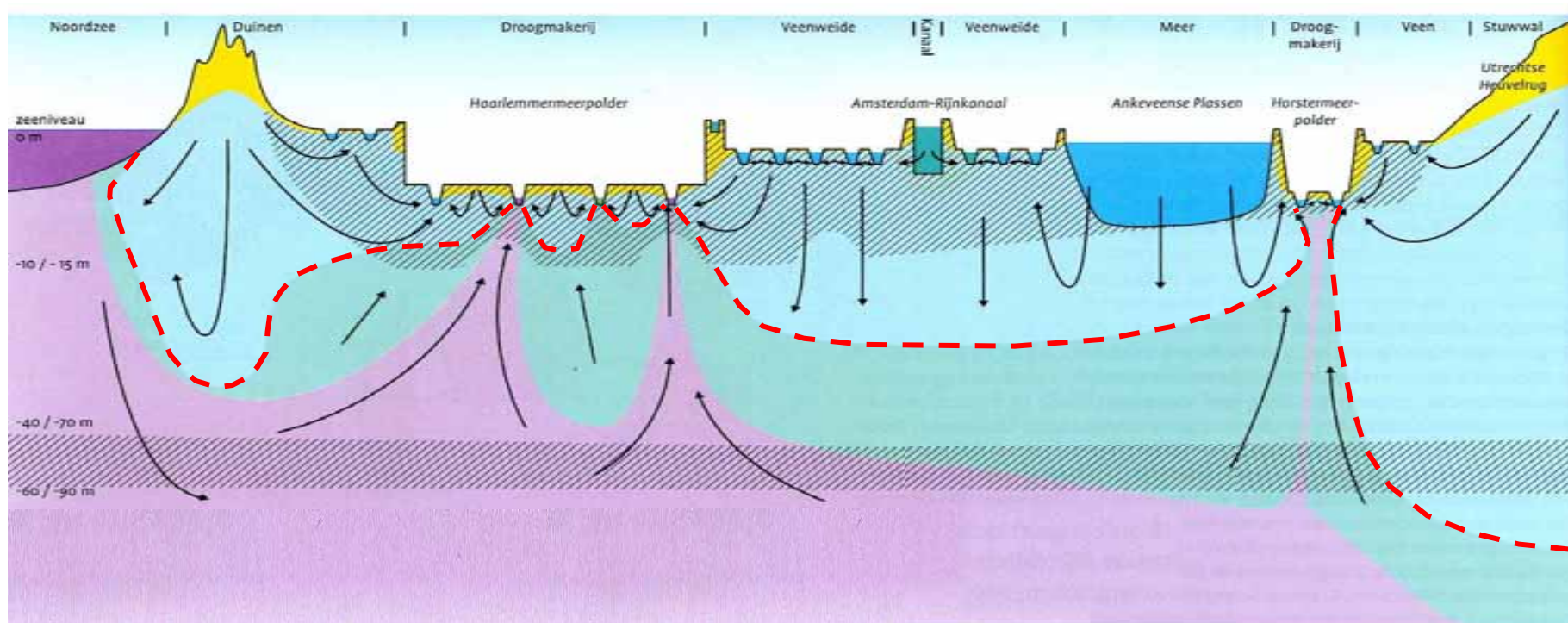
Pleistocene of oudere
gronden aan het maaiveld
in meters t.o.v. NAP

- minder dan -6
- 6 - 0
- 0 - 10

- 10 - 20
- 20 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200



doorbraak van de Diemerzeedijk bij Houtewael op 5 maart 1651



concentratie chloride

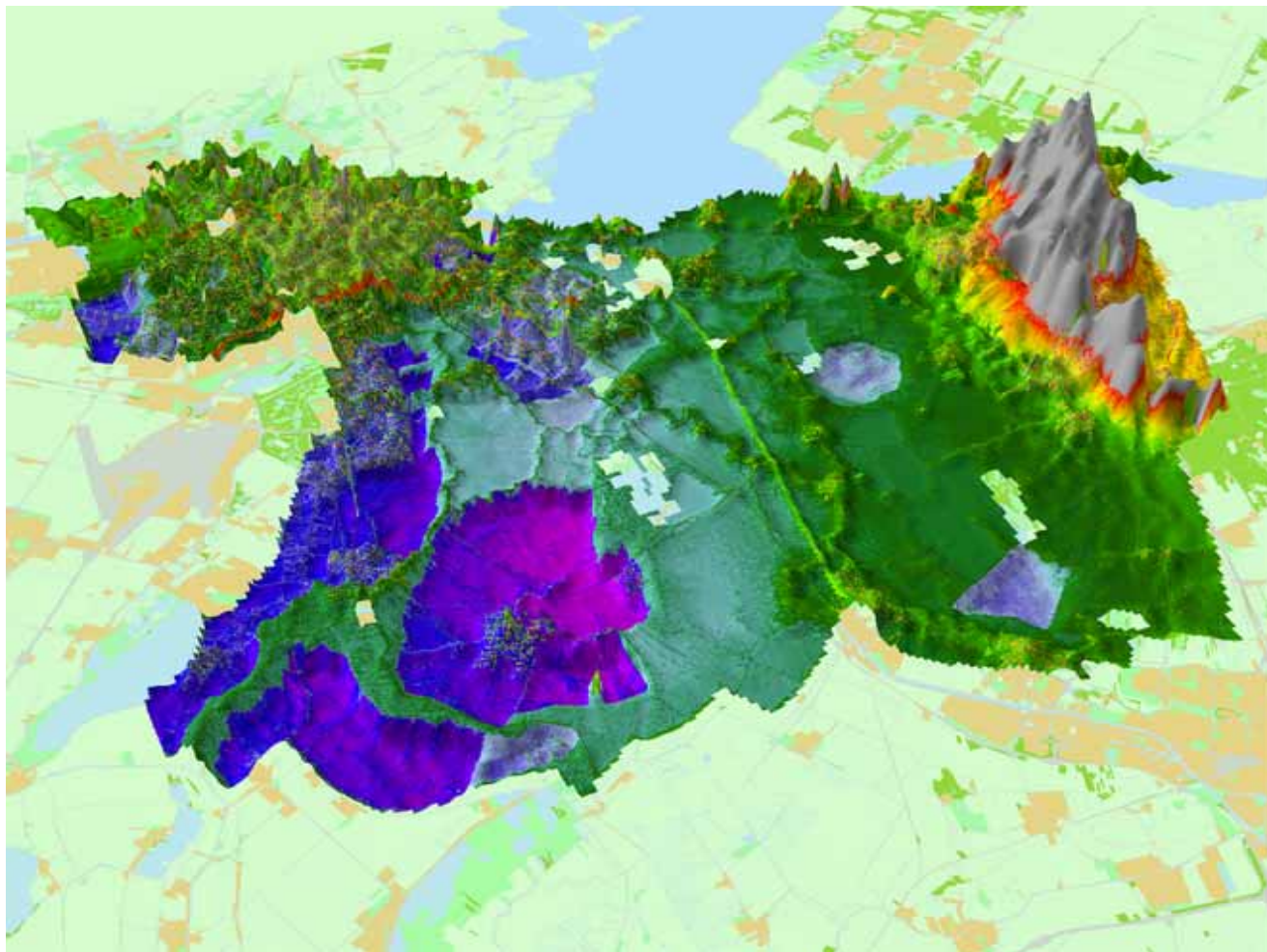
zoet < 150 mg/l

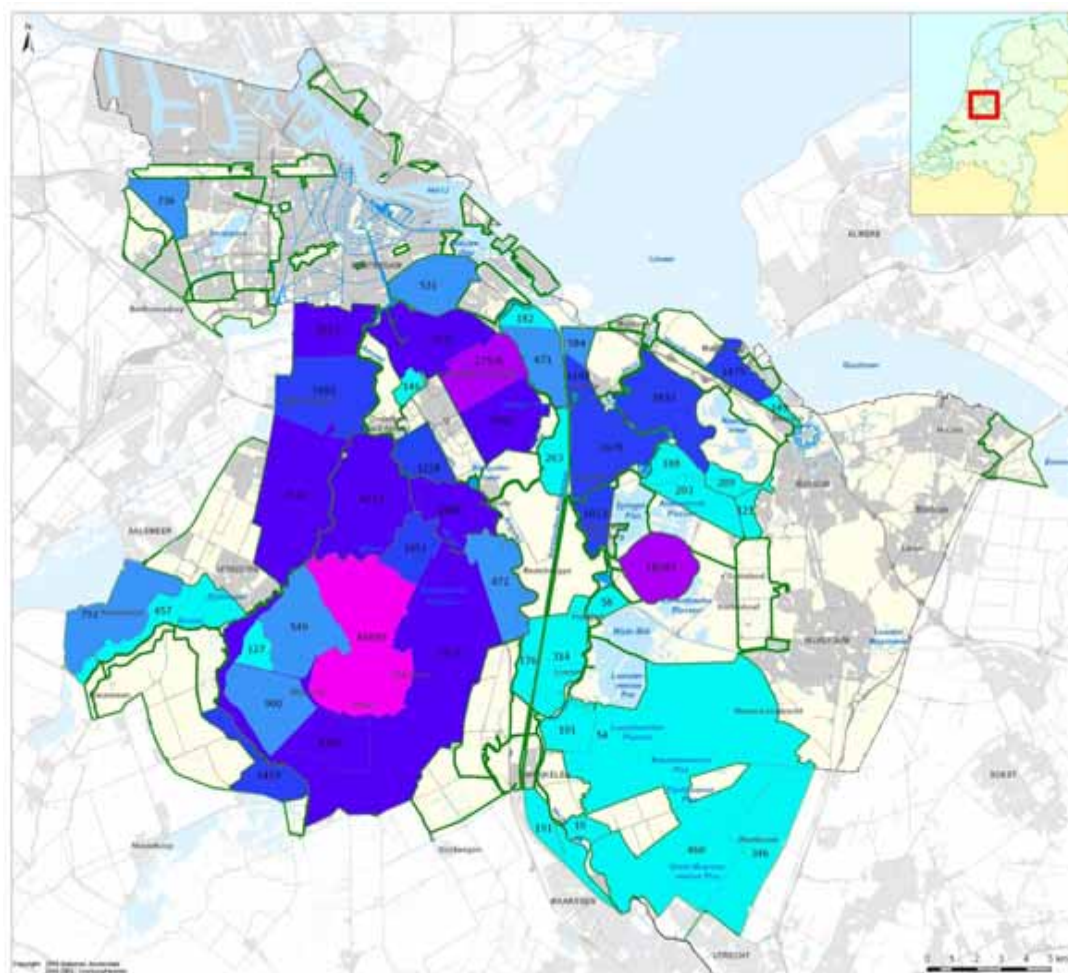
brak 150 - 1000 mg/l

slecht doorlatend

zout > 1000 mg/l

onverzadigd

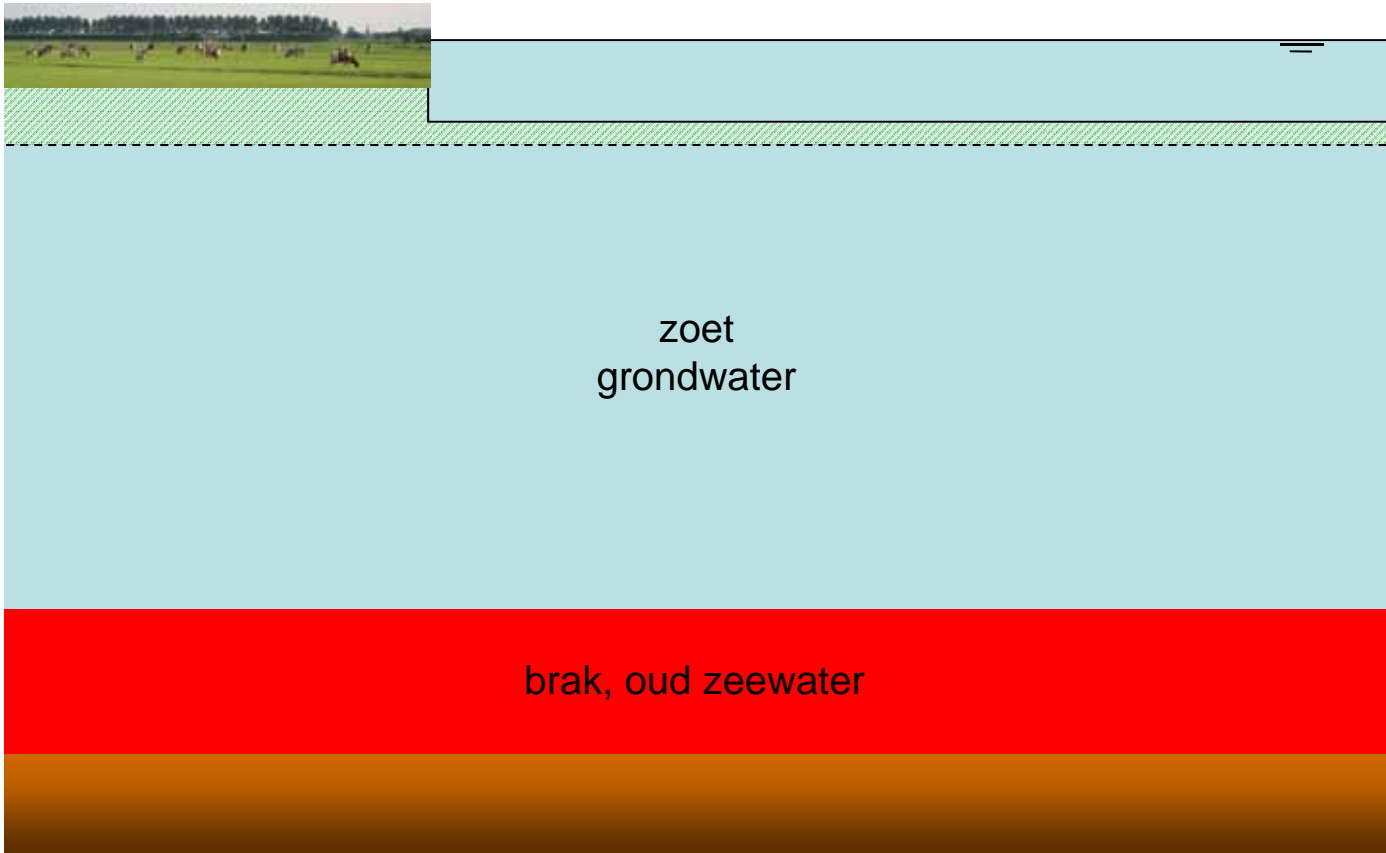


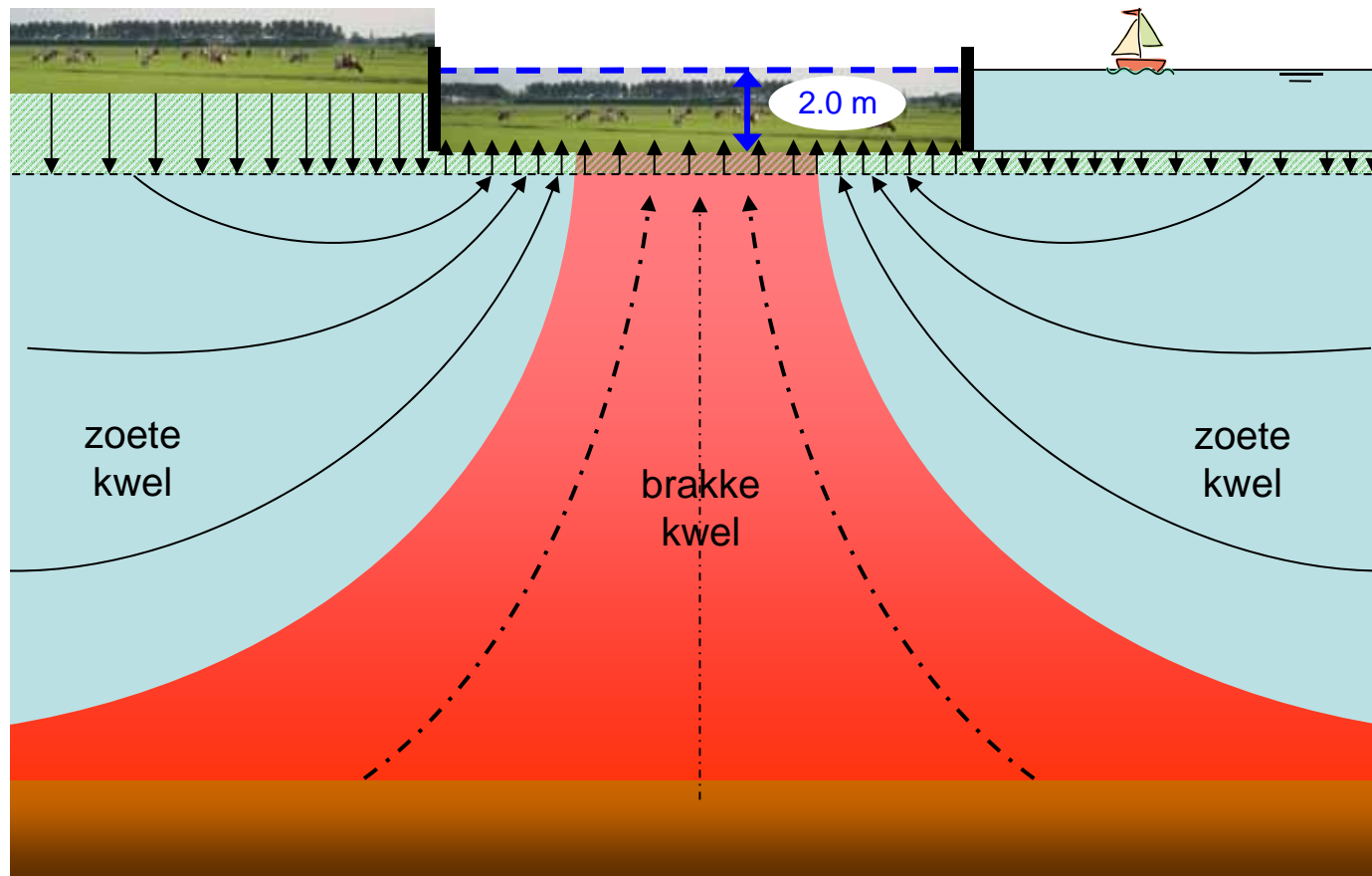


**vracht chloride
[ton/jaar]**













kwel

14 mm/d

totale uitgeslagen hoeveelheid	36 Mm ³ /j
door grote gemaal	32 Mm ³ /j
door ANKO-gemaal	4 Mm ³ /j

brak	16%	5,7 Mm ³ /j	2550 mg/l
zoet	84%	30,3 Mm ³ /j	90 mg/l

concentratie bij grote gemaal 528 mg/l

totale vracht chloride: 17.000 ton per jaar
60 tankwagens zeewater per dag

totale vracht sulfaat: 2.000 ton per jaar
2x zoveel als vrijkomt bij een veenpolder die 10
mm/jaar inklinkt



totale vracht chloride: 17.000 ton per jaar

60 tankwagens zeewater per dag

totale vracht sulfaat: 2.000 ton per jaar

2x zoveel als vrijkomt bij een veenpolder die 10 mm/j zakt

brakke deel debiet 16% 5,7 Mm³/j

vracht chloride }
vracht sulfaat } 85 %

zoete deel debiet 84% 30,3 Mm³/j

vracht chloride }
vracht sulfaat } 15 %



zomer 95 Mm³
winter 45 Mm³ +

140 Mm³

dit komt overeen met
een waterschijf van
20 cm over heel het
Markermeer





zomer 95 Mm³
winter 45 Mm³ +

140 Mm³

dit komt overeen met
een waterschijf van
20 cm over heel het
Markermeer



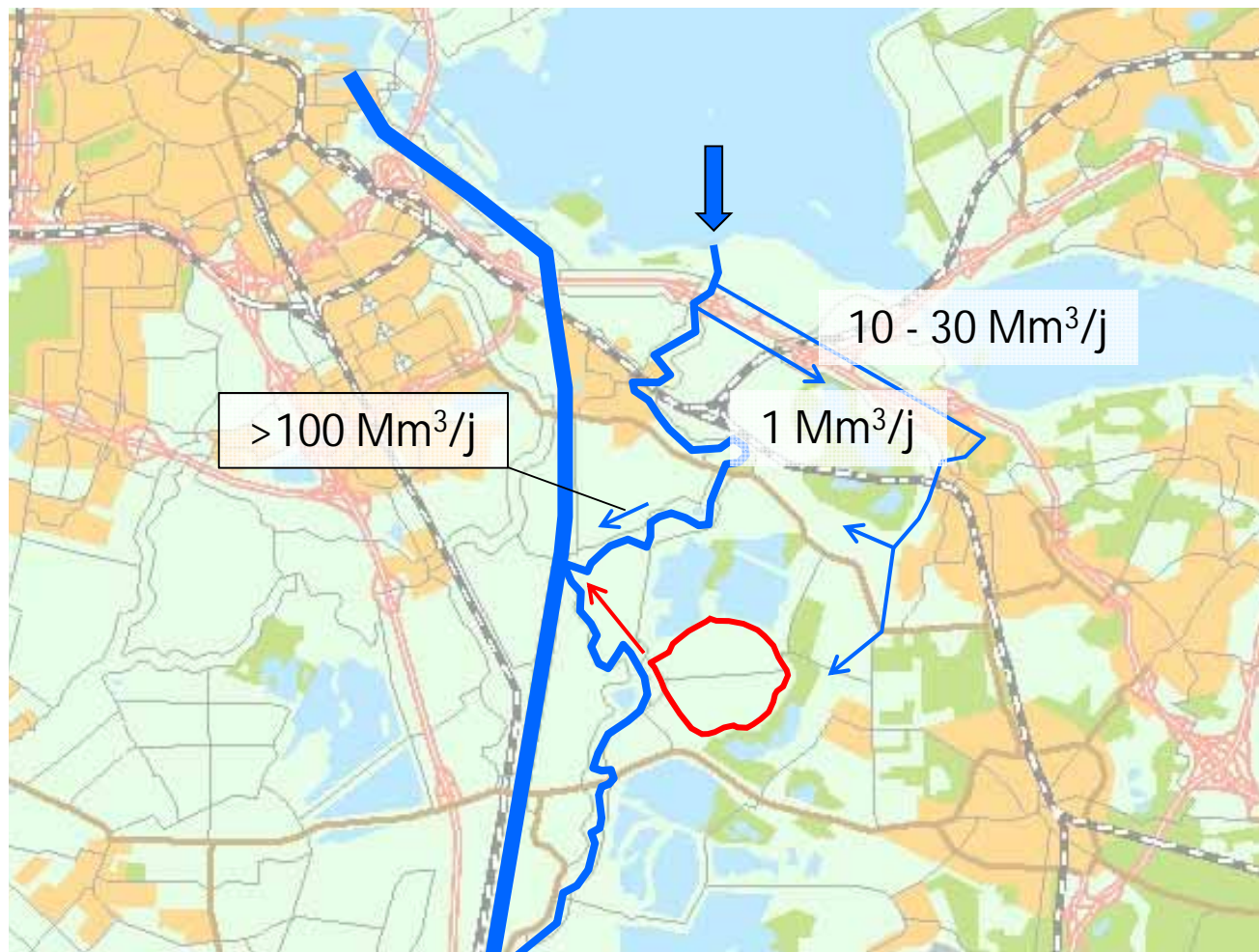












zomer 95 Mm³
winter 45 Mm³ +

140 Mm³

dit komt overeen met
een waterschijf van
20 cm over heel het
Markermeer













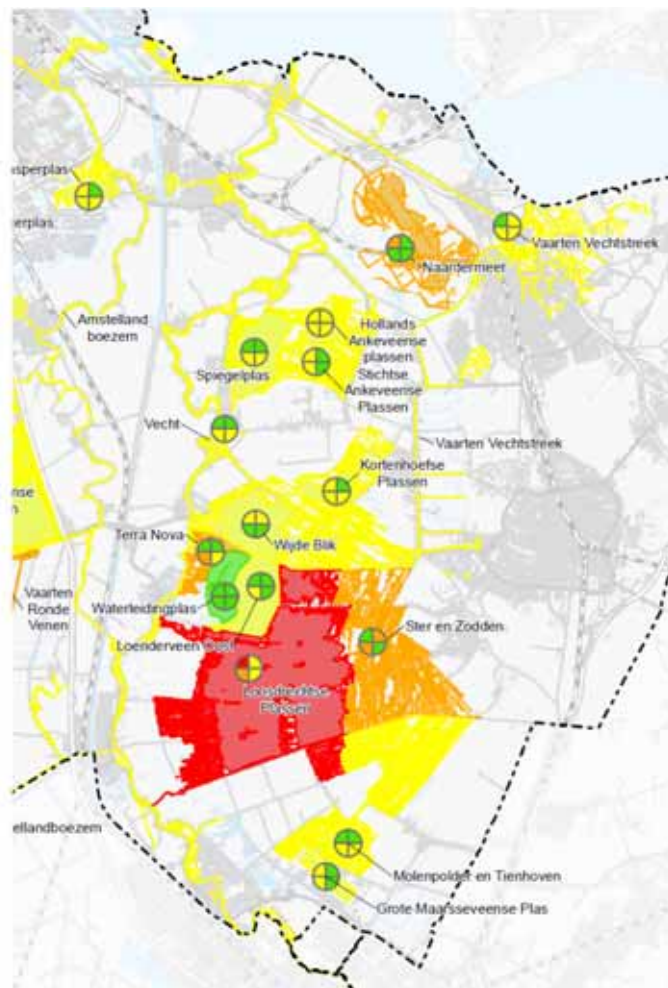
Uitermeer



Hinderdam

Nigtevegt





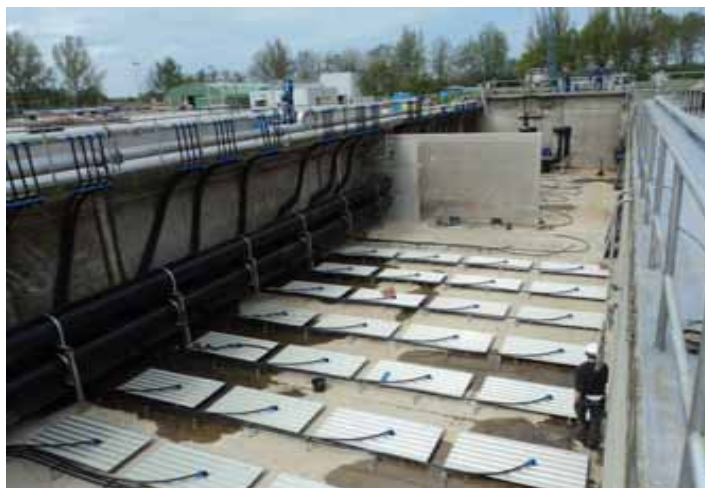
Verklaring



Overig

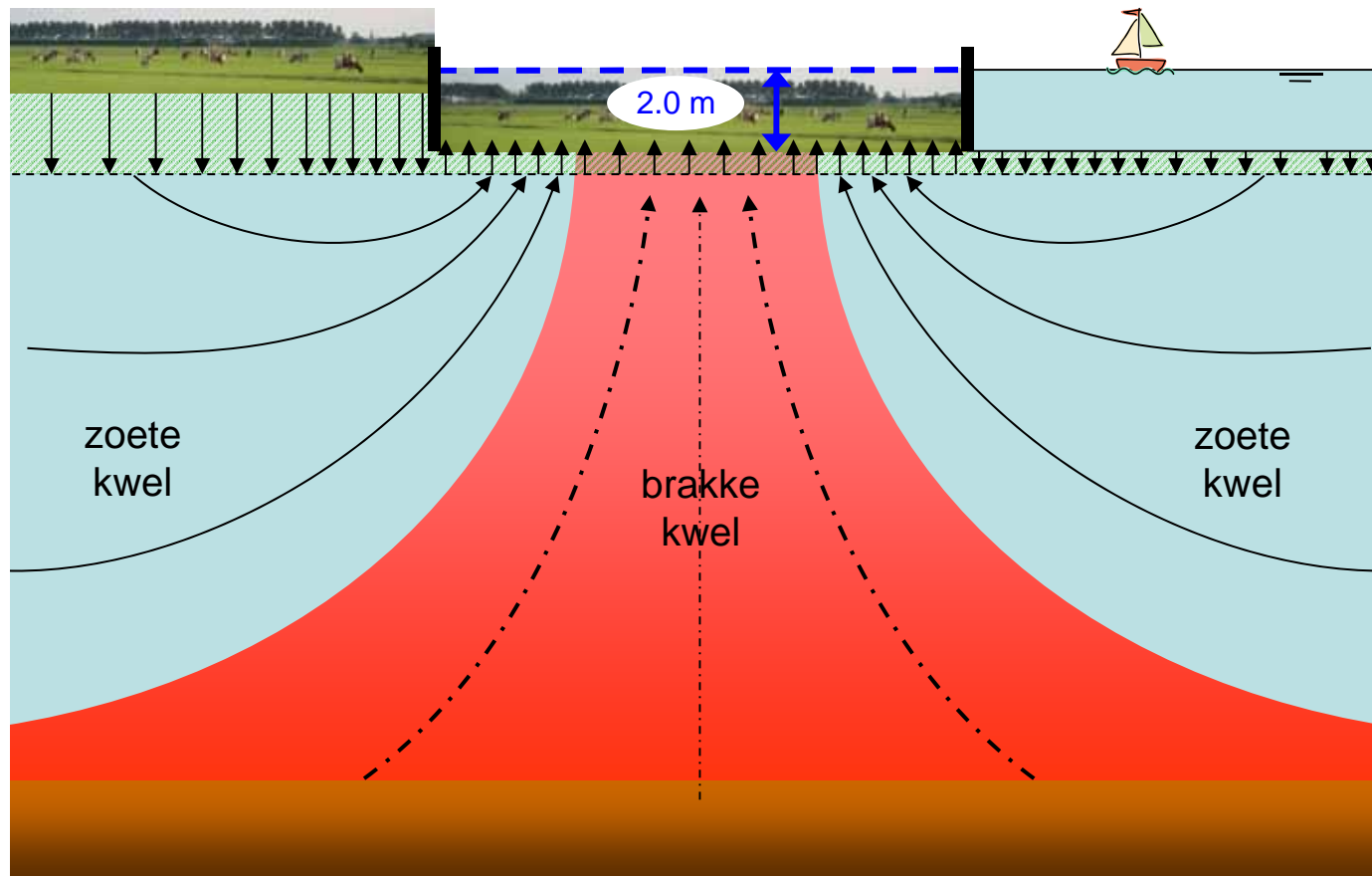






53 km rivier met 440 arken
2,5 miljoen kuub bagger
5.000 transportschepen
70 miljoen euro
eind 2015 klaar





watersysteem



drinkwater

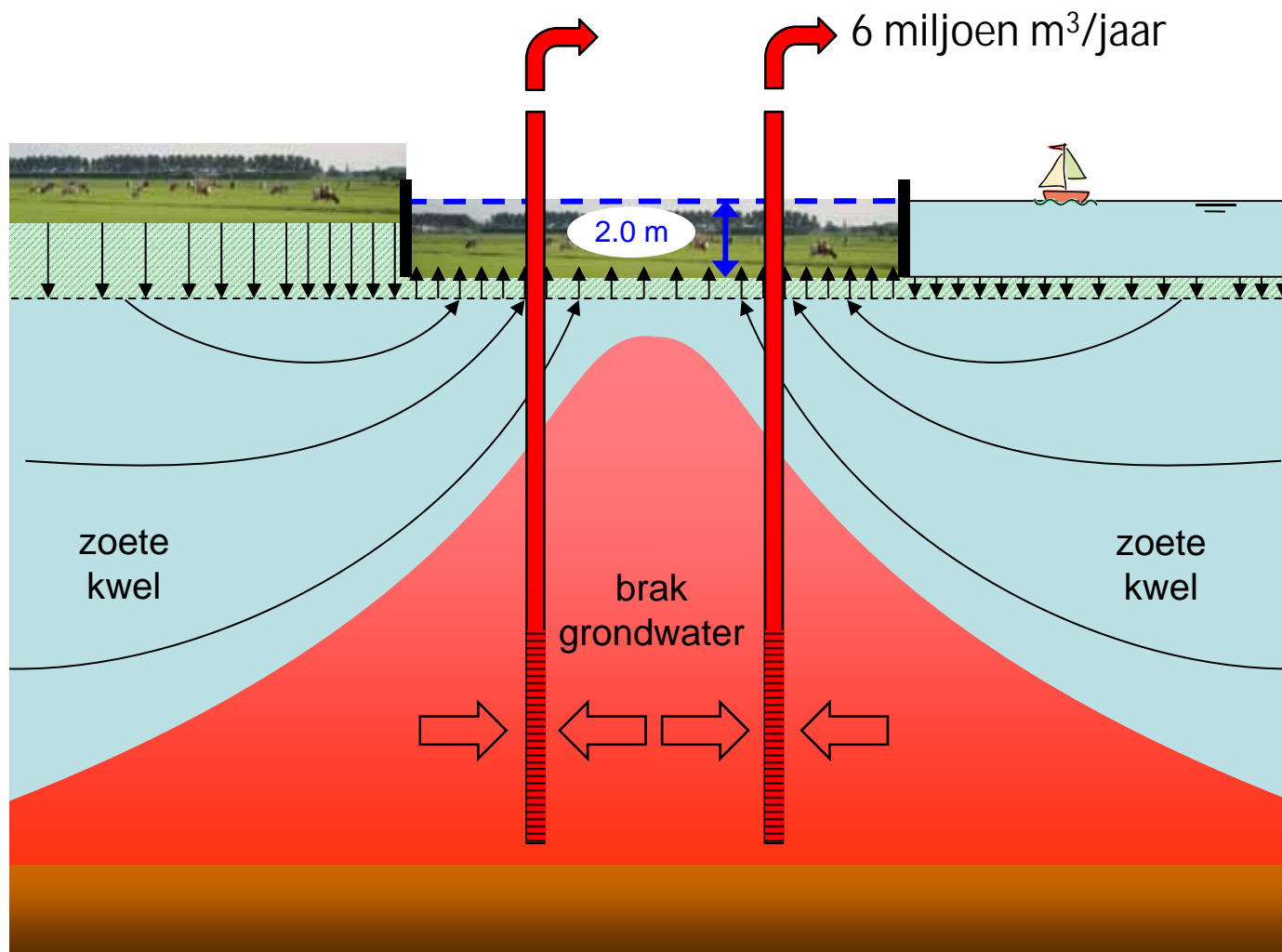
scenario's

kosten

uitdagingen

baten

belangen van betrokken partijen











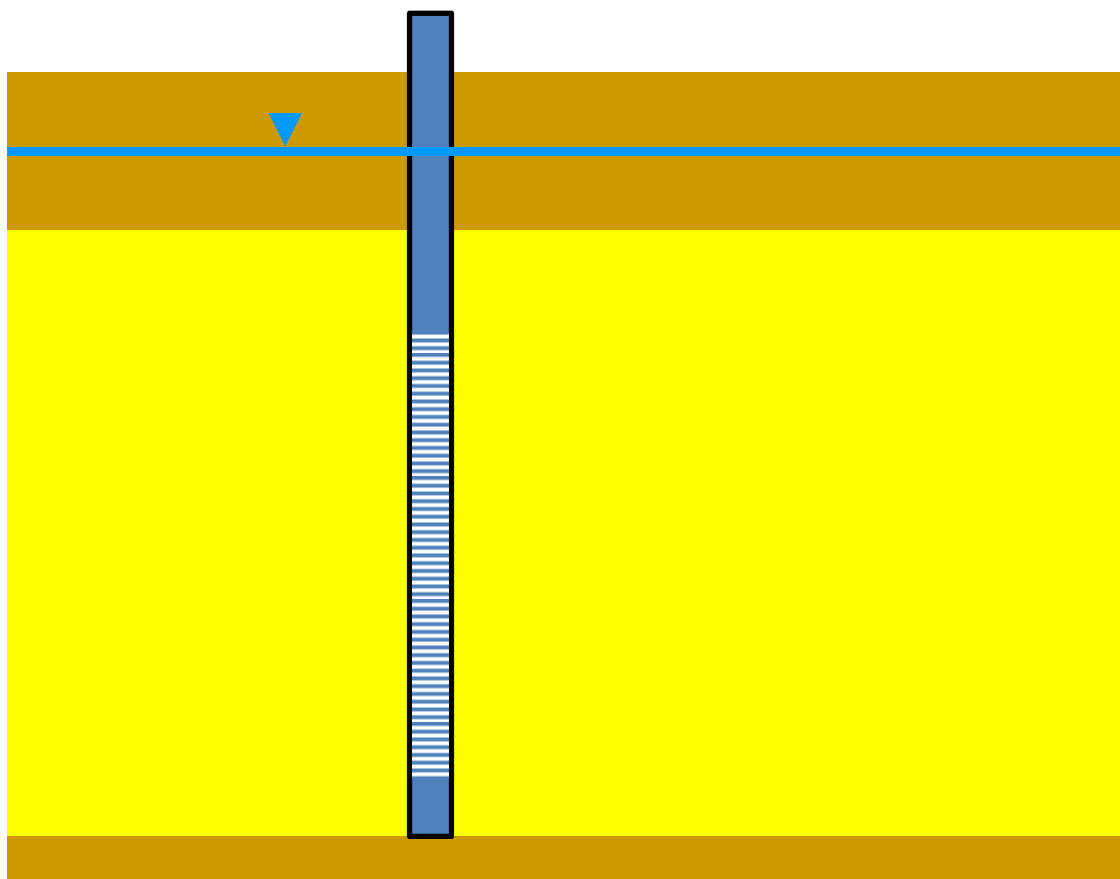




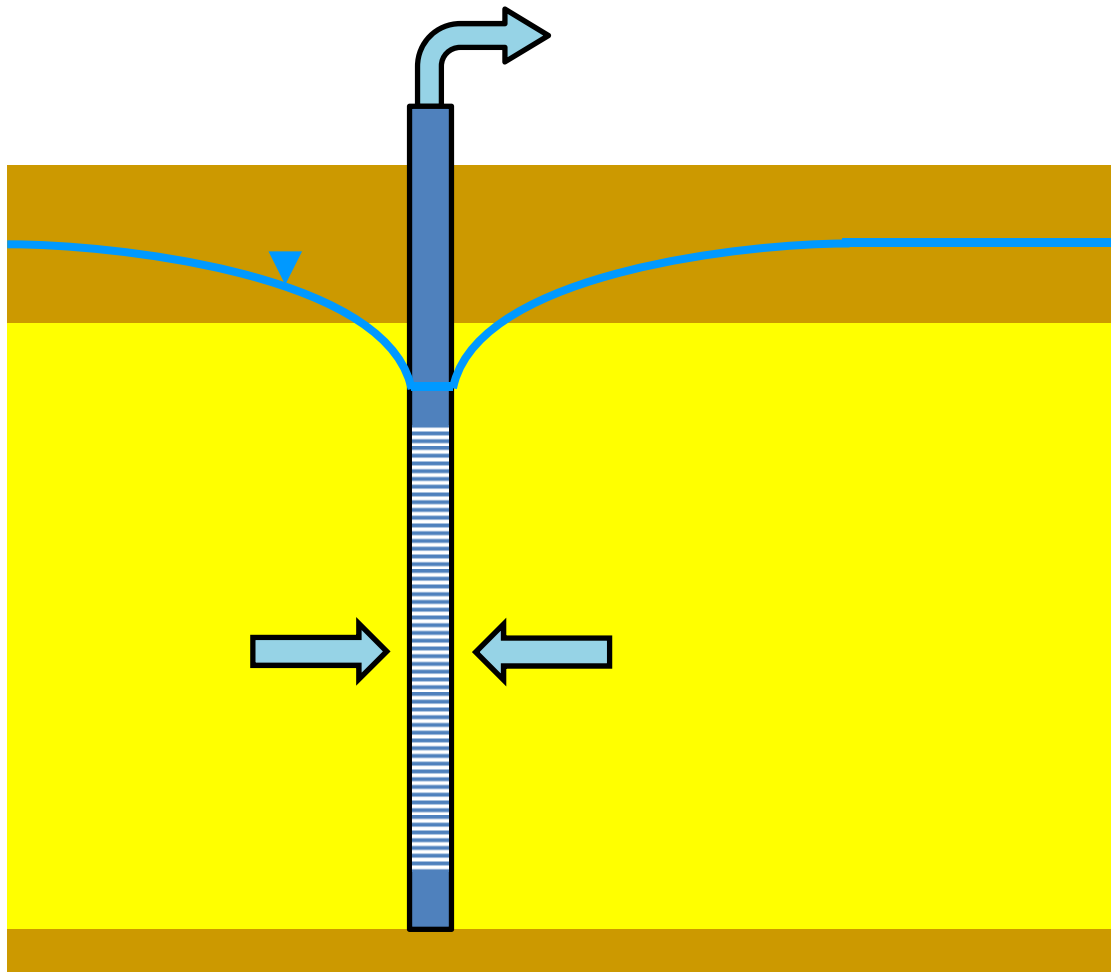








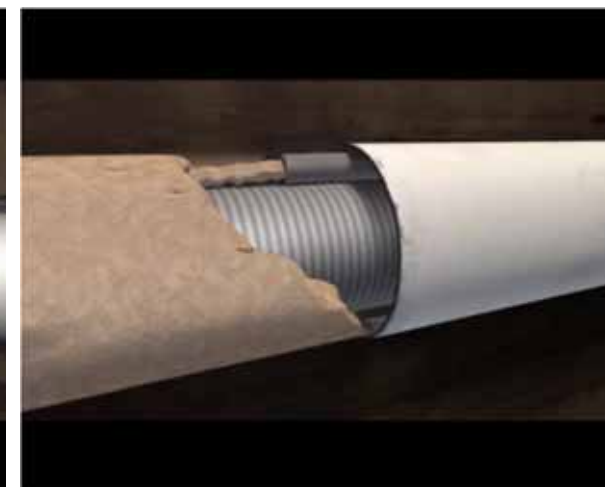
pomp
uit



pomp
aan



Visser & Smit Hanab



www.hddw.nl

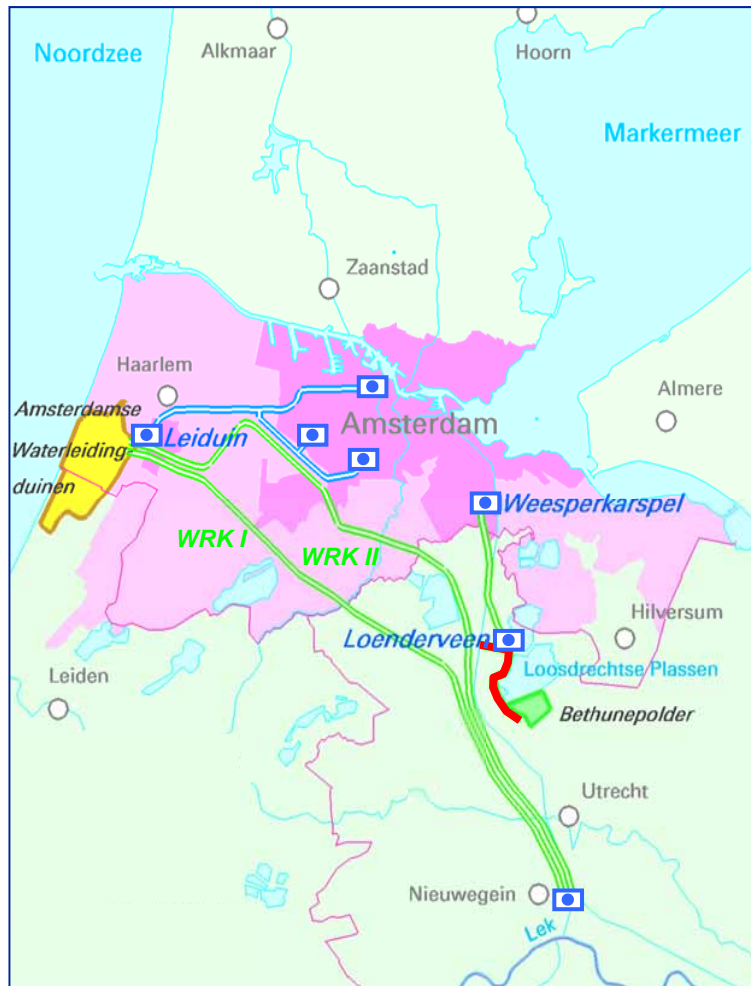




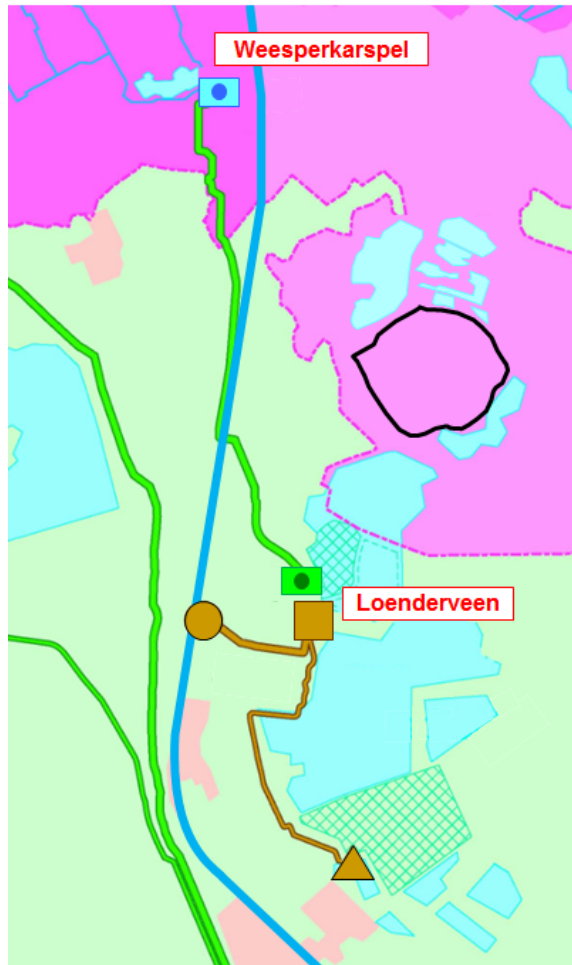




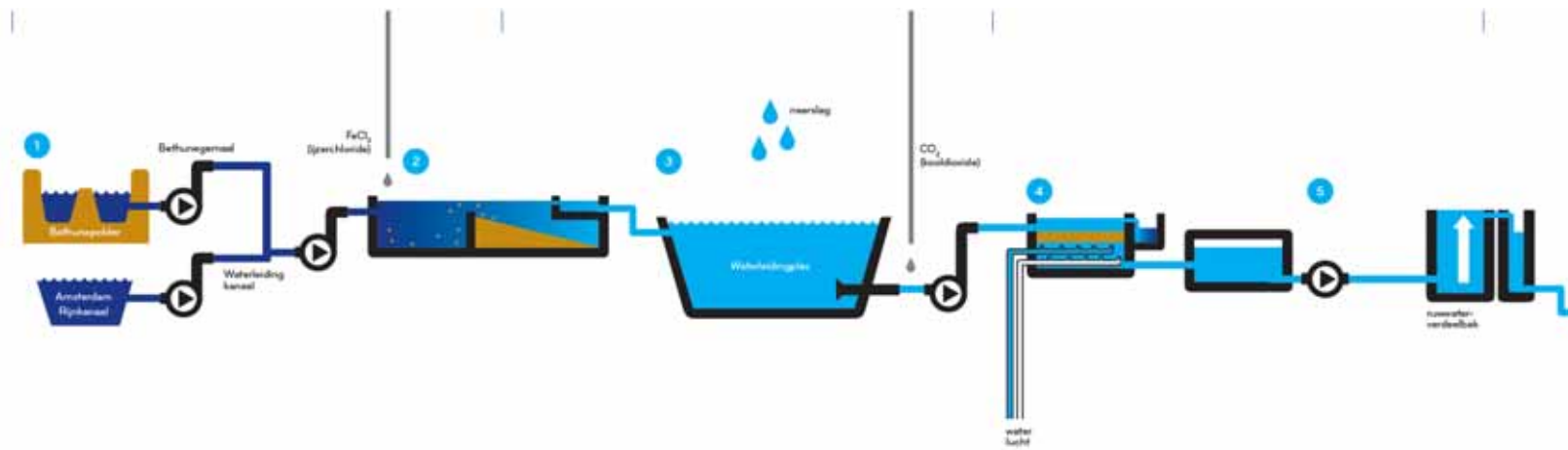


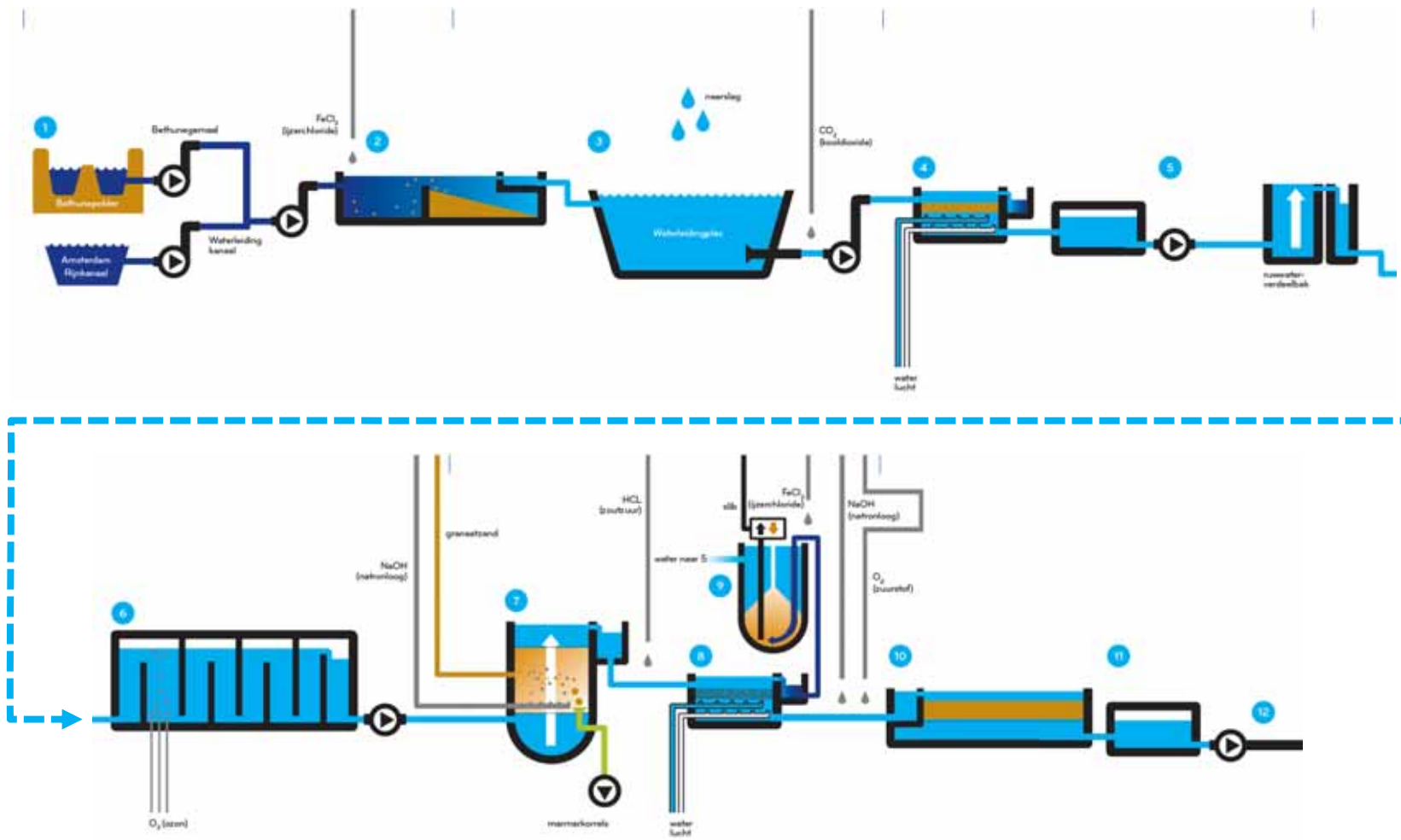


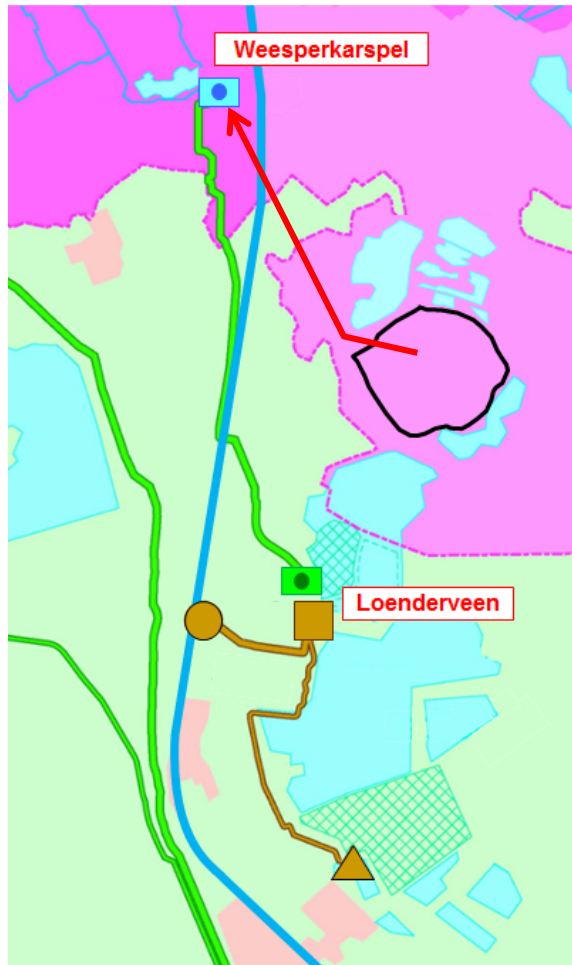
- ruw water
- voorgezuiverd water
- drinkwater
- pompstation
- productie en distributie
- deel van de productie



-  Bethunepolder
-  Amsterdam-Rijnkanaal
-  pompstation Bethune en ARK
-  ruw zoet water
-  coagulatie
-  Waterleidingplas
-  voorzuivering Loenderveen
-  voorgezuiverd water
-  zuivering Weesperkarspel
-  productie en distributie
-  deel van de productie
-  Horstermeer



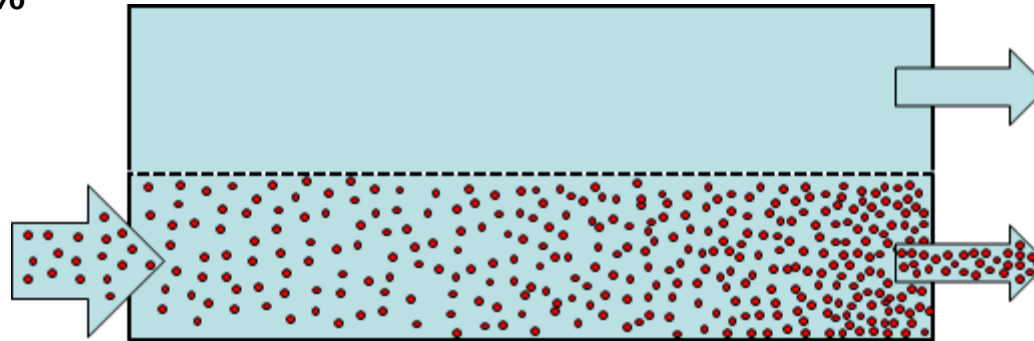




-  Bethunepolder
-  Amsterdam-Rijnkanaal
-  pompstation Bethune en ARK
-  ruw zoet water
-  coagulatie
-  Waterleidingplas
-  voorzuivering Loenderveen
-  voorgezuiverd water
-  zuivering Weesperkarspel
-  productie en distributie
-  deel van de productie
-  Horstermeer
-  brak grondwater

recovery = 50 %

voeding
1000 m³/uur
2550 mg/l

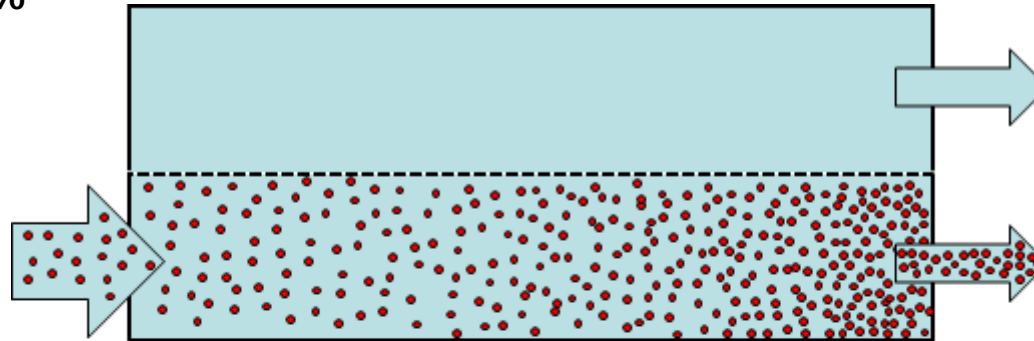


permeaat
500 m³/uur
0 mg/l

concentraat
500 m³/uur
5100 mg/l

recovery = 50 %

voeding
1000 m³/uur
2550 mg/l

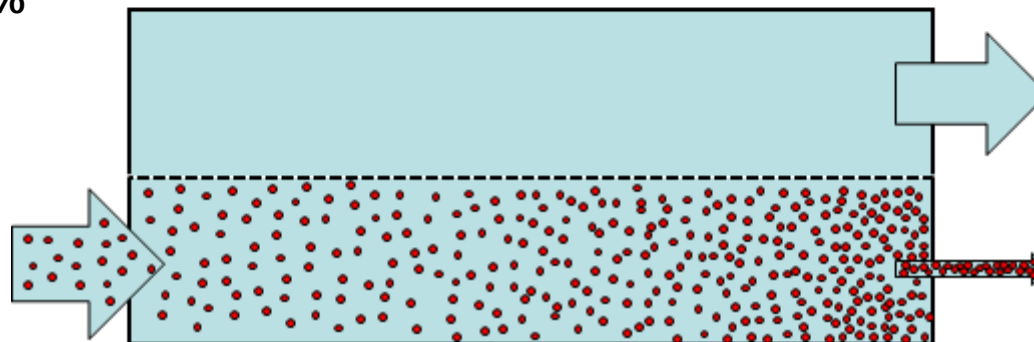


permeaat
500 m³/uur
0 mg/l

concentraat
500 m³/uur
5100 mg/l

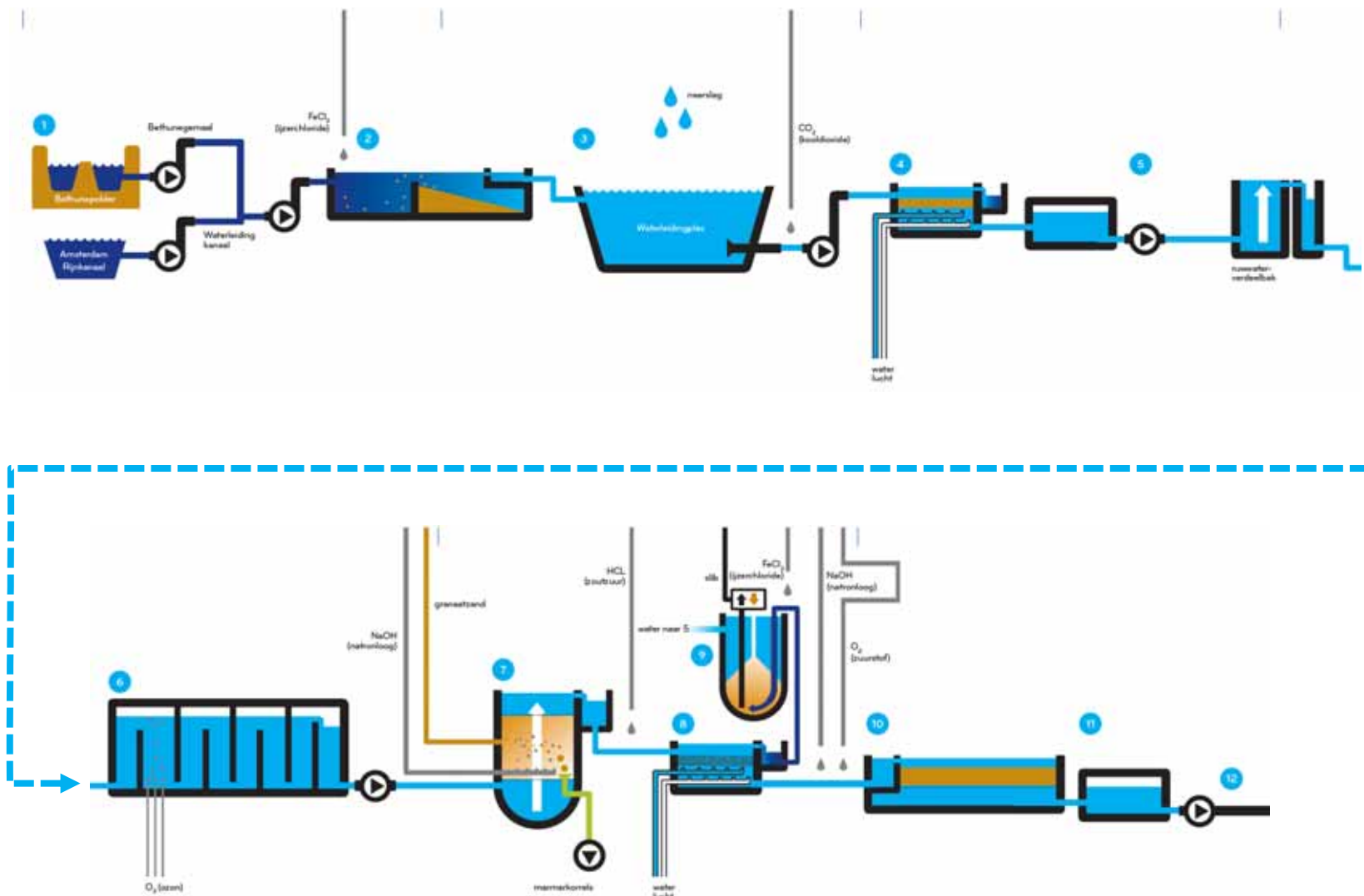
recovery = 80 %

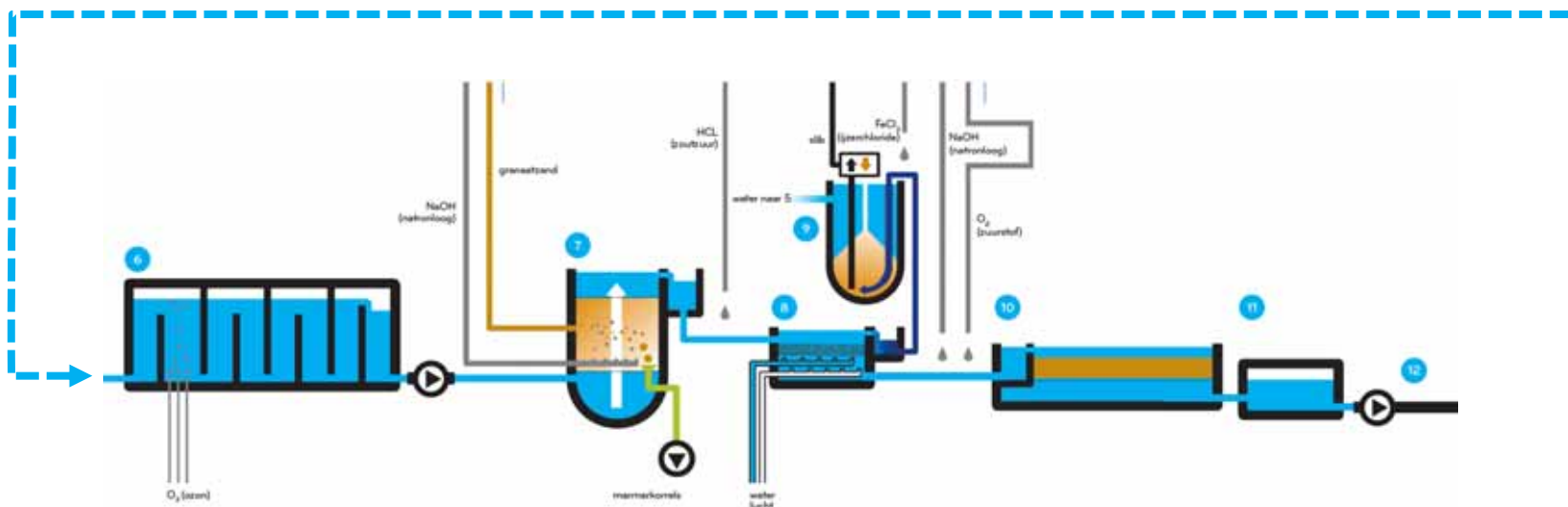
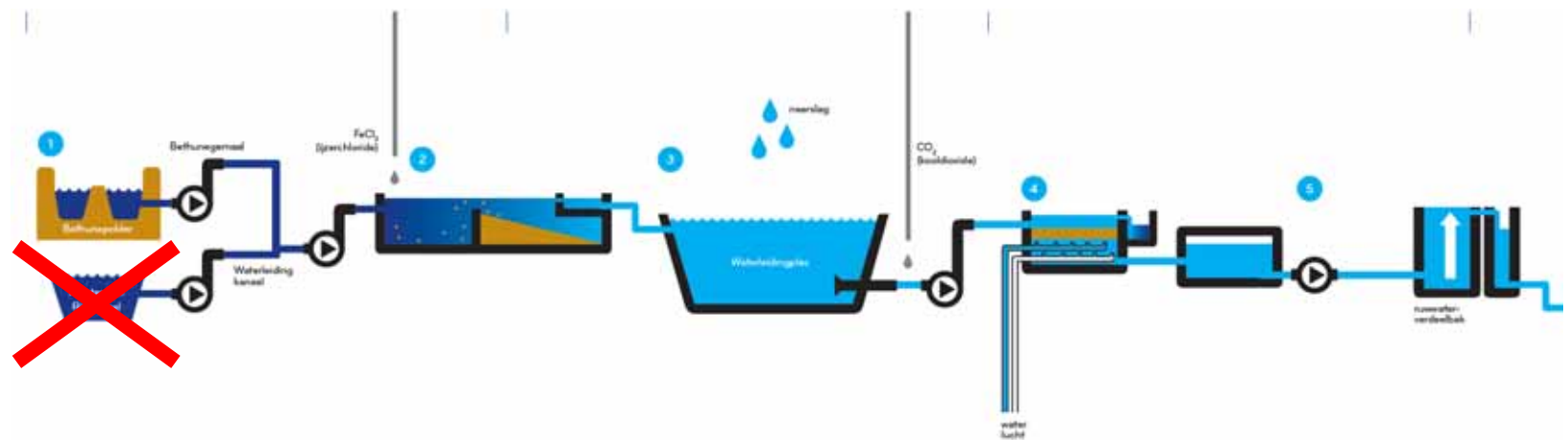
voeding
1000 m³/uur
2550 mg/l

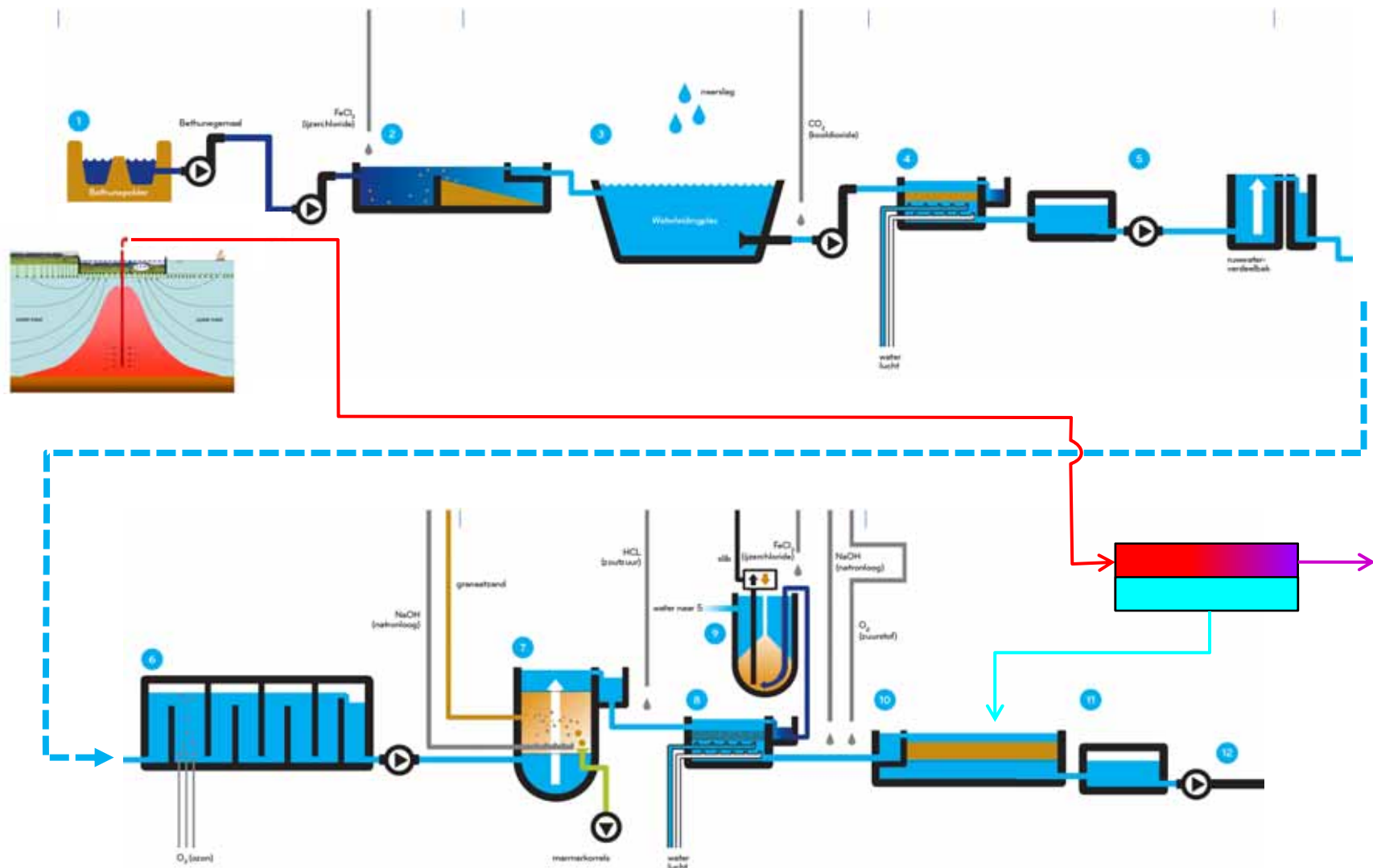


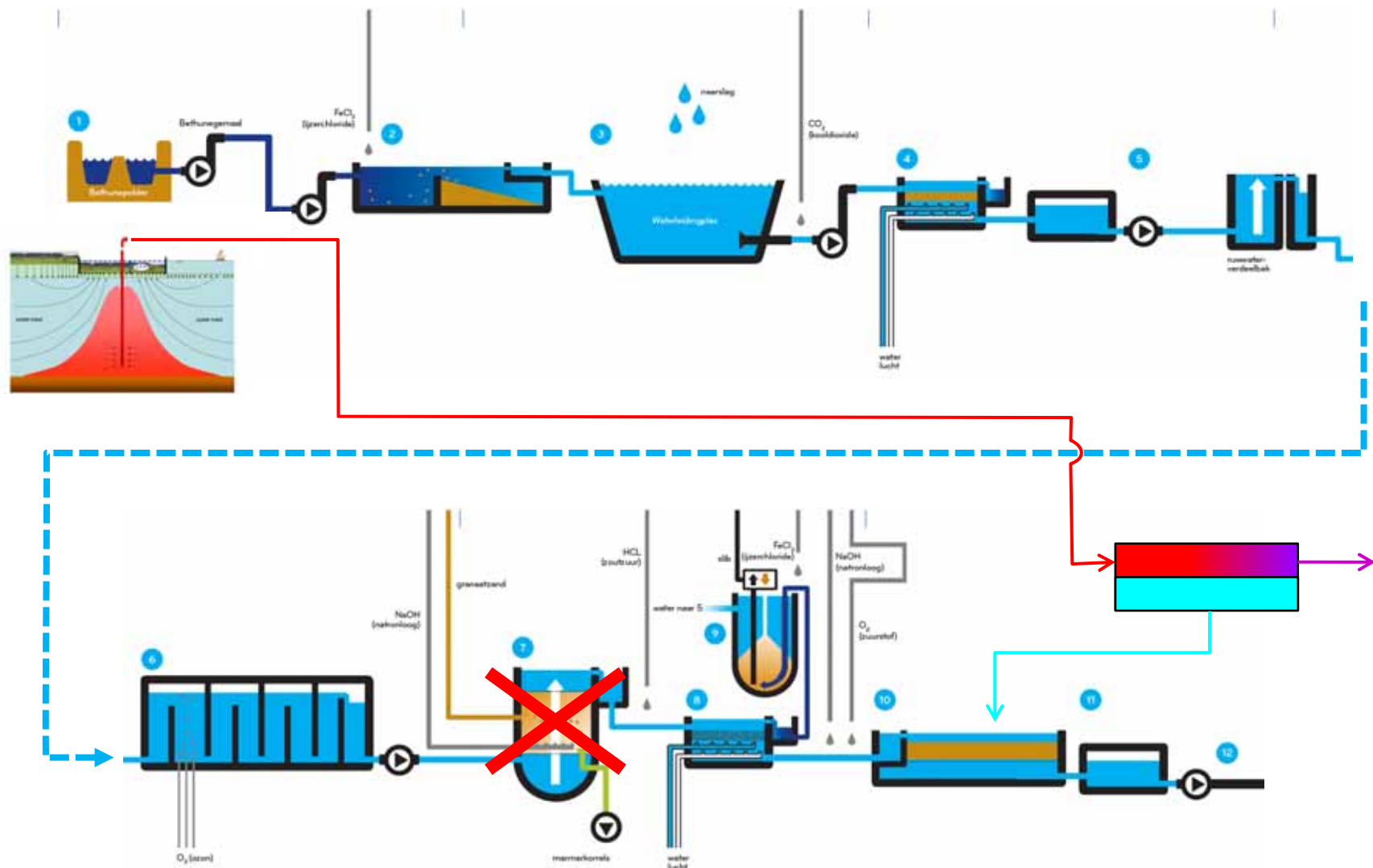
permeaat
800 m³/uur
0 mg/l

concentraat
200 m³/uur
12750 mg/l









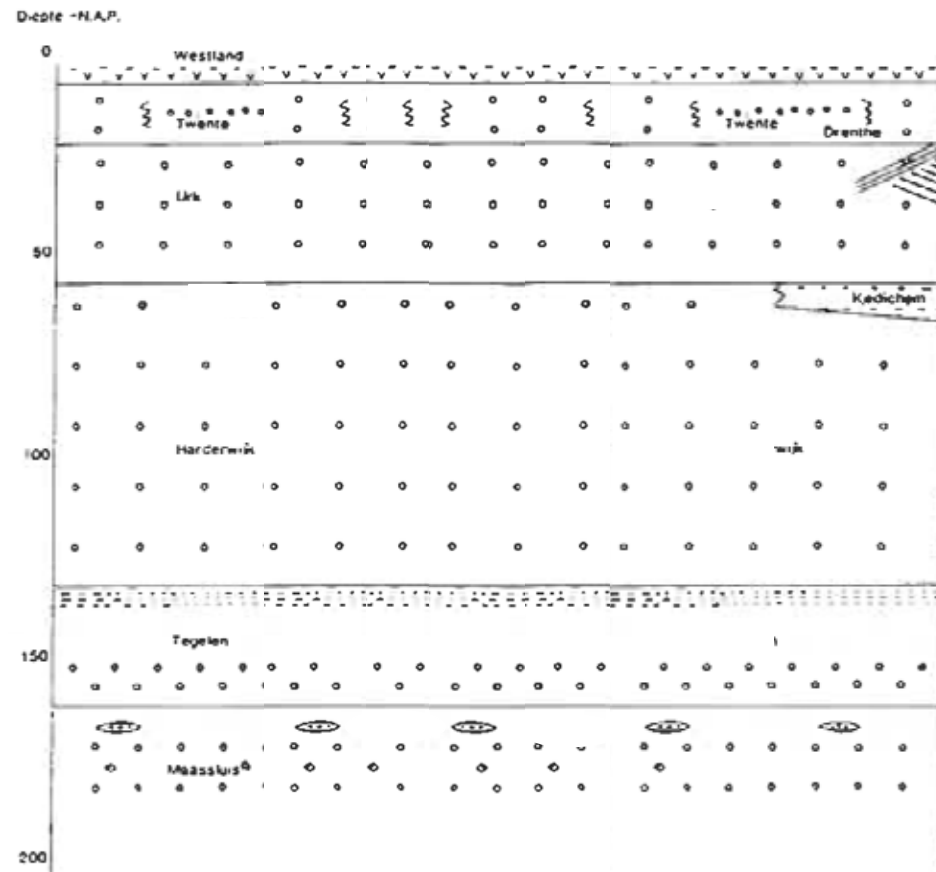
bestemming permeaat

- ter vervanging van een deel van het ruwe water dat momenteel uit de Bethunepolder wordt ingenomen
- voor extra productie die PWN en/of Vitens aan Waternet zal vragen ter vervanging van hun winningen aan de voet van de Heuvelrug en/of voor de nieuwbouw in de Bloemendalerpolder
- ter vervanging van het ruwe water uit het Amsterdam-Rijnkanaal
- ter vervanging van een deel van het water uit de AWD

bestemming concentraat

- diepe ondergrond

←—————→ Horstermeer



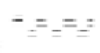
grof zand



fijn zand



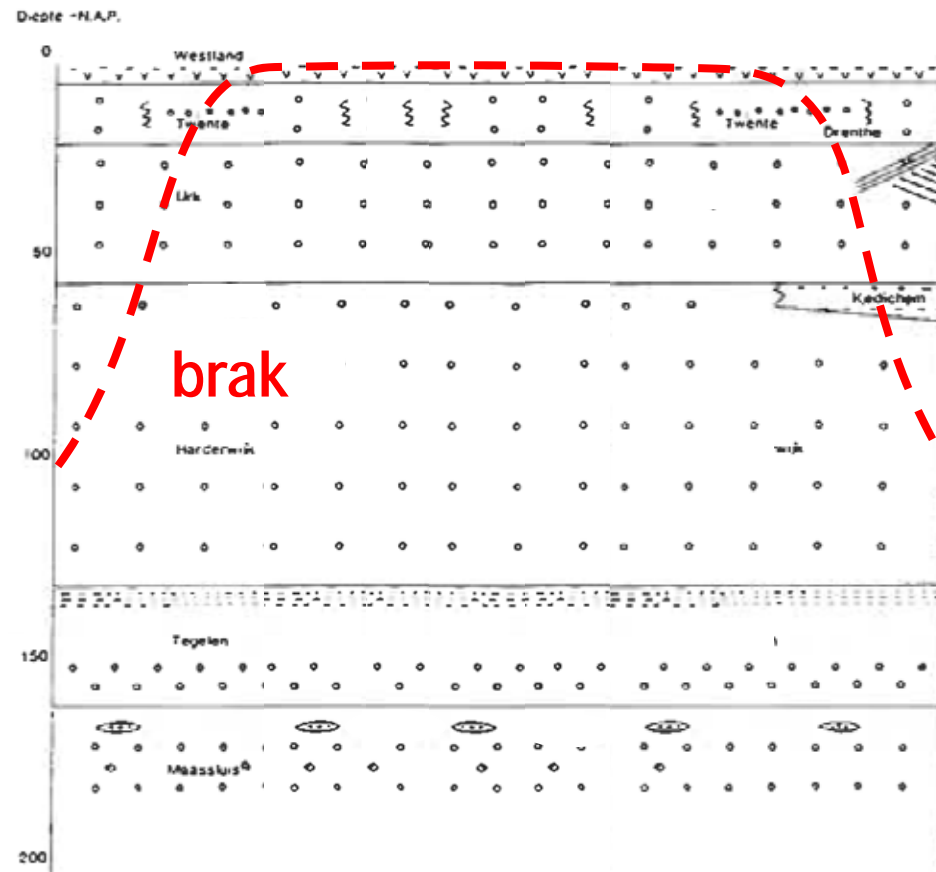
veen



klei of silt



gestuwd



grof zand

fijn zand

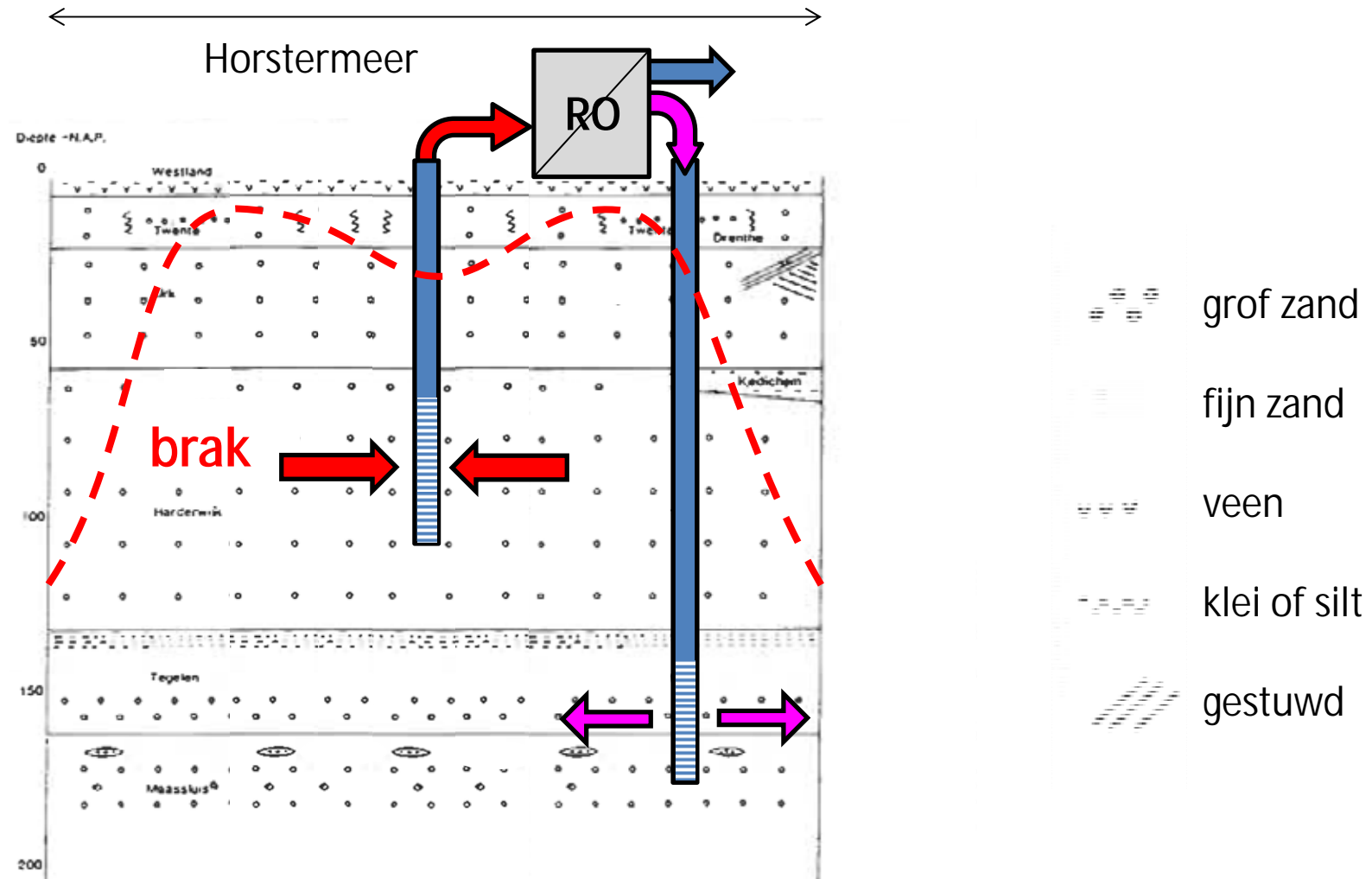
veen

 klei of silt



gestuwd





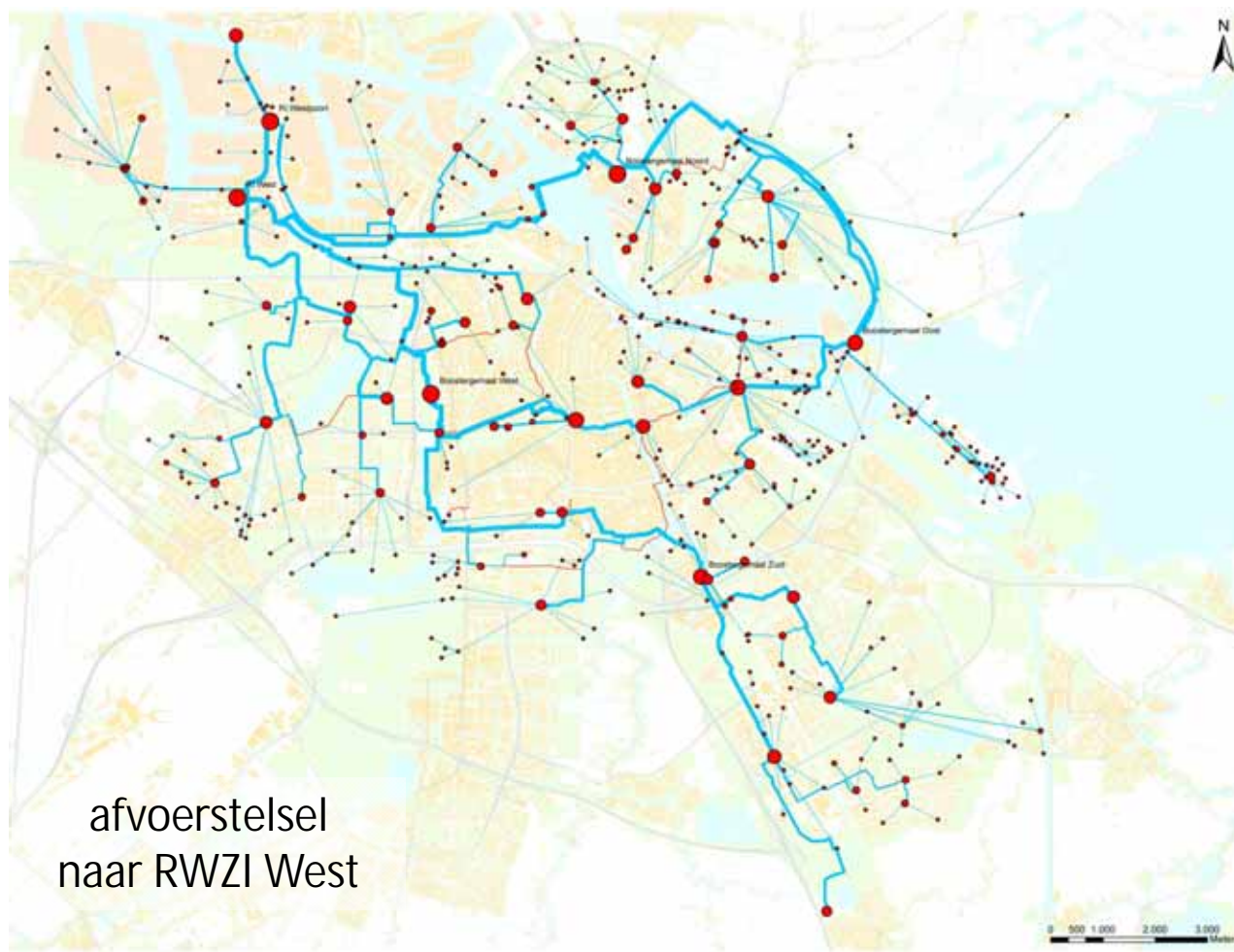
bestemming concentraat

- diepe ondergrond
- RO op Weesperkarspel, concentraat naar RWZI Weesp,
eenvoudig zuiveren, verdunnen met effluent en op ARK lozen



bestemming concentraat

- diepe ondergrond
- RO op Weesperkarspel, concentraat naar RWZI Weesp,
eenvoudig zuiveren, verdunnen met effluent en op ARK lozen
- concentraat op het riool van Amsterdam ?



Gemalen

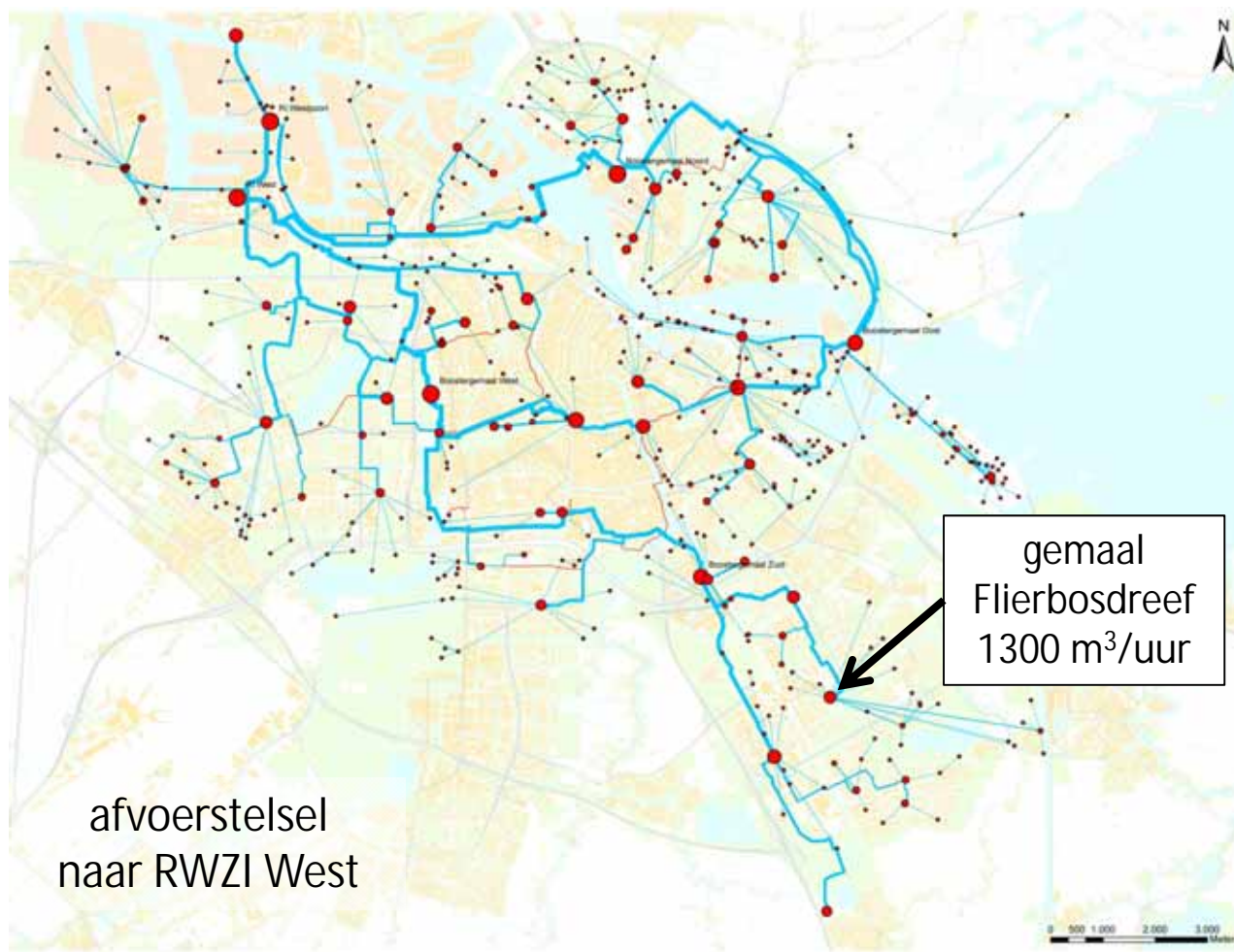
Theoretische afvoer (m3/uur)

- 0 - 49
- 50 - 99
- 100 - 199
- 200 - 399
- 400 - 799
- 800 - 1599
- 1600 - 3199
- 3200 - 6399
- 6400 - 22800

Persleidingen

Debiet (m3/uur)

- 0 - 49
- 50 - 99
- 100 - 199
- 200 - 399
- 400 - 799
- 800 - 1599
- 1600 - 3199
- 3200 - 6399
- 6400 - 14500
- bypass leidingen



Gemalen

Theoretische afvoer (m3/uur)

- 0 - 49
- 50 - 99
- 100 - 199
- 200 - 399
- 400 - 799
- 800 - 1599
- 1600 - 3199
- 3200 - 6399
- 6400 - 22800

Persleidingen

Debiet (m3/uur)

- 0 - 49
- 50 - 99
- 100 - 199
- 200 - 399
- 400 - 799
- 800 - 1599
- 1600 - 3199
- 3200 - 6399
- 6400 - 14500
- bypass leidingen



kan dat met een debiet van $2,3 \text{ Mm}^3/\text{j}$ of $260 \text{ m}^3/\text{uur}$?

kan dat met een concentratie van bijna 7.000 mg/l ?

bestemming concentraat

- diepe ondergrond
- RO op Weesperkarspel, concentraat naar RWZI Weesp,
eenvoudig zuiveren, verdunnen met effluent en op ARK lozen
- concentraat op het riool van Amsterdam ?
- combinatie, met zoveel mogelijk concentraat op het riool ?

bestemming concentraat

- diepe ondergrond
- RO op Weesperkarspel, concentraat naar RWZI Weesp,
eenvoudig zuiveren, verdunnen met effluent en op ARK lozen
- concentraat op het riool van Amsterdam ?
- combinatie, met zoveel mogelijk concentraat op het riool ?
- RWZI Weesp niet vernieuwen, maar aansluiten op het riool van A'dam ZO ?



RWZI Weesp wordt mogelijk rond 2020 vernieuwd, voor \pm 20 miljoen euro

watersysteem

drinkwater



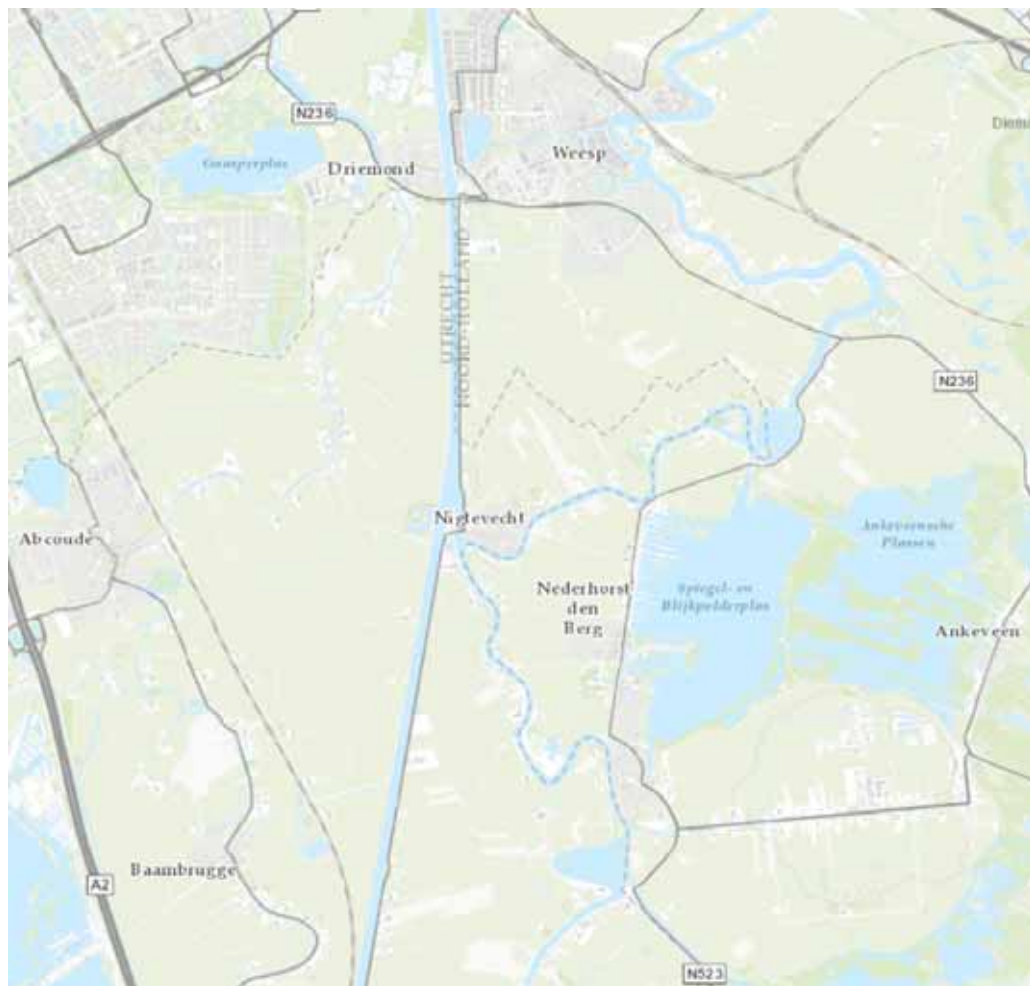
scenario's

kosten

uitdagingen

baten

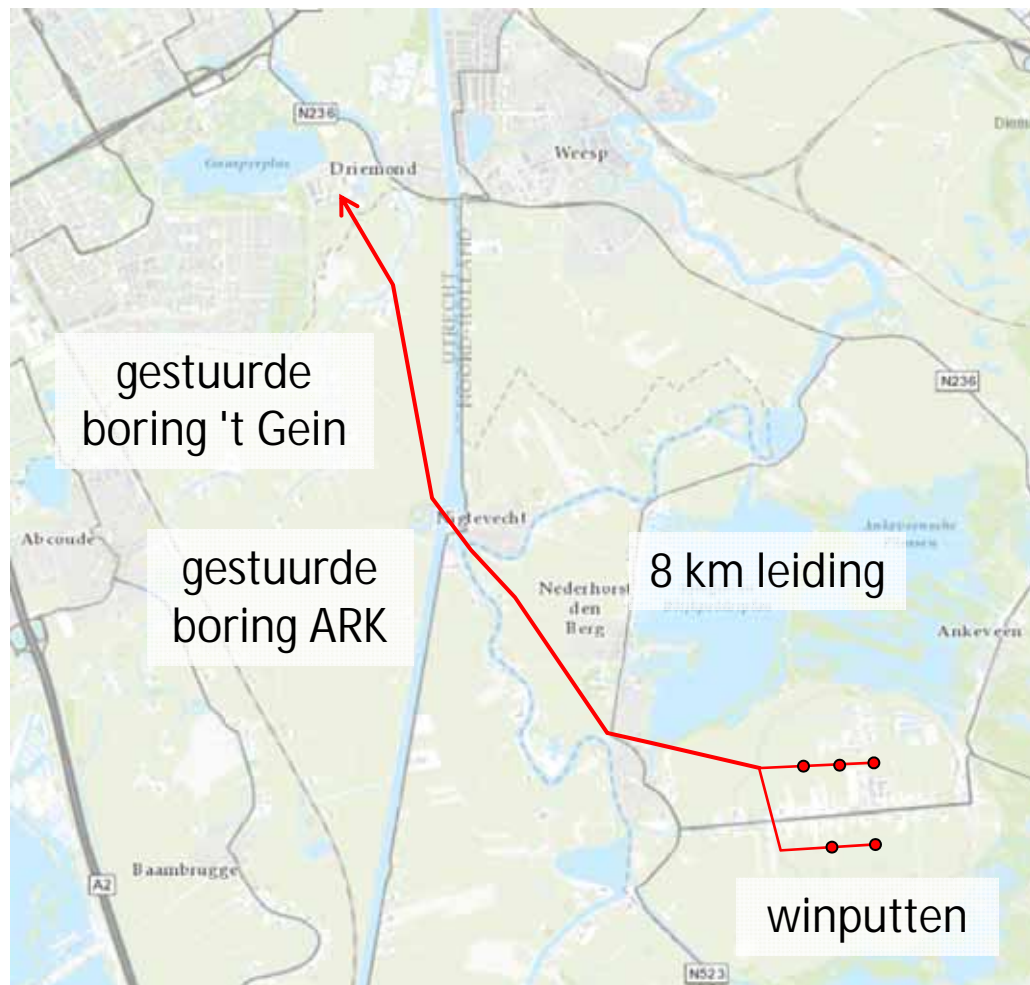
belangen van betrokken partijen



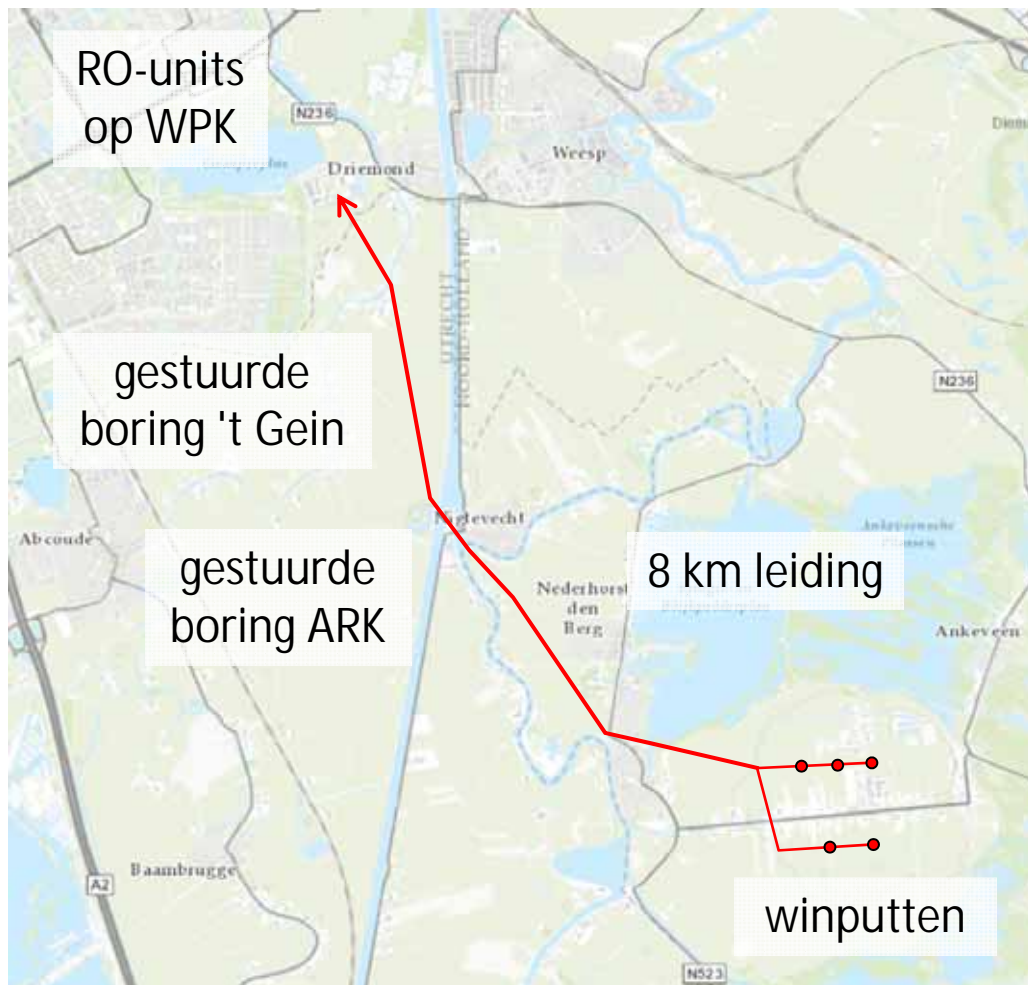
scenario A B C D



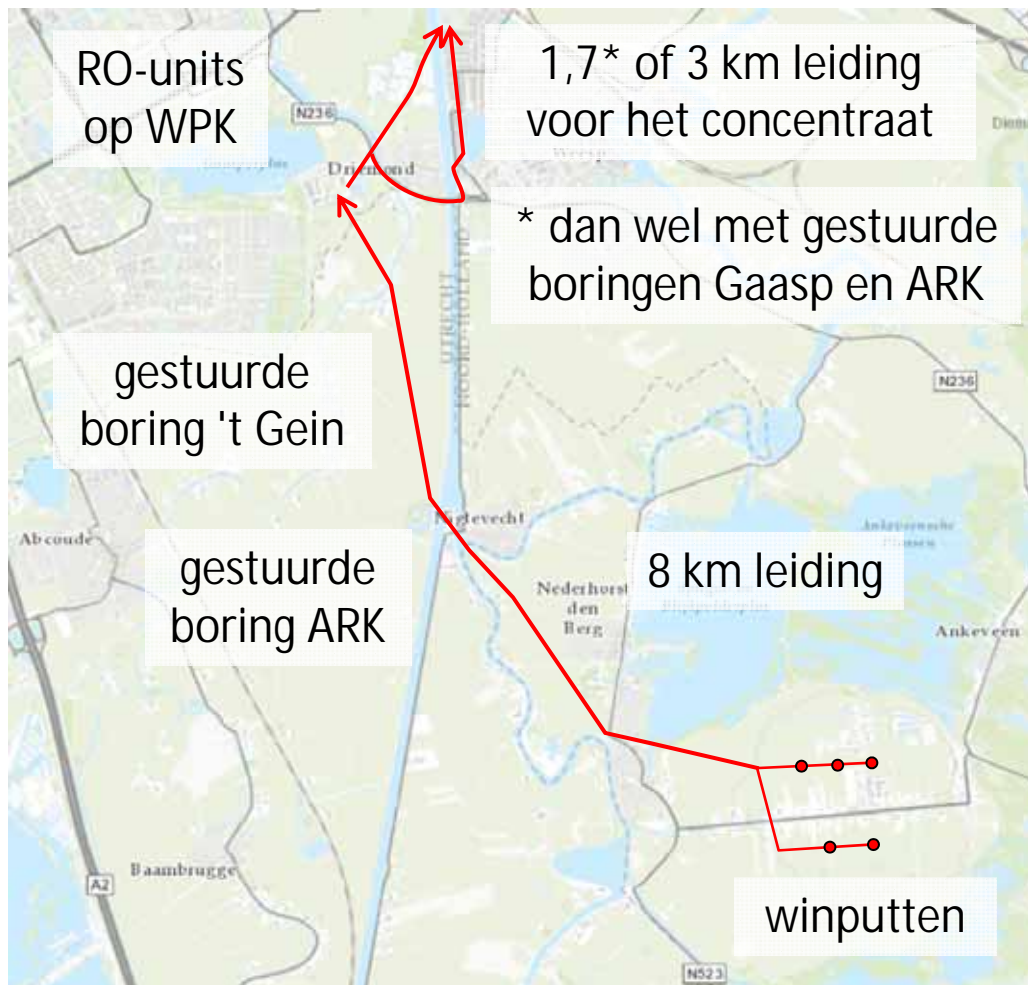
scenario A B C D



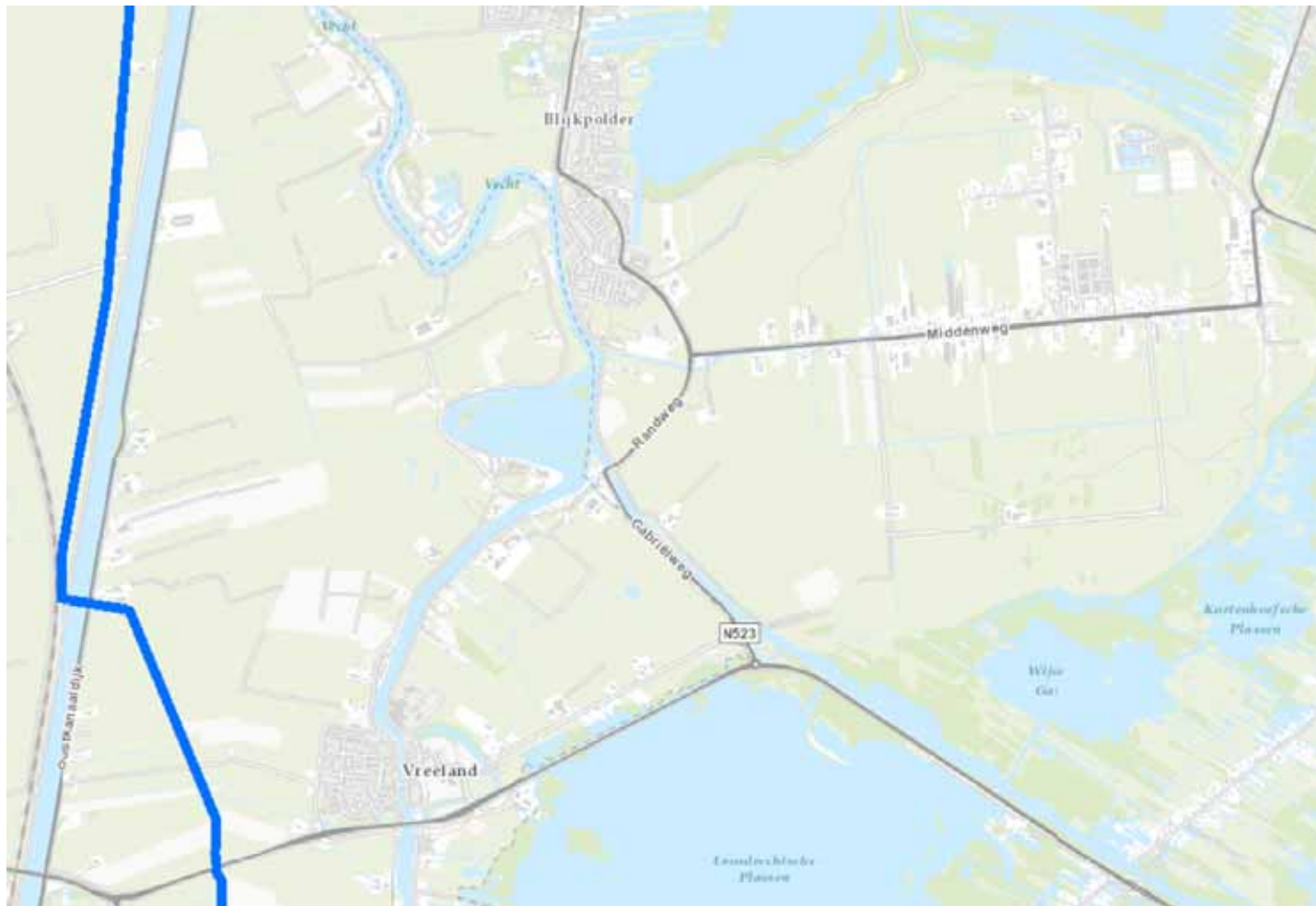
scenario A B C D



scenario A B C D



scenario A B C D



scenario E F



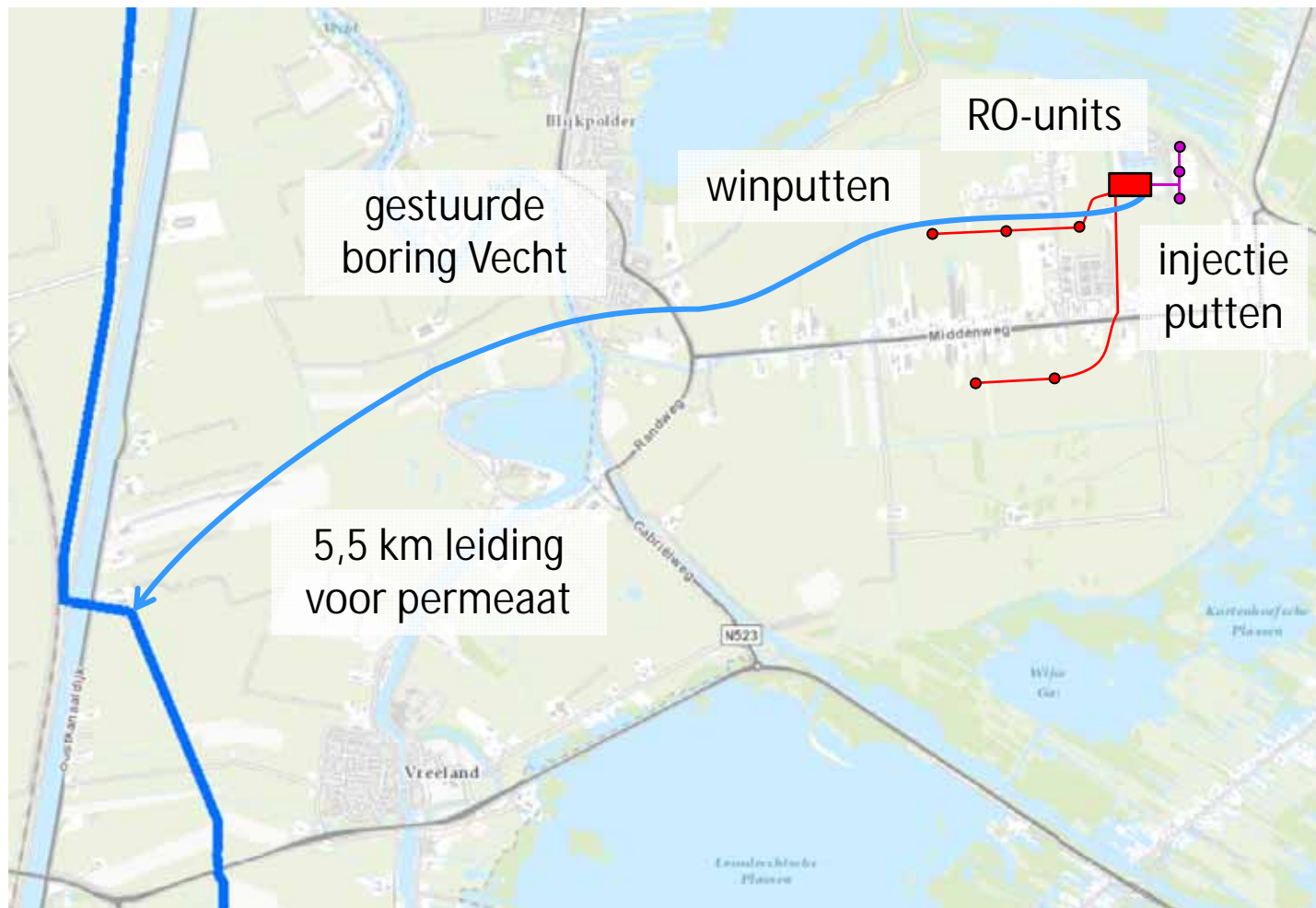
scenario E F



scenario E F



scenario E F



scenario E F

scenario	winnen (brakke) kwel	locatie RO	recovery	permeaat	concentraat	
	Mm3/jaar			Mm3/jaar	Mm3/jaar	afvoer
A	5.70	Weesperkarspel	50%	2.85	2.85	naar RWZI Weesp
B	5.70		80%	4.56	1.14	
C	18.00		50%	9.00	9.00	
D	11.25		80%	9.00	2.25	
E	5.70	RWZI Horstermeer	50%	2.85	2.85	injecteren
F	5.70		80%	4.56	1.14	

watersysteem

drinkwater

scenario's



kosten

uitdagingen

baten

belangen van betrokken partijen

meerjarenbegroting AGV voor KRW-maatregelen:

krediet 1,9 miljoen euro / jaar

exploitatie 0,6 miljoen euro / jaar

inkomsten uit subsidies, co-financiering et cetera:

1,0 à 1,5 miljoen euro / jaar

+

totaal: 3,5 à 4,0 miljoen euro / jaar

Deltaprogramma

(1/3)

Hoofdpijnen Voorkeursstrategie Zoetwater in het IJsselmeergebied

Waterbesparing bij gebruikers

Belangrijke gebruikers van zoetwater uit het IJsselmeergebied zijn landbouwers in Noord-Holland, Flevoland en Noord-Nederland, waterschappen (voor peilbeheer) en industrieën (voor koel- en proceswater). De gebruikers worden gestimuleerd water te besparen met maatregelen die passen bij hun omstandigheden.

De waterschappen verkennen kansrijke maatregelen in de regionale systemen om de zoetwatervoorziening verder te verbeteren en het eigen waterverbruik te verminderen.

Deltaprogramma

(2/3)

Enkele lopende/geplande projecten:

IJsselmeergebied

Om tot een structureel beschikbare zoetwatervoorraad van een waterschijf van 20 cm te komen is een Nieuw Peilbesluit IJsselmeergebied nodig en moet het flexibel beheer geoperationaliseerd worden.

Programma Hogere Gronden, Regio Noord

De provincies Groningen, Drenthe en Fryslân en de inliggende waterschappen hebben het Projectprogramma Hogere Gronden Regio Noord opgesteld. Het doel van dit programma is om de watervraag te beperken en water te conserveren.

Proeftuin IJsselmeer: zelfvoorzienende zoetwaterberging en slimme drainage

De proeftuin heeft tot doel de zelfvoorzienendheid in het gebied rondom het IJsselmeer te vergroten. De provincie Groningen is initiatiefnemer.

Deltaprogramma

(3/3)

Voor de uitvoering van de maatregelen uit het Investeringsprogramma Zoetwater heeft de Minister van Infrastructuur en Milieu 150 miljoen euro van de voor het Deltaprogramma beschikbare programmaruimte gereserveerd.

In de Deltafondsbegroting is voor de onderzoeken en maatregelen daarnaast 10,5 miljoen euro aan onderzoeksmiddelen beschikbaar in de periode 2016-2021.

scenario	winnen (brakke) kwel	recovery	permeaat	concentraat	productie	totale kosten RO				besparing huidige zuivering €/jaar	netto kosten €/jaar
	Mm3/jaar		Mm3/jaar	Mm3/jaar	Mm3/jaar	investering €	cofinanciering €	eigen financiering €	jaarlijks €/jaar		
A	5.70	50%	2.85	2.85	2.85	15,600,000	0	15,600,000	1,895,682	578,104	1,317,578
B	5.70	80%	4.56	1.14	4.56	15,570,000	0	15,570,000	1,909,815	940,382	969,434
C	18.00	50%	9.00	9.00	9.00	22,610,000	0	22,610,000	3,526,487	1,761,431	1,765,055
D	11.25	80%	9.00	2.25	9.00	19,620,000	0	19,620,000	2,673,345	1,761,431	911,913

totale kosten RO

scenario	investering €	met cofinanciering €	kapitaallasten €/jaar	onderhoud €/jaar	bediening €/jaar	energie €/jaar	totaal €/jaar
A	15,600,000	15,600,000	1,339,600	228,338	pm	327,744	1,895,682
B	15,570,000	15,570,000	1,365,733	227,338	pm	316,744	1,909,815
C	22,610,000	22,610,000	2,066,717	365,210	pm	1,094,560	3,526,487
D	19,620,000	19,620,000	1,794,867	299,878	pm	578,600	2,673,345

afschrijfperiodes					
jaar			rente	4%	
civiele techniek	30		cofinanciering	0%	
werktuigbouw	20				
elektra	12.5		energieprijs	0.08	€/kwh
membranen	5				

gevoeligheidsanalyse investering [miljoen €]

scenario	cofinanciering			
	0%	25%	50%	75%
A	15.6	11.8	7.9	4.1
B	15.6	11.8	8.0	4.2
C	22.6	17.2	11.8	6.3
D	19.6	14.9	10.3	5.6
E	11.1	8.4	5.7	3.0
F	11.8	8.9	6.1	3.3

gevoeligheidsanalyse jaarlijkse netto kosten [100.000 €/j] met 4% rente								
scenario	afschrijving membranen in 5 jaar				afschrijving membranen in 10 jaar			
	cofinanciering				cofinanciering			
	0%	25%	50%	75%	0%	25%	50%	75%
A	13.2	10.0	6.8	3.7	12.9	9.7	6.5	3.4
B	9.7	6.6	3.4	0.3	9.2	6.1	3.0	-0.2
C	17.7	13.0	8.4	3.8	16.7	12.1	7.5	2.9
D	9.1	5.2	1.2	-2.7	8.2	4.3	0.3	-3.6
E	9.9	7.5	5.1	2.7	9.6	7.2	4.8	2.4
F	7.0	4.6	2.1	-0.4	6.6	4.1	1.6	-0.9

gevoeligheidsanalyse jaarlijkse netto kosten [100.000 €/j] met 4% rente								
scenario	afschrijving membranen in 5 jaar				afschrijving membranen in 10 jaar			
	cofinanciering				cofinanciering			
	0%	25%	50%	75%	0%	25%	50%	75%
A	13.2	10.0	6.8	3.7	12.9	9.7	6.5	3.4
B	9.7	6.6	3.4	0.3	9.2	6.1	3.0	-0.2
C	17.7	13.0	8.4	3.8	16.7	12.1	7.5	2.9
D	9.1	5.2	1.2	-2.7	8.2	4.3	0.3	-3.6
E	9.9	7.5	5.1	2.7	9.6	7.2	4.8	2.4
F	7.0	4.6	2.1	-0.4	6.6	4.1	1.6	-0.9

gevoeligheidsanalyse jaarlijkse netto kosten [100.000 €/j] met 2% rente								
scenario	afschrijving membranen in 5 jaar				afschrijving membranen in 10 jaar			
	cofinanciering				cofinanciering			
	0%	25%	50%	75%	0%	25%	50%	75%
A	10.2	7.8	5.4	3.0	9.9	7.5	5.1	2.7
B	6.9	4.5	2.2	-0.2	6.5	4.1	1.7	-0.7
C	13.8	10.3	6.8	3.2	12.9	9.4	5.8	2.3
D	5.9	2.9	-0.1	-3.1	5.0	2.0	-1.0	-4.0
E	7.8	6.0	4.1	2.3	7.5	5.7	3.8	2.0
E	5.0	3.1	1.2	-0.7	4.6	2.7	0.7	-1.2

watersysteem

drinkwater

scenario's

kosten



uitdagingen

baten

belangen van betrokken partijen

uitdagingen

(1/2)

- hoewel dit concept kan bijdragen aan het oplossen van de hydrologische problemen in en om polder, moeten wijzelf én de bewoners daar wel van worden overtuigd, bijvoorbeeld met veldproeven
- de grondwaterstand in de polder mag niet teveel worden verlaagd
- de winning en verwerking van de brakke kwel is op te vatten als een ketting die zo sterk is als de zwakste schakel; dit maakt het systeem meer kwetsbaar dan afzonderlijke systemen
- het vergt een flinke investering, die lastig te faseren is

uitdagingen

(2/2)

- ✓ Provincie Noord-Holland moet toestaan dat het concentraat (tijdelijk) wordt geloosd in de diepe ondergrond
- ✓ Rijkswaterstaat moet toestaan dat het concentraat (deels) wordt geloosd bij de RWZI Weesp en/of het concentraat moet (deels) kunnen worden geloosd op het rioolstelsel van Amsterdam
 - er moet een beschermingszone komen voor het intrekgebied
 - het is nog nooit gedaan, dus mogelijk zien we iets over het hoofd

watersysteem

drinkwater

scenario's

kosten

uitdagingen



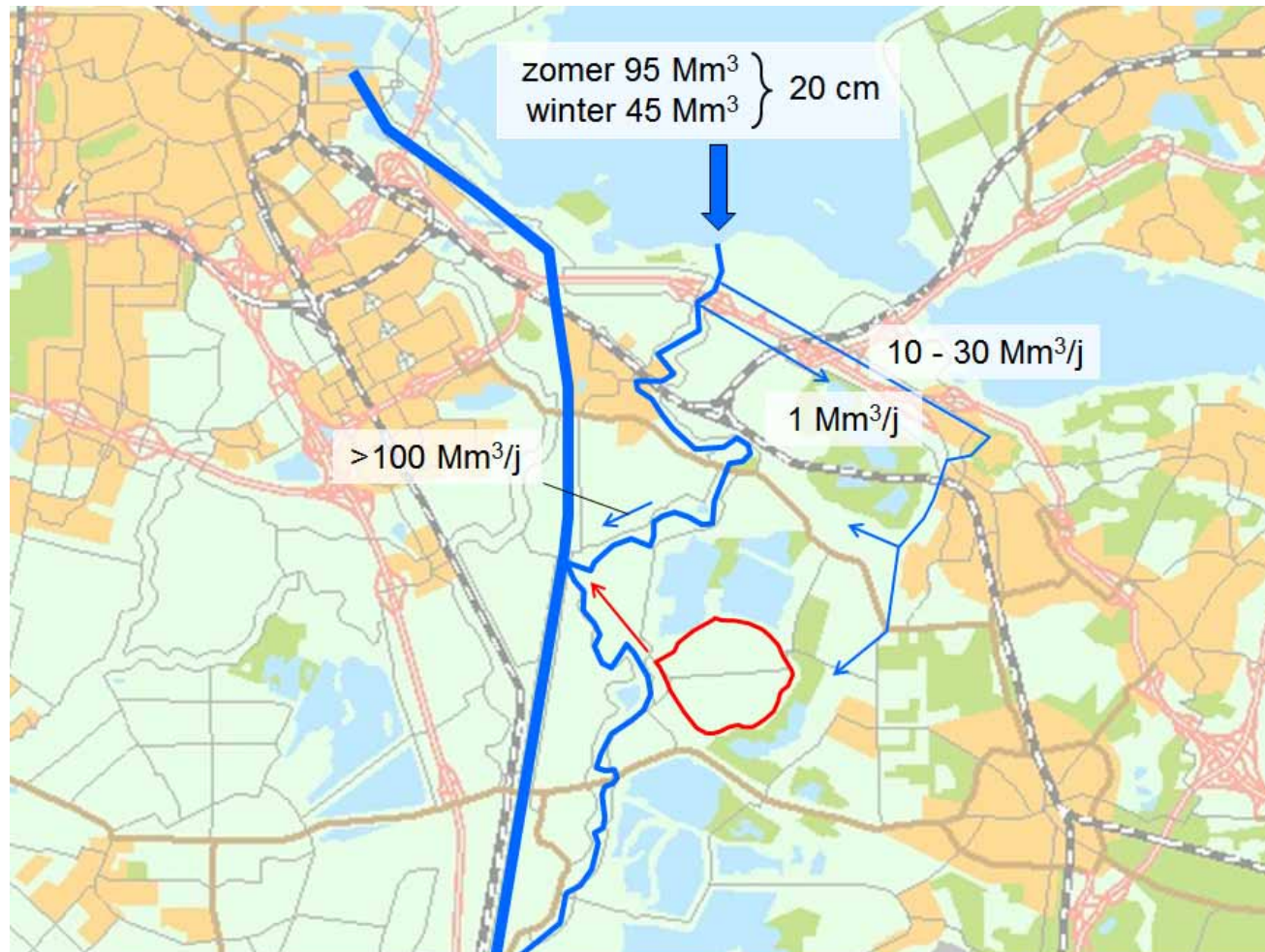
baten

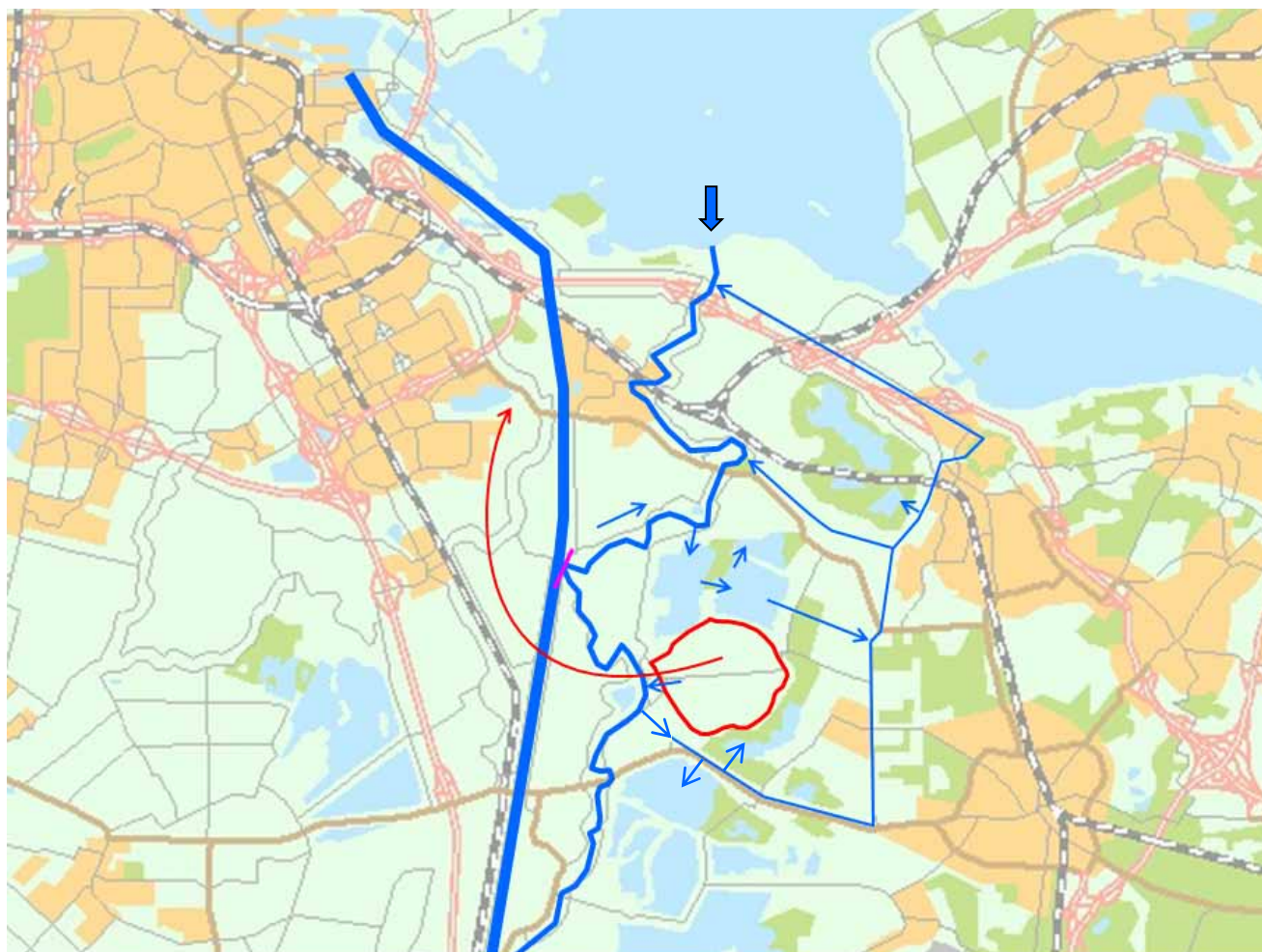
belangen van betrokken partijen

baten Watersysteem

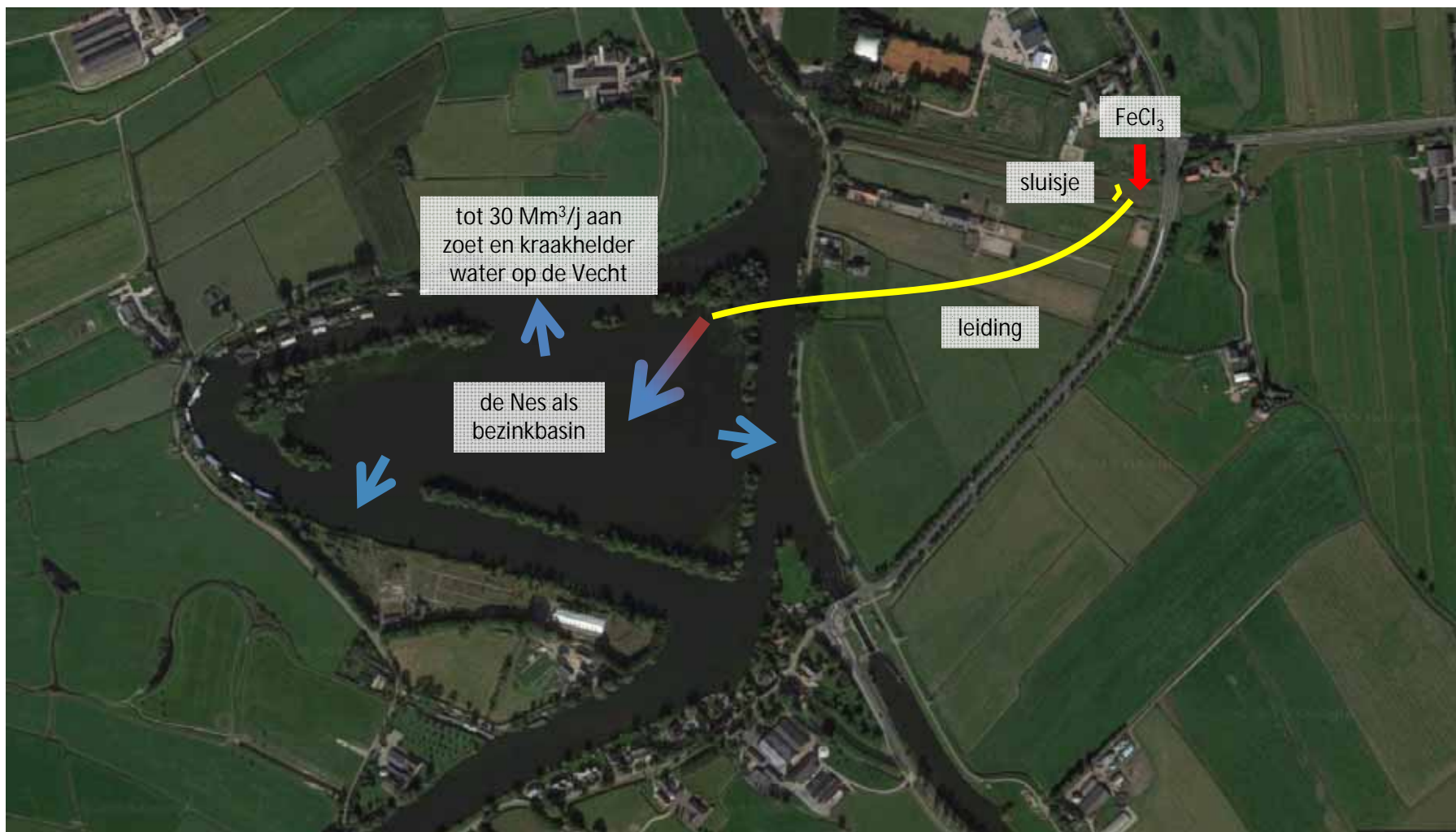
(1/2)

- interne verzilting wordt bij de bron aangepakt en significant beperkt:
geen chloride en sulfaat vracht vanuit de Horstermeer op de Vecht
- geen risico op brak water uit de Horstermeer dat naar het zuiden trekt
- minder water uit het Markermeer nodig voor doorspoelen van de Horstermeer en wegdrukken van de brakke kwel op de Vecht
- zoete kwel van de Horstermeer wordt bron van zoet water voor heel het gebied en ook dat spaart water uit het Markermeer









baten Watersysteem

(2/2)

- meerwaarde voor de huidige investeringen, zoals baggeren van de Vecht, RWZI Horstermeer en andere KRW-maatregelen
- stuur op de grondwaterstand & meer gemaalcapaciteit
- eventueel vanuit Bethune meer water voor Loosdrechtse Plassen
- meer zoete kwel als PWN en/of Vitens minder grondwater aan de voet van de Heuvelrug winnen

baten Drinkwater

- een nieuwe, onberispelijke bron als derde anker
- ter vervanging van of aanvulling op bestaande bronnen
- op deze nieuwe bron ligt geen claim van andere partijen
- door RO een nog betere waterkwaliteit op Weesperkarspel
- besparing op kosten, onderhoud en energie* doordat de ontharding op Weesperkarspel uit kan (bij 9 Mm³/j aan permeaat)

* ± 5 % van de totale CO₂-uitstoot van Waternet

baten Afvalwater

- kans om de riolering in Amsterdam Zuidoost te verbeteren
- kans om met het ombuigen van de investering voor RWZI Weesp het zout te laten meeliften naar het NZK:
 - kans om efficiënter om te gaan met de bestaande infrastructuur
 - kans op het stoppen van slibtransport vanaf RWZI Weesp
 - waarschijnlijk een besparing van kosten
- ijzer van drinkwaterproductie hergebruiken op een RWZI
(worden wij het eerste waterschap dat al met de zuivering begint in het riool?)

baten Rijkswaterstaat / Nederland

- minder water uit het Markermeer nodig
- lozing van de zoutvracht op het Amsterdam-Rijnkanaal wordt meer naar het noorden verplaatst
- indien (een deel van) het concentraat op het riool in Amsterdam gaat dan minder zoutlast op het Amsterdam-Rijnkanaal

Kustprovincies blijven verzilten, het sloten spoelen moet slimmer

Van onze verslaggever
Marlies ter Voorde

AMSTERDAM Waterbeheerders in Nederland moeten slimmer opereren in de strijd tegen de verzilting van de kustprovincies, die landbouw en drinkwatervoorziening bedreigt. Dat zegt Joost Delsman, hydroloog bij onderzoeksinstituut Deltares, op grond van zijn promotieonderzoek. Maandag verdedigt hij zijn proefschrift aan de VU in Amsterdam.

Het zoute water komt voor een groot deel omhoog vanuit de ondergrond, waar oeroud zeewater ligt opgeslagen: zeventuizend jaar geleden lag West-Nederland grotendeels onder water en was wat nu Noord- en Zuid-Holland is waddegebied. In de Haarlemmermeer, waar Delsman een deel van zijn onderzoek uitvoerde, komt dit eeu-

wenoude grondwater sinds de inpoldering van 1852 als zoute kwel omhoog. 'En het neemt toe', zegt hij. 'Over vijftig jaar zal er ongeveer 25 procent meer zout opwellen dan nu.'

Het zout komt uiteindelijk in het slootwater terecht, dat landbouwers in droge perioden gebruiken om de grond te beregenen. Dat is slecht voor de gewassen. Om die reden worden de sloten elke zomer, van april tot en met oktober, doorgespoeld met zoet water uit de Rijn. Maar dat wordt lastiger, legt Delsman uit.

'Op dit moment hebben we gemiddeld eens in de tien jaar zo'n droge zomer dat er een tekort aan rivierwater ontstaat, maar de verwachting is dat dit door de klimaatverandering steeds vaker zal gebeuren.' Bovendien bereikt het zoete water lang niet alle sloten in de polder, bleek uit Delsmans onderzoek. 'Het neemt vaak de kortste weg, van de inlaat van het zoete water naar

**'Over vijftig jaar
welt er ongeveer
25 procent meer
zout op dan nu'**

het gemaal dat de polder drooghoudt. Veel sloten zijn nog hartstikke zout.'

De oplossing kan uit simpele ingrepen bestaan: het water dieper het gebied in sturen door het slotenpatroon aan te passen en stuwen en buizen aan te leggen; schotten plaatsen, om te bewerkstelligen dat het zoete water langer van de zoute gebieden gescheiden blijft; en pas overgaan tot doorspoelen als het nodig is, in plaats van de hele zomer door.

Het blijft symptoombestrijding, geeft Delsman toe, maar het probleem

bij de bron aanpakken is geen optie. 'Dan zouden we alle polders weer onder water moeten zetten.' En overstappen op gewassen die beter tegen zout kunnen: er ligt al zeekraal in de supermarkt. 'Vooralsnog kunnen de landbouwers met zoute teelt niet op grote schaal voldoen aan de eisen van de consument', aldus Delsman. Bovendien exporteren we veel fruit en groente, juist dankzij de ruime beschikbaarheid van zoet water tot nu toe.

Dolf Kern van het hoogheemraadschap Rijnland is enthousiast over het onderzoek. 'Het heeft nieuwe inzichten opgeleverd, waar we zeker iets mee gaan doen.'

Volgens Nick van de Giesen, hoogleraar watermanagement aan de TU Delft, die zelf niet bij het onderzoek betrokken was, is er al veel aandacht voor verzilting. 'Maar we moeten inderdaad slimmer gaan doorspoelen: alleen waar en wanneer het nodig is.'

baten elke delta ter wereld

- het winnen van brak grondwater voor de drinkwatervoorziening is in potentie een instrument om interne verzilting te beperken en om mondiaal aan de groeiende drinkwatervraag te voldoen!

watersysteem

drinkwater

scenario's

kosten

uitdagingen

baten



belangen van betrokken partijen

belanghebbenden	behoud bestaande situatie	winning van brakke kwel
bewoners(organisaties)	++	+
ondernemers(organisaties)	++	?
B&W Wijdmeren	+	+
ambtenaren Wijdmeren	+	+
wetensch. begeleidingscommissie	+	±
bestuurlijk overleg	±	+
AGV	--	+
Waternet	--	++
Natuurmonumenten	-	++
RWS	--	++
GS Noord-Holland	-	+
ambtenaren provincie Noord-Holland	-	++
LTO-Noord	±	+
Vecht-organisaties	-	++
hengelsportverenigingen	-	+

++ = erg voor, + = voor, ± = neutraal - = tegen -- = erg tegen

hoog

invloed

laag

laag

belang

hoog

hoog

invloed

laag

tevreden
houden

nauw
beheren

monitoren

informereren

laag

belang

hoog

hoog

invloed

laag

laag

belang

hoog

tevreden
houden

nauw
beheren

bewoners

onder-
nemers

monitoren

informer

hoog

invloed

laag

laag

belang

hoog

tevreden
houden

monitoren

informer

B&W
Wijdmeren

AGV

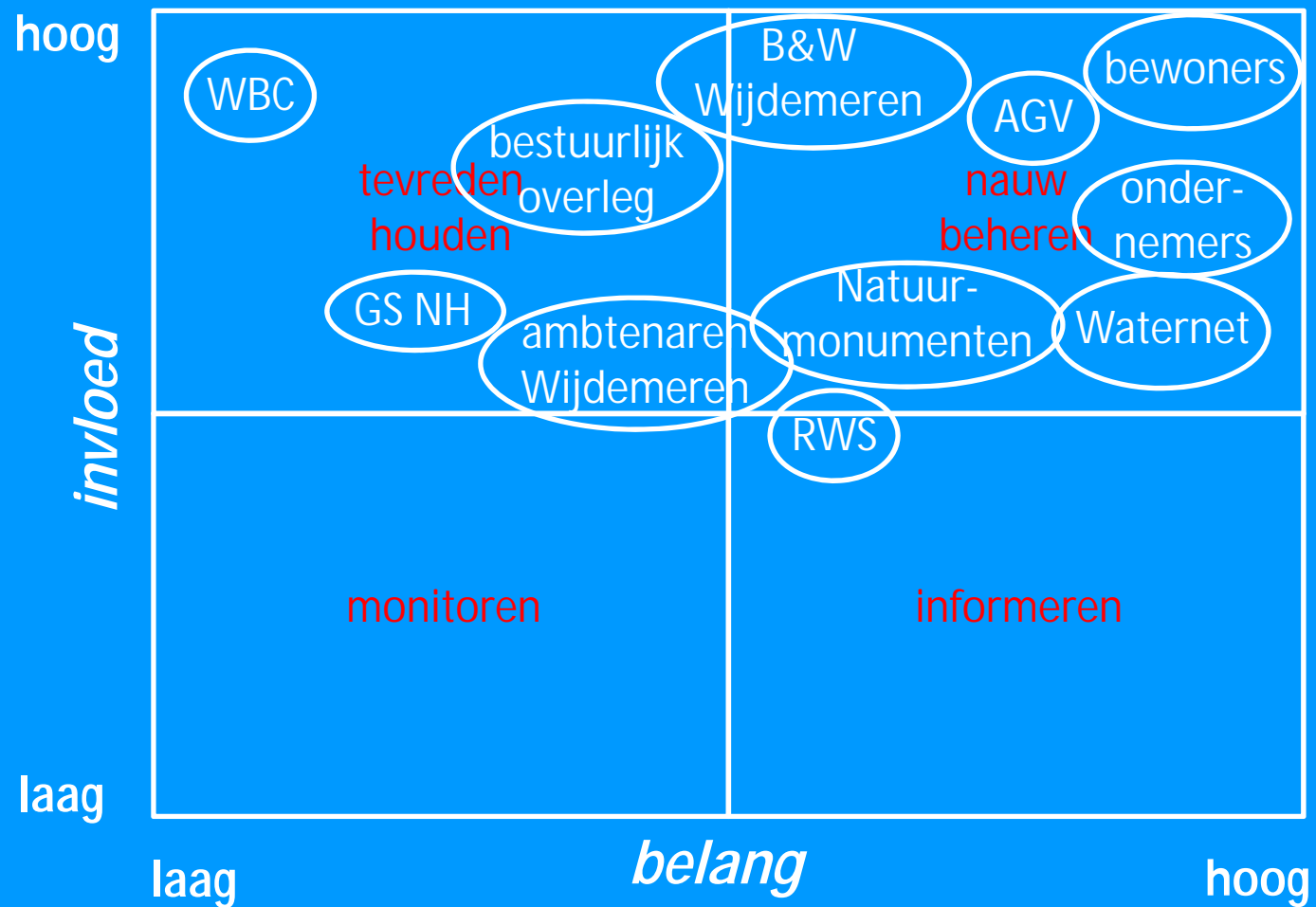
bewoners

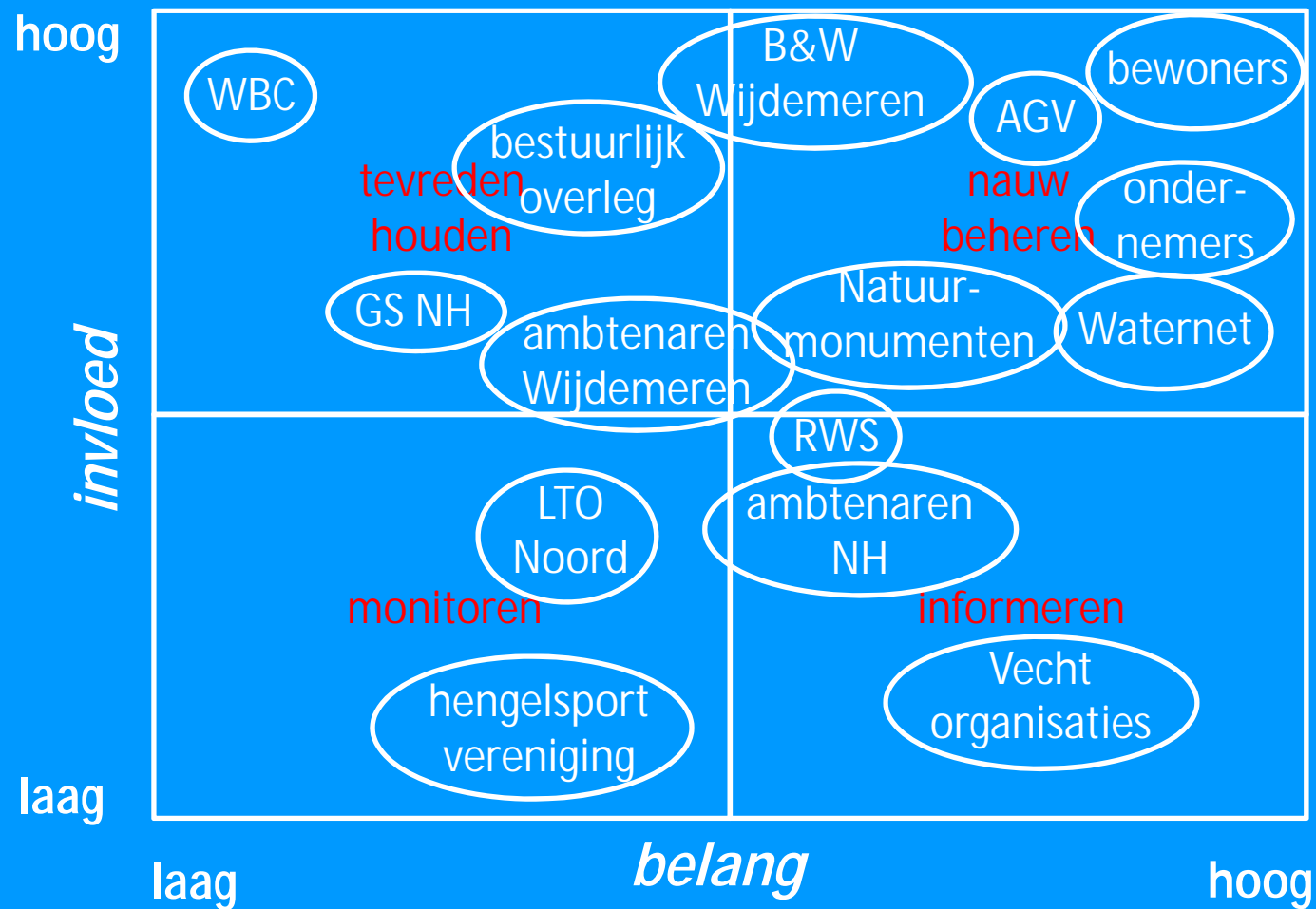
nauw
beheren

onder-
nemers

Natuur-
monumenten

Waternet





BEWONERS

- Duidelijk
- Droog
- Duurzaam
- Draagvlak

Frank Smits

productielocatie Leiduin

Vogelenzangseweg 21

2114 BA Vogelenzang

hoofdkantoor

Korte Ouderkerkerdijk 7

1096 AC Amsterdam

020 608 75 46

06 532 714 39

frank.smits@waternet.nl

