



BRONBEMALING & BOMEN

Lippens Jan — Jan@burolm.be — 0497/58.55.33



TEAM LIPPENS

- [Jan Lippens](#) – ind ingenieur bouwkunde
- Lippens Jan BVBA
 - 1991 – 2006: bronbemalingen en boorputten
 - 1991 – 2020: uitvoering bemalingsstudies
- Lippens Geotechniek - studiebureau
 - 1995 – 2010: diepsonderingen – grondboringen – peilbuizen - infiltratieproeven
 - 2010 – 2014: onderdeel van SGS Belgium
- Quiro VOF
 - 2015- heden: productie pompler voor bemalingsbedrijven
- [Manuel Lippens](#) - ind ingenieur bouwkunde
- BuroLM – Studiebureau
 - 2021 - heden
 - Bemalingsstudies
 - Aanvraag omgevingsvergunningen
 - Pompproeven en bemalingsproeven
 - Zettingsmetingen
 - Uitvoering peilbuizen
 - Grondwatermonitoring
- [Lippens Nicolas](#) - ind ingenieur electromechanica
- LiniConstruct – Aqua Recyc
 - 2021 - heden
 - Constructie en verhuur van buffercontainers voor bemalingswater
 - Doorpompen bemalingswater via pompstations, afvoerleidingen, leidingbruggen,..
 - Parametermonitoring: bodem / lucht / bomen
 - Gestuurde bevoeiing en beregening

TOPICS

- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuishouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens uitvoering
- Toekomst





BRONBEMALING

- Wanneer?
 - Alle werken onder grondwaterpeil!
 - Kwaliteit funderingswerken
 - Veiligheid werf en omgeving (o.a. instortingsgevaar)
- Te bepalen met een peilbuis.





WATERPEIL

Enkel objectief te meten in een peilbuis

- Bij voorkeur geplaatst met een spoelboring
- Controle voorafgaand - controlepeil (referentie)
- Winterstand < > zomerstand – tot 2.00 m en meer
- Momentopname < > Continue meting
- Onverwachte data: ev. bemalingen in de buurt ?
- Voorafgaand inzicht via sondeerverslag; soms via DOV

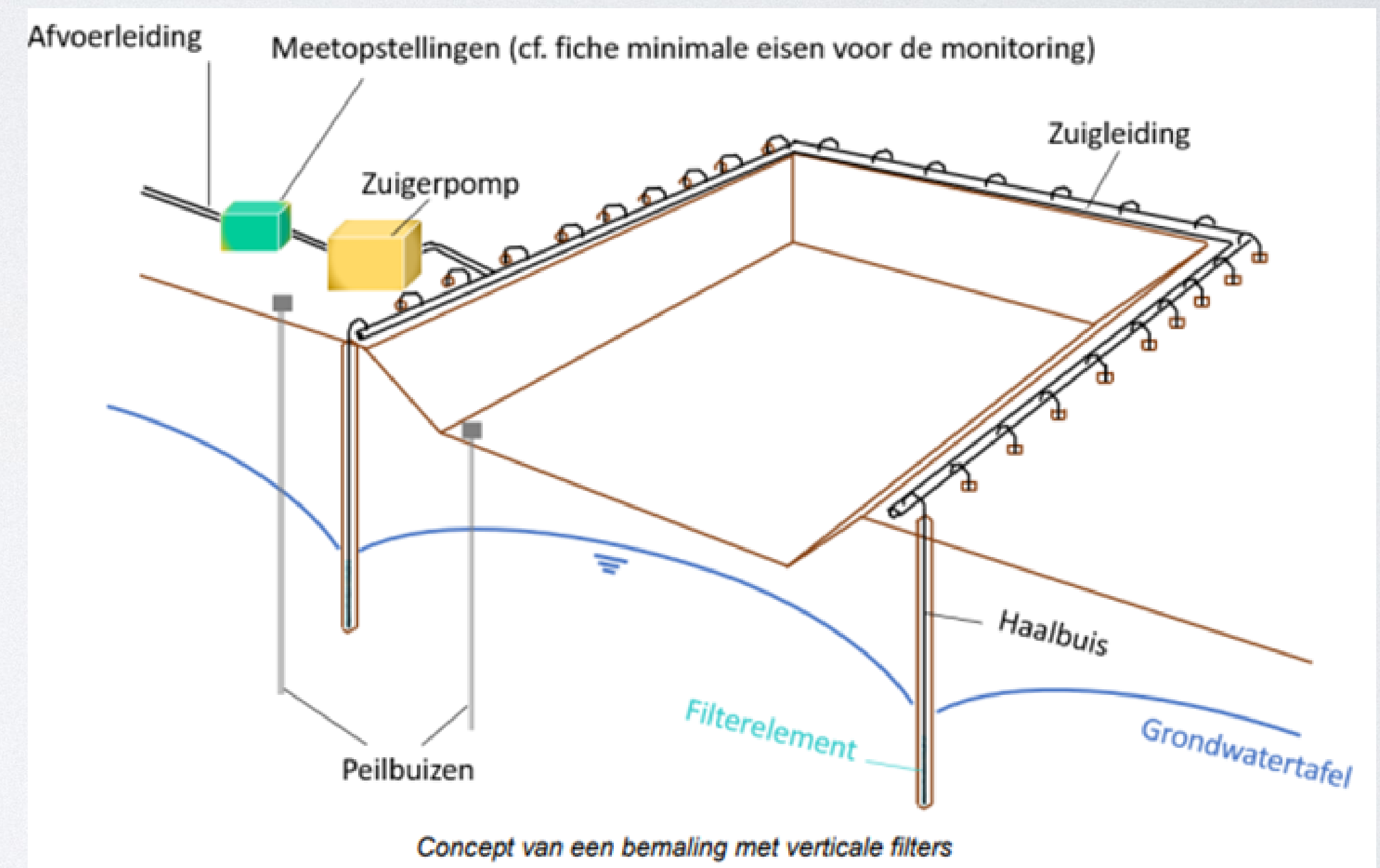


VERTICALE VACUÛMBEMALING

VERTICALE BEMALING MET DIEPTEBRONNEN
HORIZONTALE VACUÛMBEMALING
OPEN BEMALING



- Toe te passen bij korrelachtige, doorlatende grondsoorten.
- Lijnen bemalingsbronnen met een courante diepte van 3 tot 8 m.
- Afstand tussen de bronnen bedraagt 3 tot 5 m
- Afstand tot de uitgraving bedraagt ongeveer 2,0 - 3,5 m.
- Alle bronnen zijn op een ringleiding aangesloten, die door een zuigerpomp vacuüm wordt gezogen.
- De pomp bevindt zich in principe altijd op het niveau van de ringleiding.
- De droge zone beperkt zich tot 3,5 à 4,00 m onder het niveau van de ringleiding.
- Eventueel zuigleiding (mét pomp) te realiseren op verschillende niveaus.





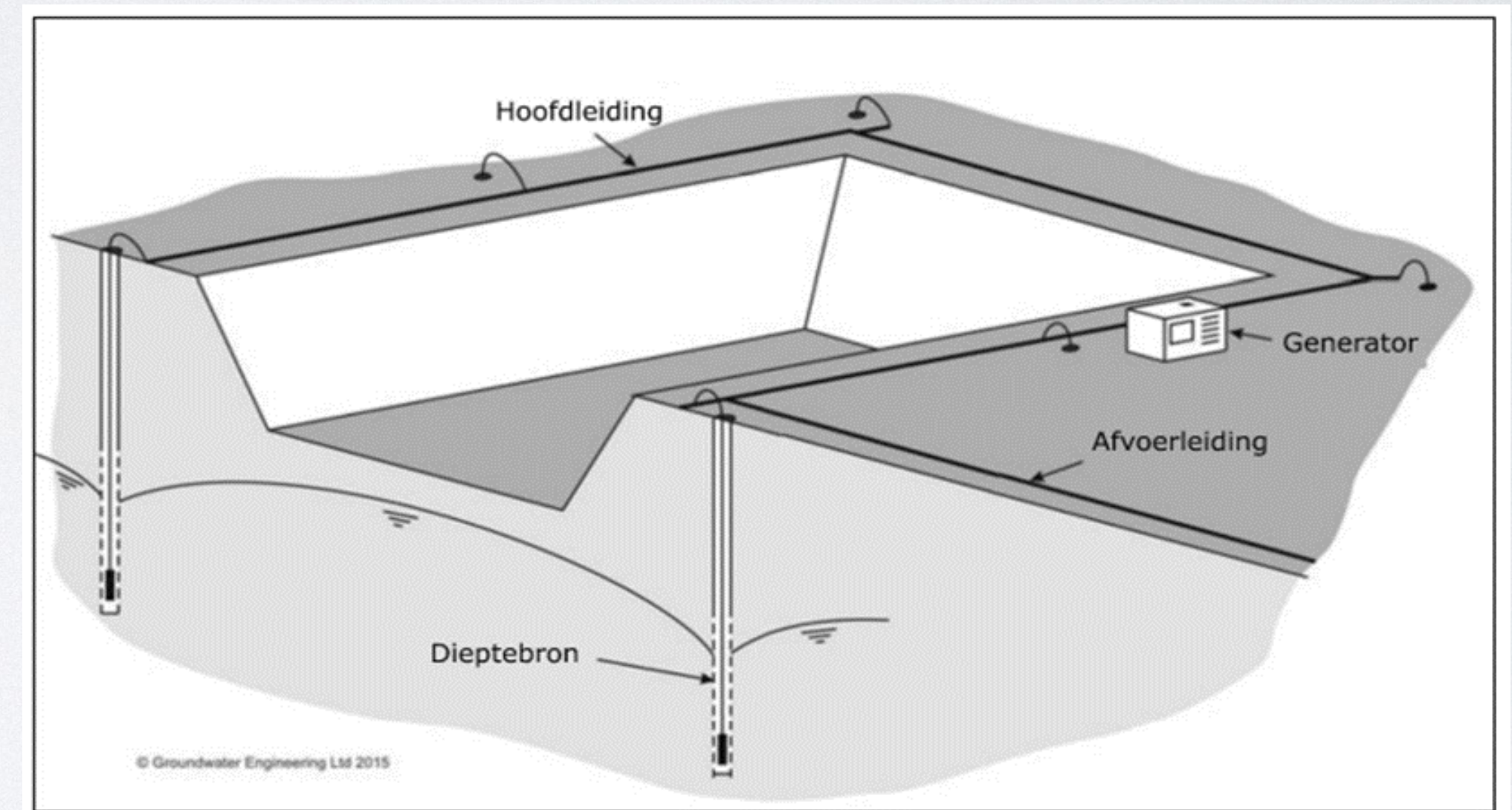
VERTICALE VACUÜMBEMALING

VERTICALE BEMALING MET DIEPTEBRONNEN

HORIZONTALE VACUÜMBEMALING
OPEN BEMALING



- Toe te passen in doorlatende, korrelachtige grondsoorten.
- Iedere geplaatste bron is een onttrekkingsput / boorput van grote diameter (125-200 mm), voorzien van sleuven, waarin een onderwaterpomp geplaatst wordt.
- Courante afstand tussen deze bronnen bedraagt 15 à 25 m.
- Daar er weinig leidingen op het terrein liggen is deze uitvoeringswijze weinig hinderlijk voor de grondwerken.
- Een nadeel is echter dat veel grotere debieten verpompt worden in vergelijking met een ondiepe installatie om hetzelfde resultaat te bereiken.
- De invloedstraal wordt hierdoor groter, met een mogelijke zettingsschade tot gevolg.







VERTICALE VACUÛMBEMALING
VERTICALE BEMALING MET DIEPTEBRONNEN

HORIZONTALE VACUÛMBEMALING

OPEN BEMALING

- Toe te passen bij goed doorlatende gronden, eventueel rustend op een ondoorlatende kleilaag.
- Drainageleiding wordt machinaal geplaatst van 50 tot 100 m. Dit op een diepte van 1,5 tot 8 m onder maaiveld. Deze drain wordt rechtstreeks aan een bemalingspomp gekoppeld.
- Vrij grote installatiekost, dus enkel voor grotere projecten.
- Daar de drain met een kettingfrees geplaatst wordt, mogen er geen hindernissen, zoals leidingen of steenlagen, in de grond aanwezig zijn.
- De drain kan later opnieuw gebruikt worden.
- De hoeveelheid opgepompt water is kleiner dan bij een verticale drainage.
- Door de afwezigheid van bovengrondse leidingen is het een heel elegante methode voor het uitvoeren van graafwerken.

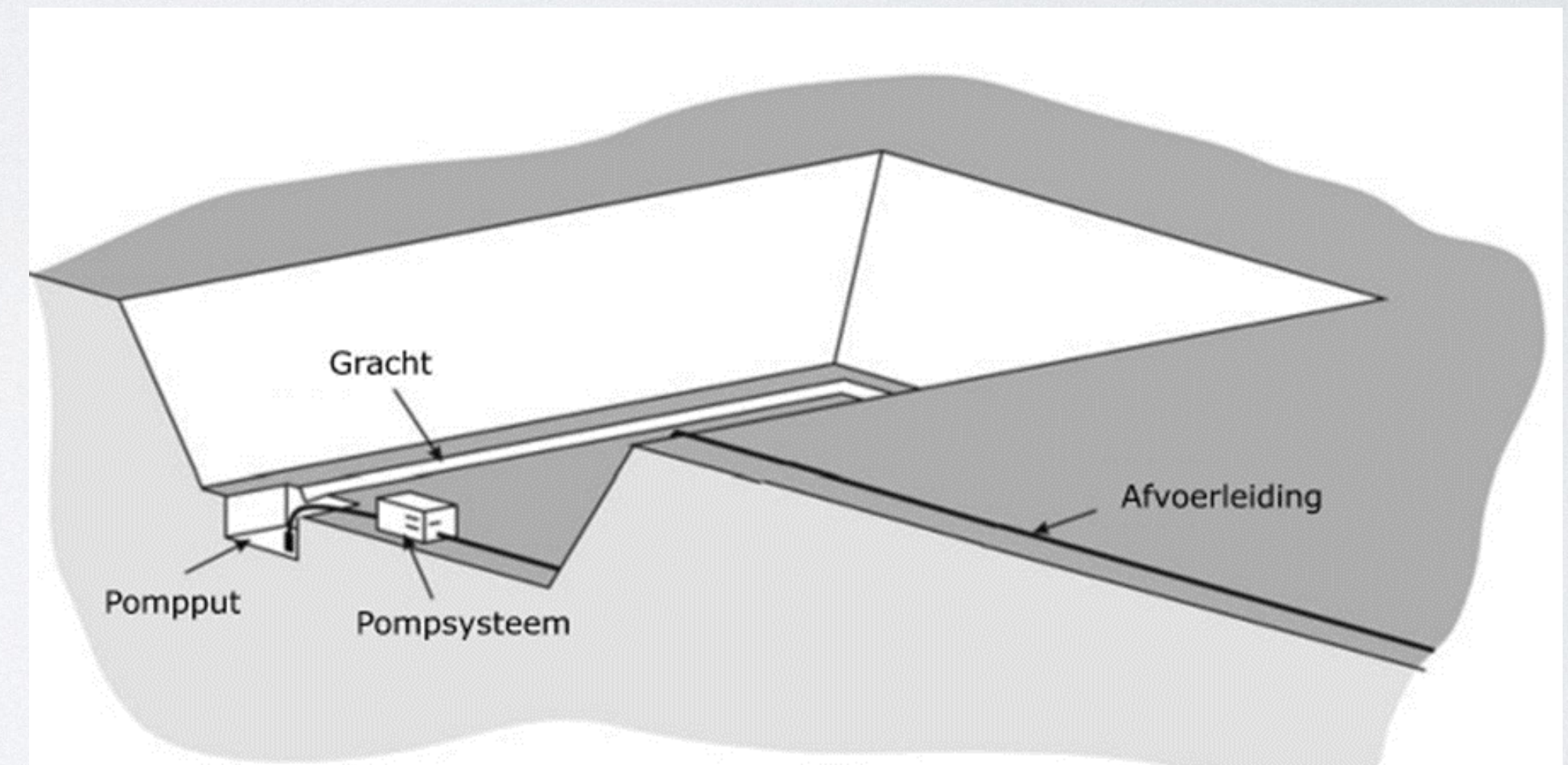


VERTICALE VACUÜMBEMALING
VERTICALE BEMALING MET DIEPTEBRONNEN
HORIZONTALE VACUÜMBEMALING

OPEN BEMALING



- Toe te passen in samenhangende gronden als klei, leem of rotsgronden.
- Het in de bouwput vloeiende grondwater en het regenwater worden op de bodem verzameld in een verzamelput, die d.m.v. pompelpompen of zelfaanzuigende vuilwaterpompen, naar de oppervlakte leeg gepompt wordt.
- Het verzamelen gebeurt door het aanleggen van een drainagebed dat afloopt naar deze lokaal dieper gegraven verzamelput.
- In goed waterdoorlatende gronden is het instromend water te groot voor deze methode.



TOPICS

- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuishouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens uitvoering
- Toekomst



BEMALINGSVERSLAG



- **Ontwerp** van de bemaling

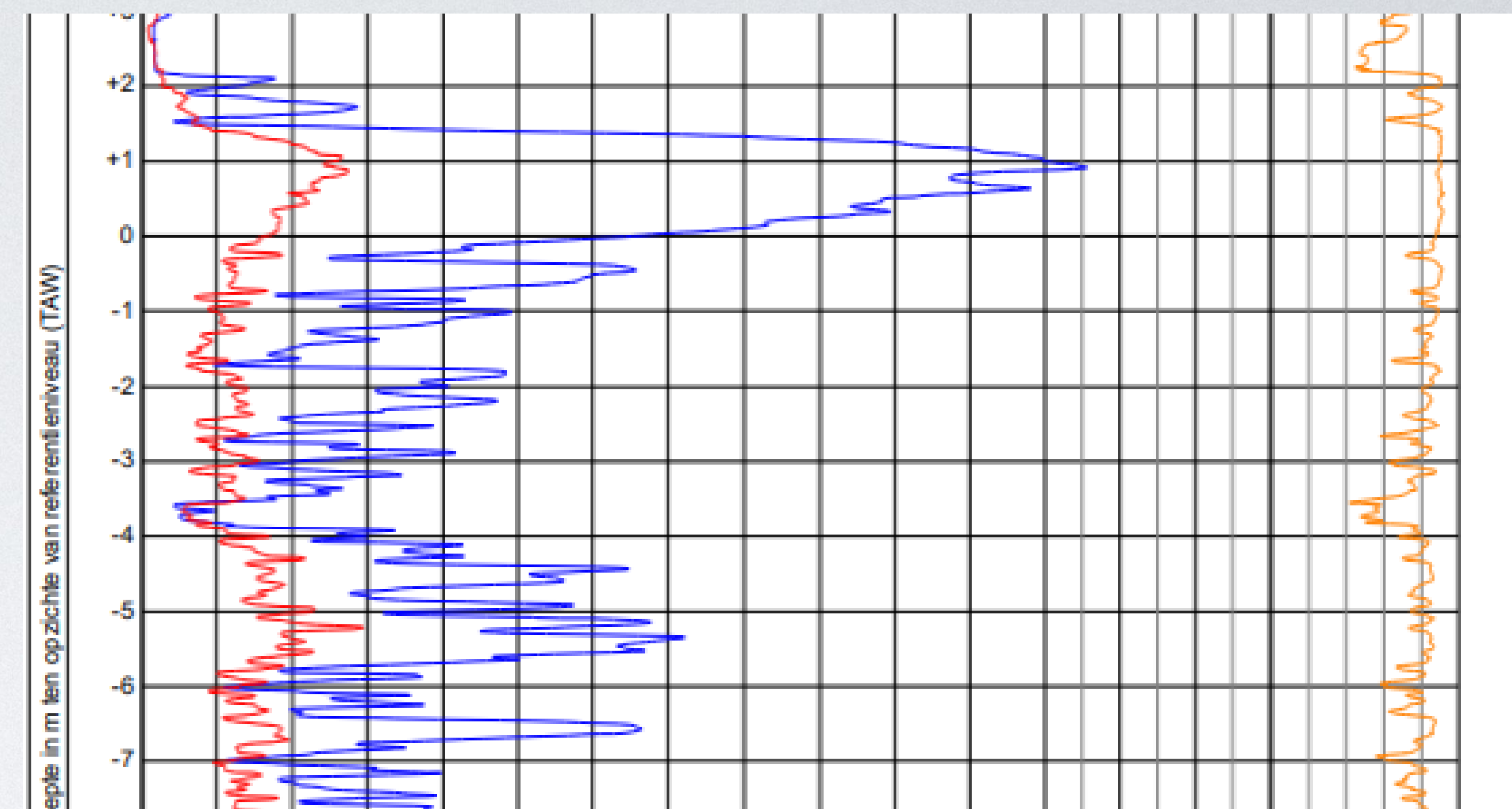
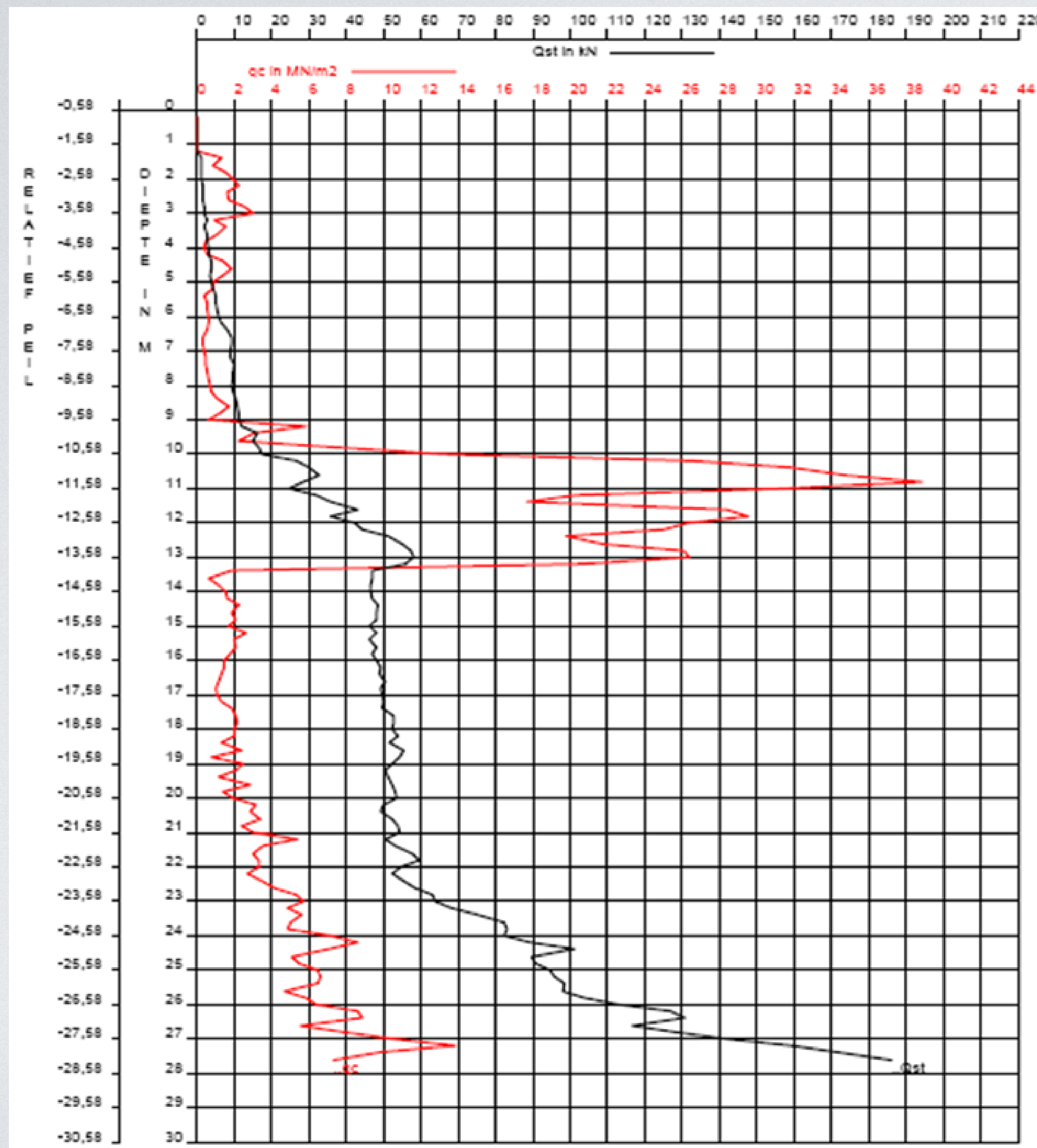
- Nodig voor de aanvraag & opmaak van de (verplichte) omgevingsvergunning
- Op de meest **gunstigste** en **veilige** manier een bemaling ontwerpen met zo weinig mogelijk invloed op de omgeving.
- Altijd een compromis. Prijs & Invloed

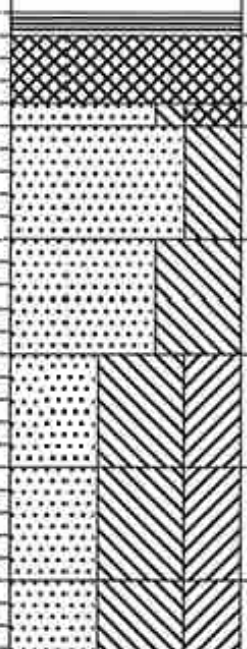
- **Inhoud**

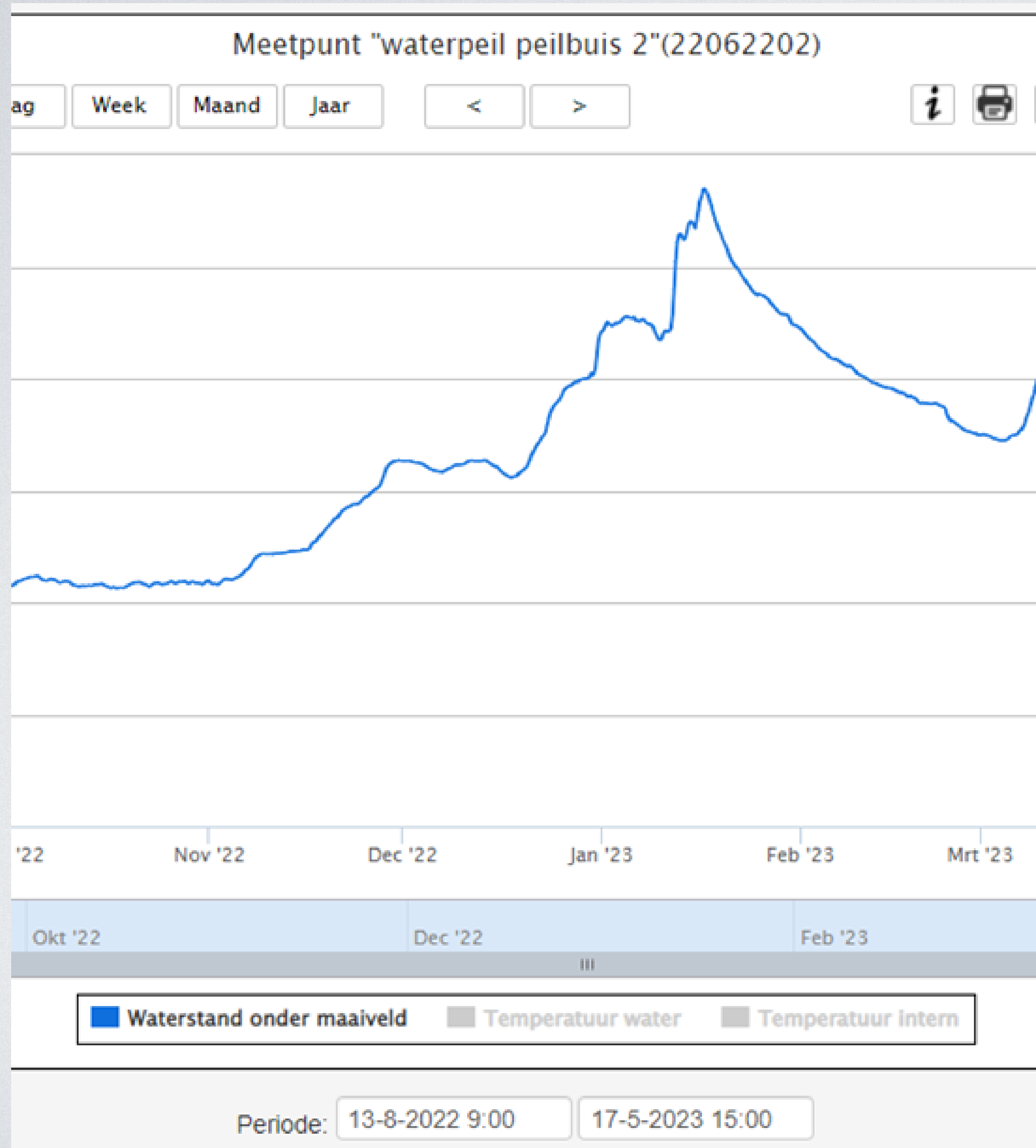
- De ondergrond in kaart brengen en de eigenschappen van de lagen bepalen: samendrukking, doorlatendheid, ...
- Nodige gegevens verzamelen: plannen; grondonderzoek (sonderingen, boringen, peilbuisgegevens, laboproeven, bodemonderzoeken (OVAM), ...)
- Pompdebiet en invloedszone bepalen.

- **Onderzochte risico's**

- Bouwkundig: stabiliteit, zettingsrisico, ..
- Milieu: milieudossiers in de omgeving (OVAM), verschuiving vervuiling, ...
- Natuurrisico's: VEN IVON gebieden, Habitat, waterwinningszones, duinendecreet, natura 2000, park- en bosgebieden, groen- en natuurontwikkelingsgebieden, vogelrichtlijngebied, ..
- cultuurhistorisch landschap, stads- of dorpsgezicht, monument of archeologische zone erfgoedlandschap
- verzilting, ...



Project: STAD AALST		Project Nr: ORGMA1605324		Hoogte maaiveld T.A.W.: m			
Boorplaats: AALST		Boring nr.: B1		Datum: 10/11/2016			
Ongeroerd Monster	Grondwater (m-mV)	Peilbuis constructie	Diepte (m-mV)	Profiel	beschrijving grondsoort	Grens (m-mV) (m)	Geologische en/of organoleptische waarnemingen
			0		asfalt, steenslag, zeer fijn tot fijn zand, licht leemhoudend, stenen, bruin, vochtig zeer fijn tot fijn zand, leemhoudend, bruin, sterk vochtig zeer fijn tot fijn zand, sterk leemhoudend, bruin, sterk vochtig zeer fijn tot fijn zand, sterk leemhoudend, groenbruin, glauconiethoudend, sterk vochtig/verzadigd zeer fijn tot fijn zand, sterk leemhoudend, groenbruin, glauconiethoudend, sterk vochtig/verzadigd zeer fijn tot fijn zand, sterk leemhoudend, groenbruin, glauconiethoudend, sterk vochtig/verzadigd	0,10 0,40 0,50 1,00 1,50 2,00 2,50	



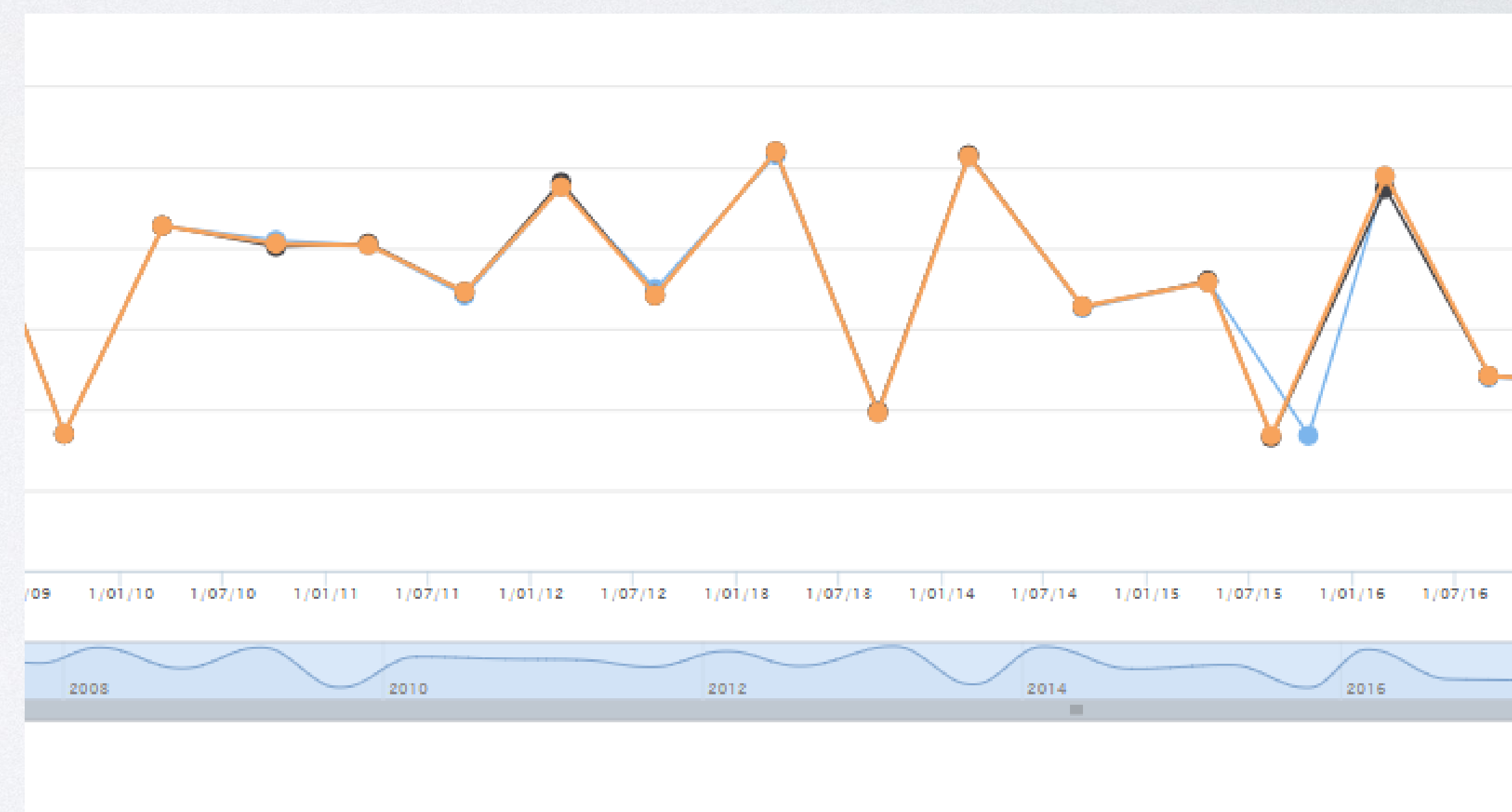
PIËZOMETER

Niveau maaiveld:

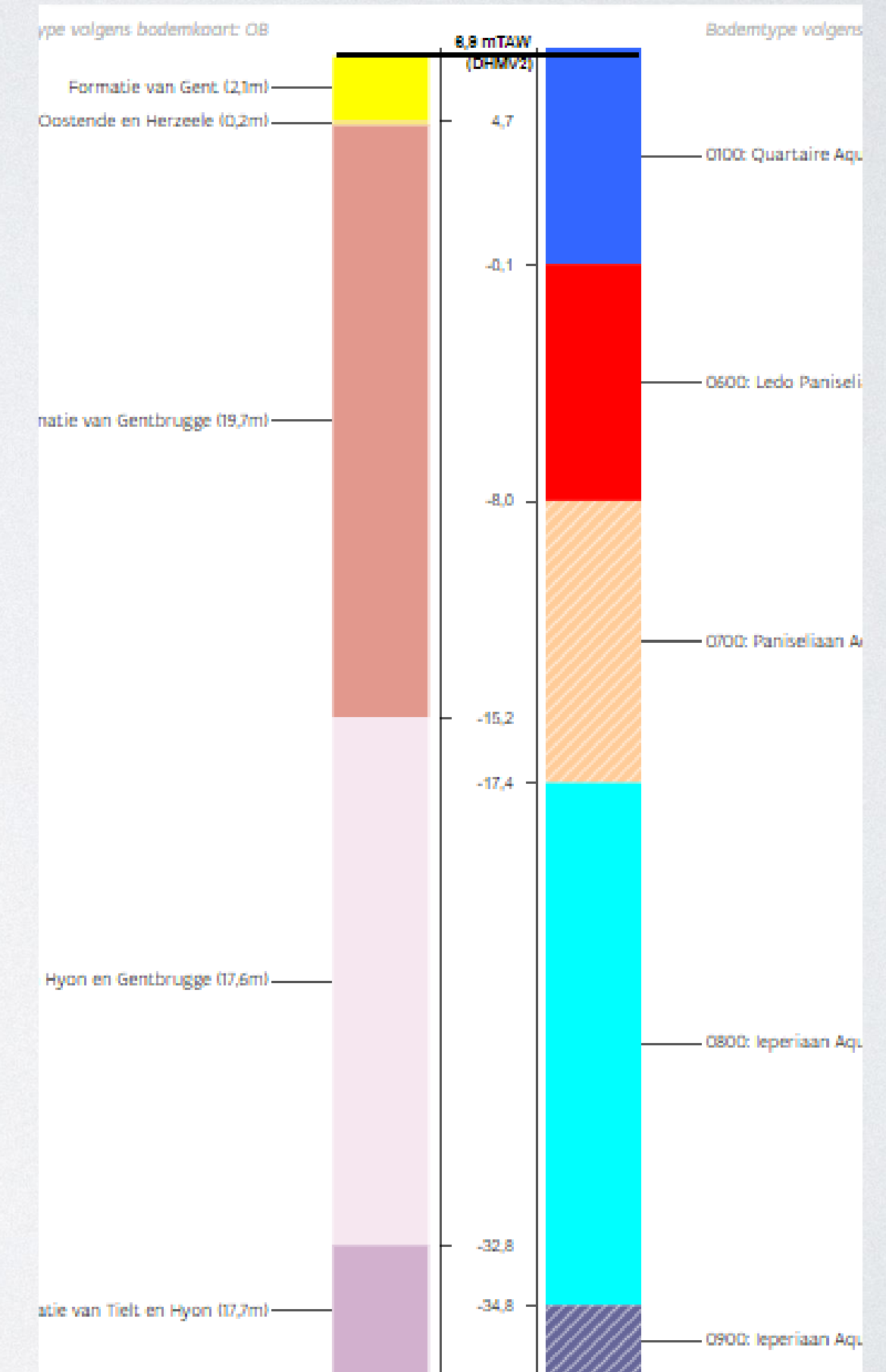
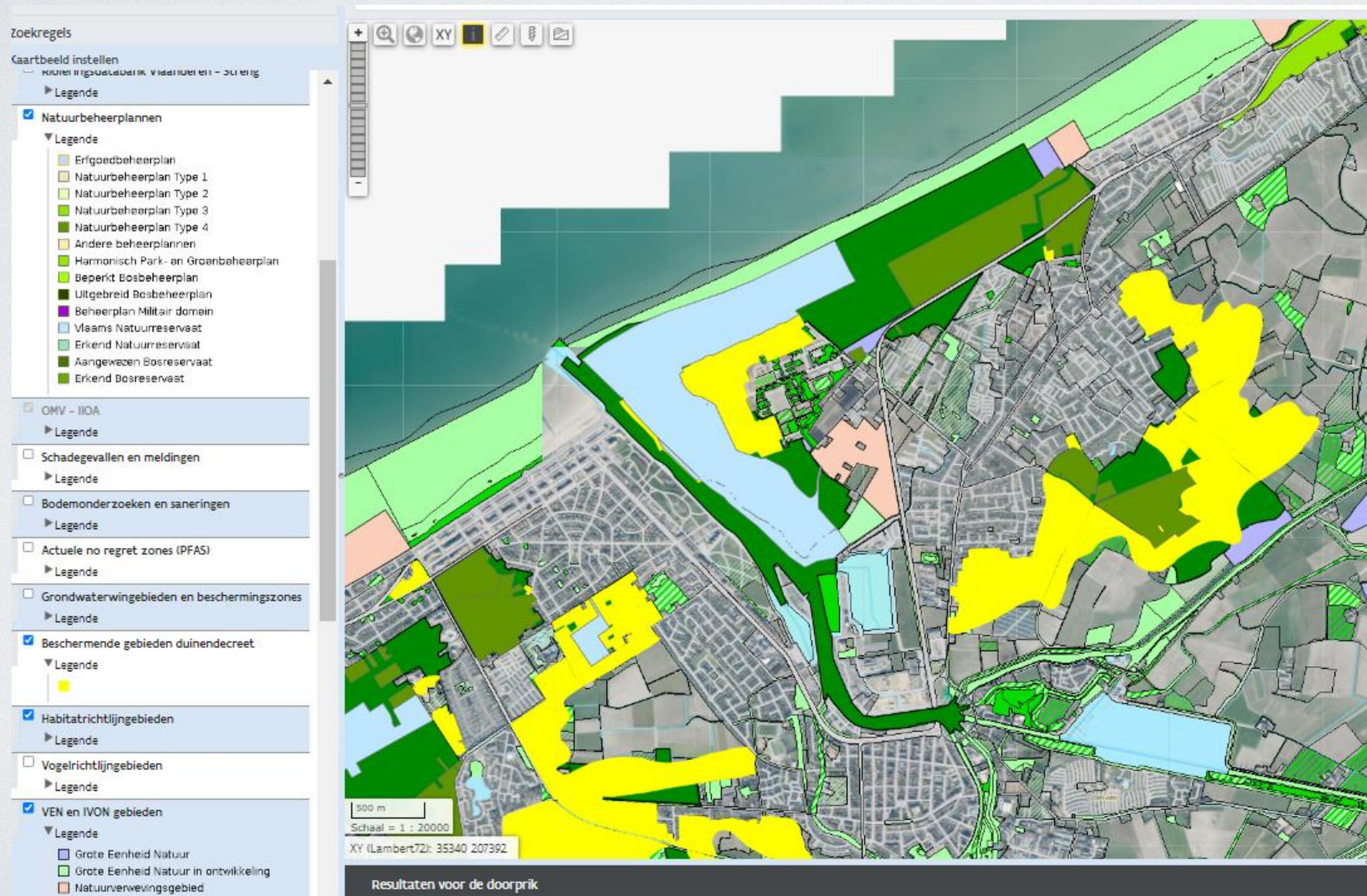
Niveau boven op buis:

Niveau aanzet buis:

Waterstand op 06/04/23 :



DOV: Databank Ondergrond Vlaanderen





GEOPUNT: Oude luchtfoto's (ook google), oude kaarten, bv Ferraris

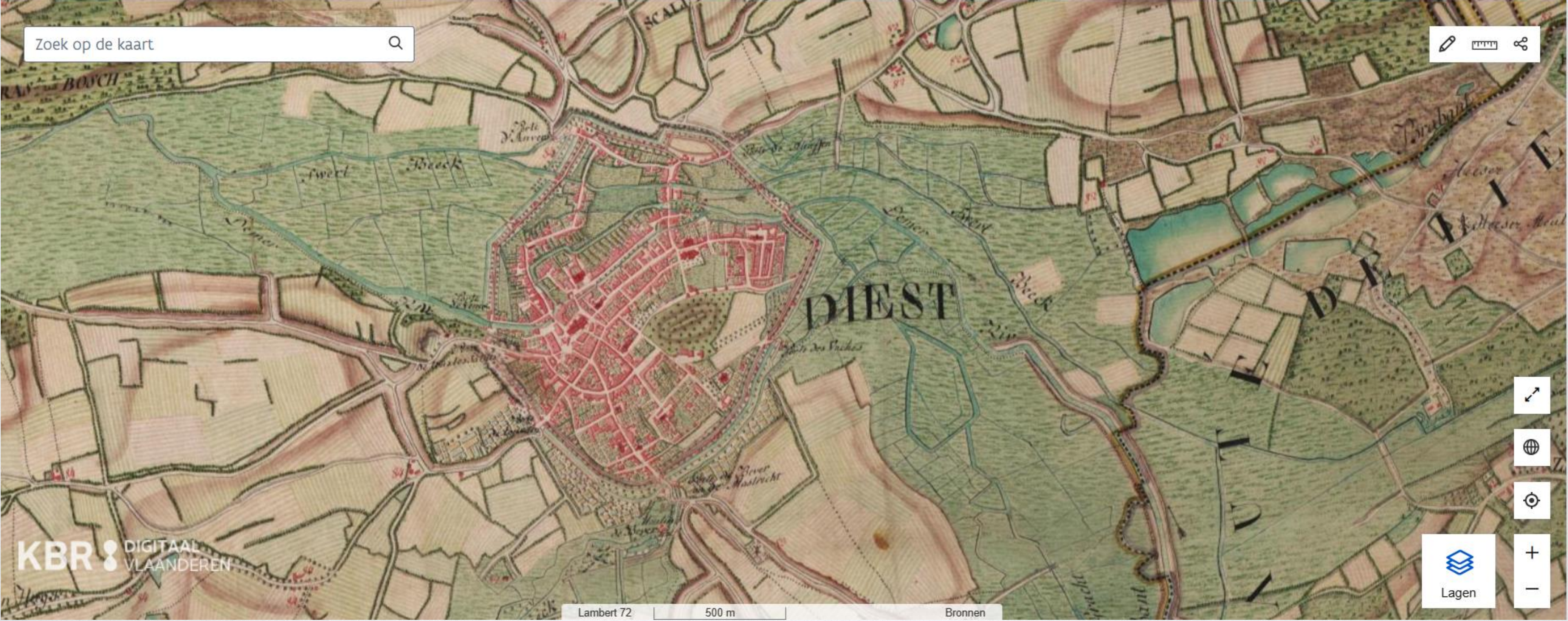
 **Vlaanderen** | **GEOPUNT**

 **AANMELDEN**
MIJN BURGERPROFIEL

HULP NODIG 

GEOPUNT  Algemene kaart

Menu 



A historical map of Diest, Belgium, showing the city's layout with red buildings and surrounding green fields. The map is part of the Geopunt digital archive.

 **KBR** DIGITAAL
VLAANDEREN

Lambert 72

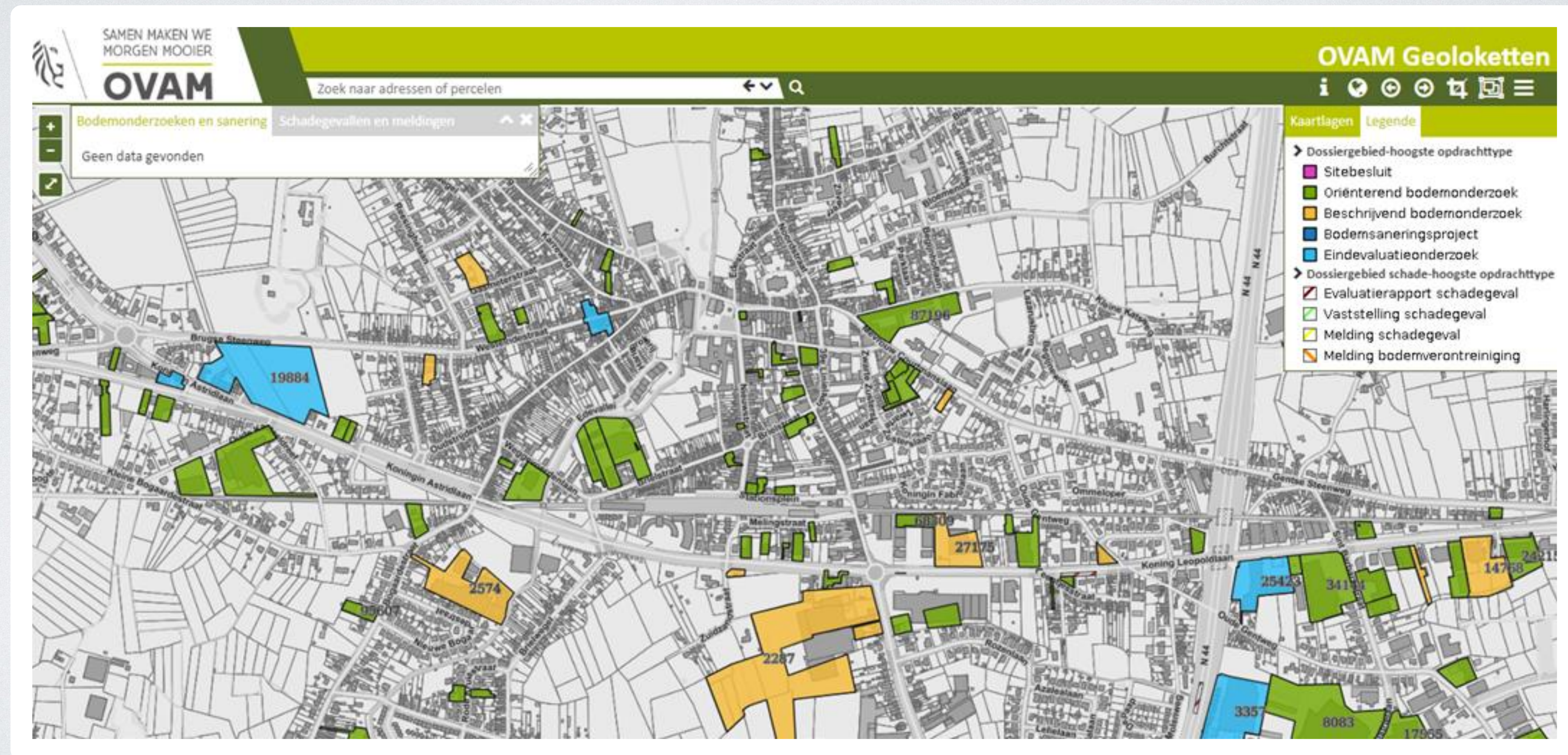
500 m

Bronnen

 **Lagen**



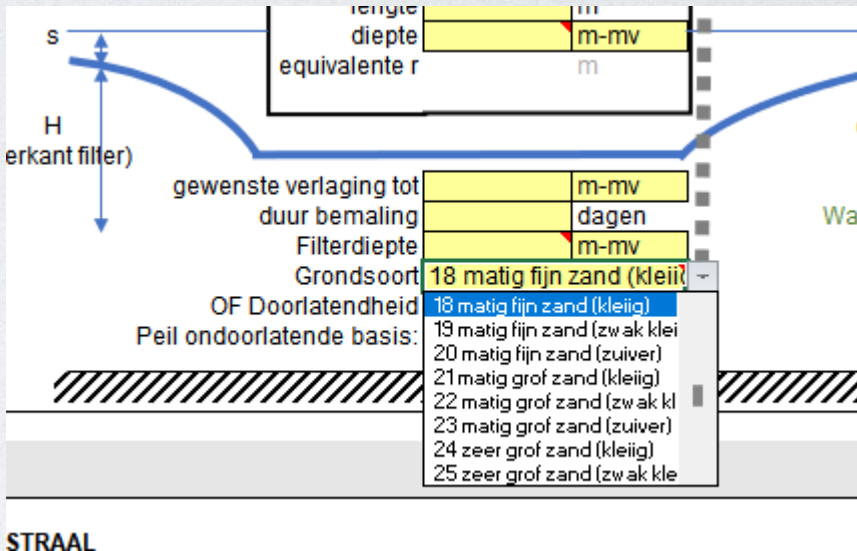
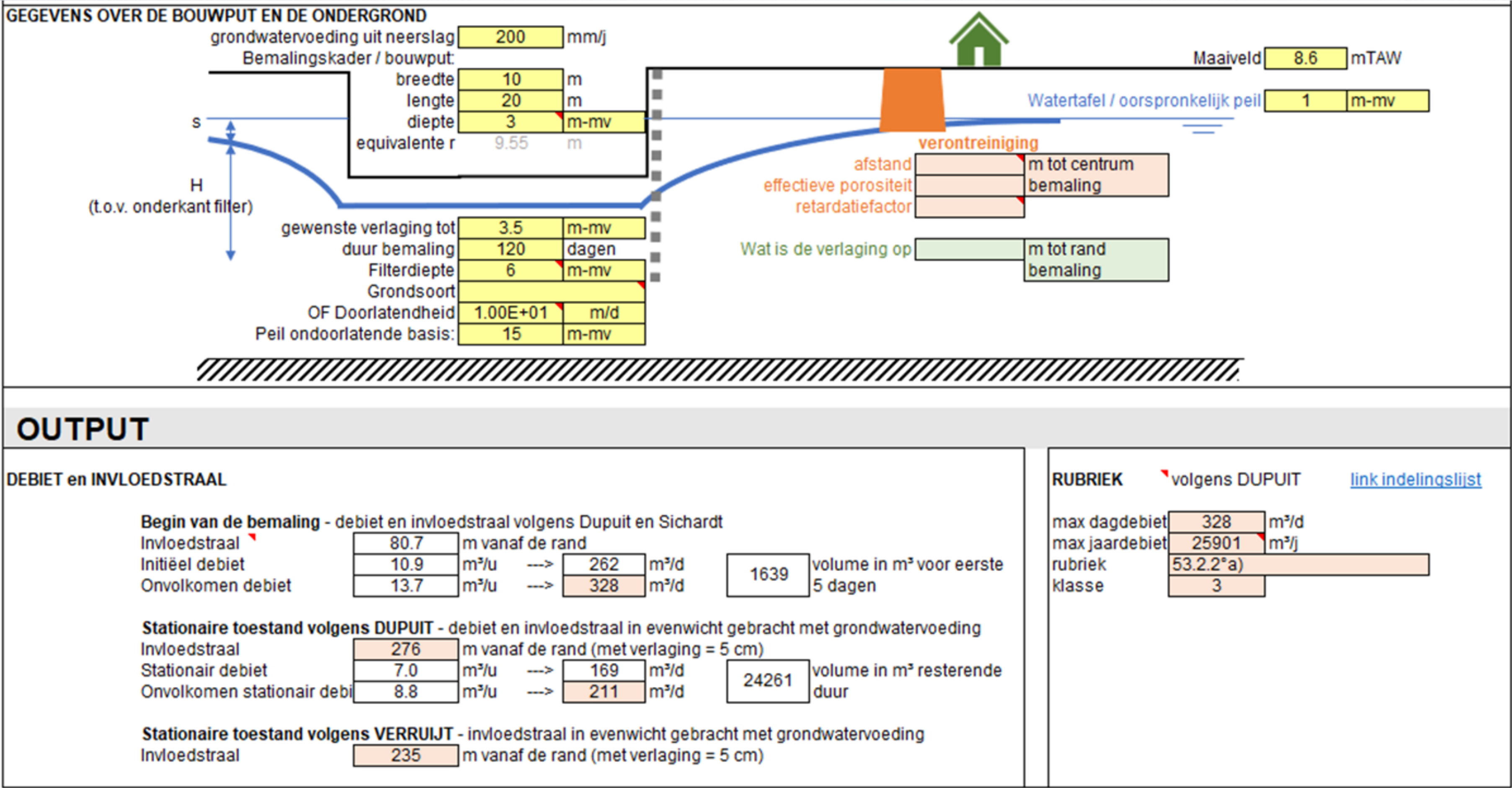
OVAM WEBSITE: gekende vervuiliingsdossiers - PFAS



GRONDPARAMATERS HEBBEN DIRECT INVLOED OP DE:

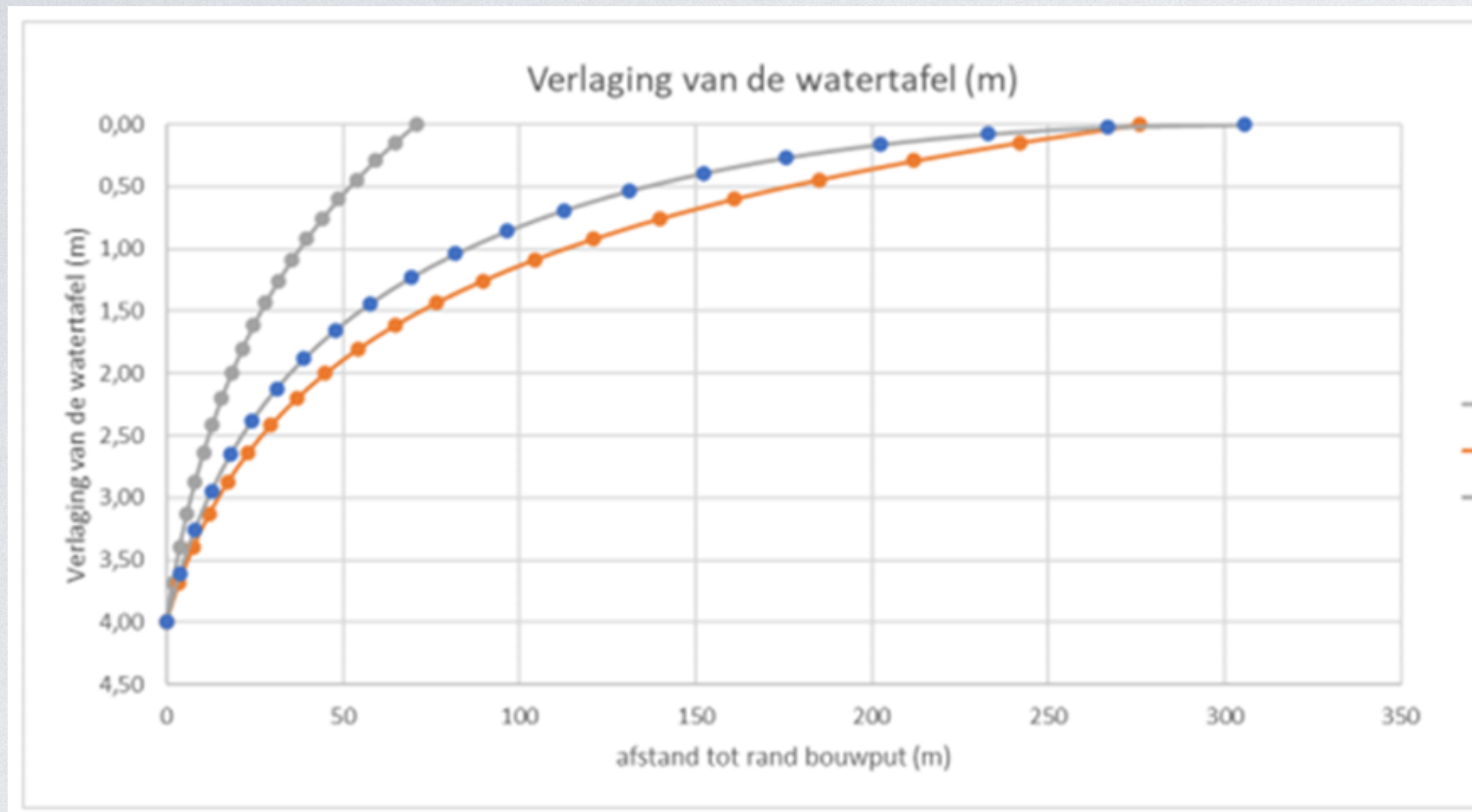


- INVLOEDZONE: HOEVEEL VERLAAGT HET GRONDWATER OP AFSTAND X
- POMPDEBIET
- TIP! VMM TOOL TE DOWNLOADEN VOOR KLEINE WERKEN





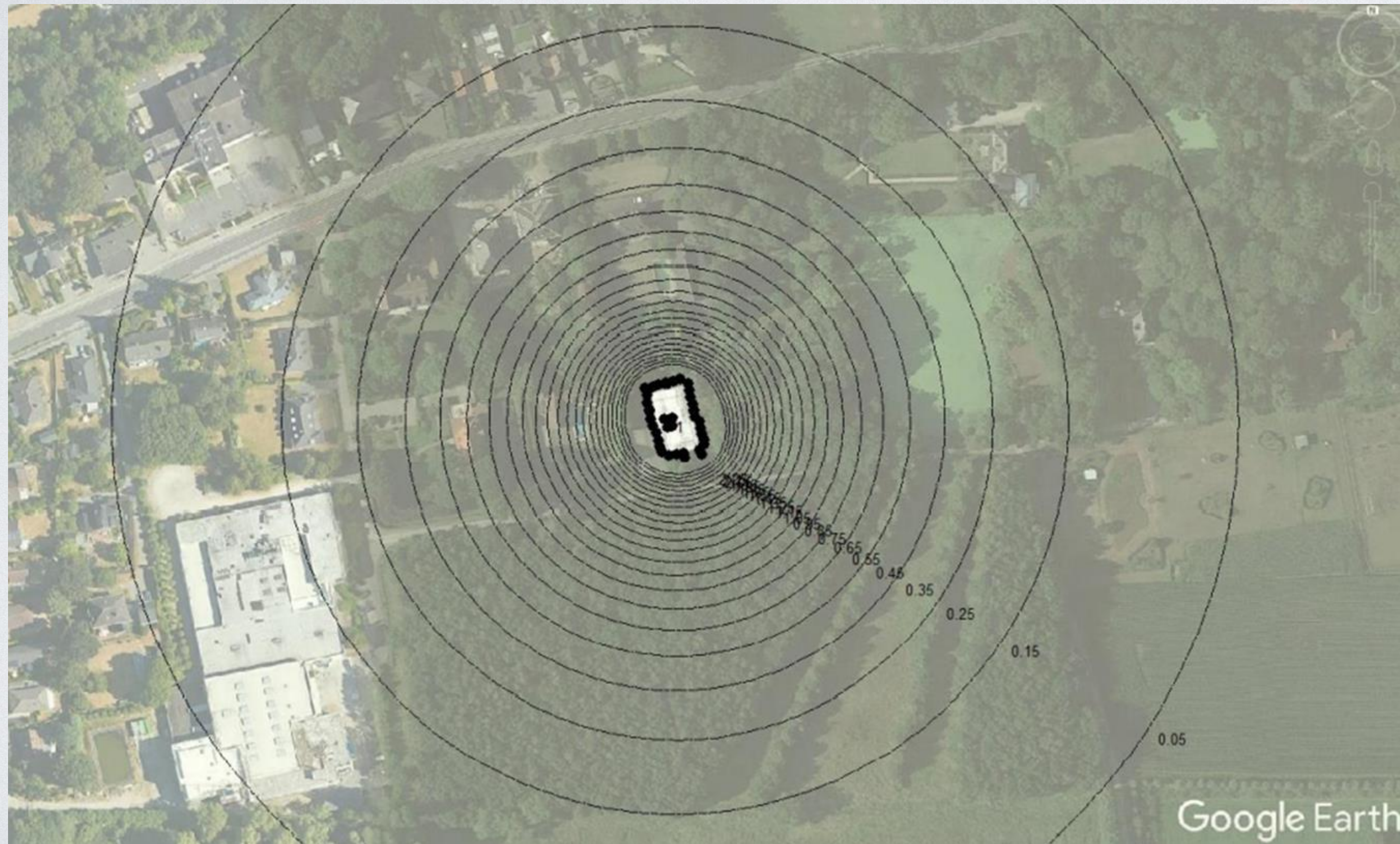
INVLOED VERGROOT MET DE TIJD FORMULE AFHANKELIJK



factor		0.2	0.5	1	2	5
doorlatendheid (m/d)		0.6	1.5	3	6	15
Sichard						
debiet (m ³ /u)		2.5	6.3	12.6	25.3	63.2
debiet (m ³ /d)		61	152	303	606	1516
inVoedstraal (m)		31.6	50.0	70.7	100.0	158.1
Dupuit met voeding uit neerslag						
debiet (m ³ /u)		1.8	3.8	6.6	11.8	25.8
debiet (m ³ /d)		44	91	160	284	620
inVoedstraal (m)		160	229	304	406	600
verlaging 5 cm op afstand (m)		155	221	292	388	569
totaal volume van bemaling		6667	13895	24646	44253	97432
totaal volume met toeslagfactor		8333	17369	30807	55316	121790
Verruijt met voeding uit neerslag						
debiet (m ³ /u)		2.3	4.6	8.0	14.0	30.0
debiet (m ³ /d)		56	111	192	337	720
inVoedstraal (m)		180	255	334	442	647
tussenstap berekening		5	5	6	6	6
verlaging 5 cm op afstand (m)		153	212	274	358	514

BEMALINGSVERSLAG:

3D modellering – vanaf 5cm verlaging alarm bij ANB
Mogelijk tot 30 – 50 cm mits passende beoordeling van ETT / ETW !



TOPICS

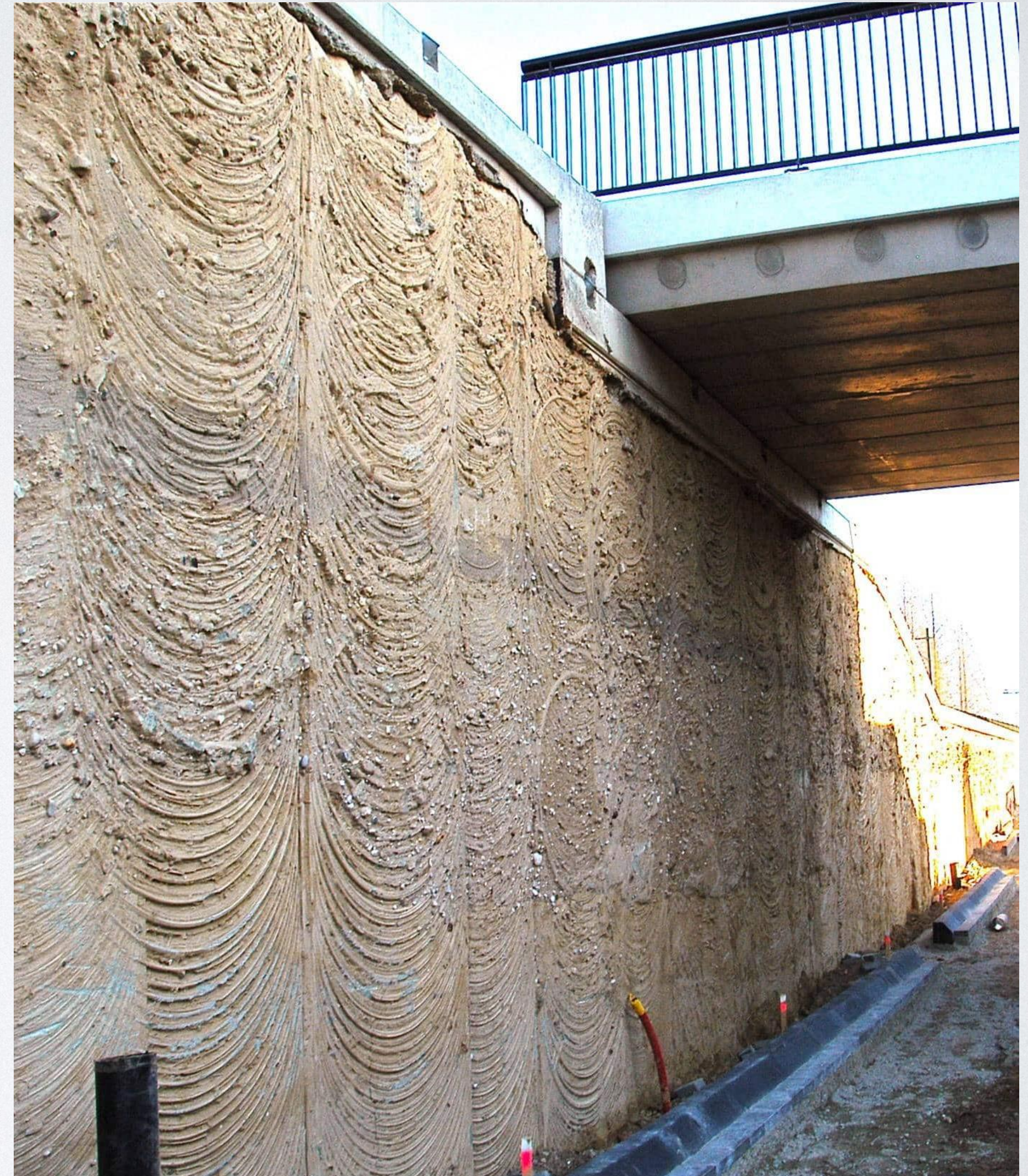
- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuishouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens uitvoering
- Toekomst



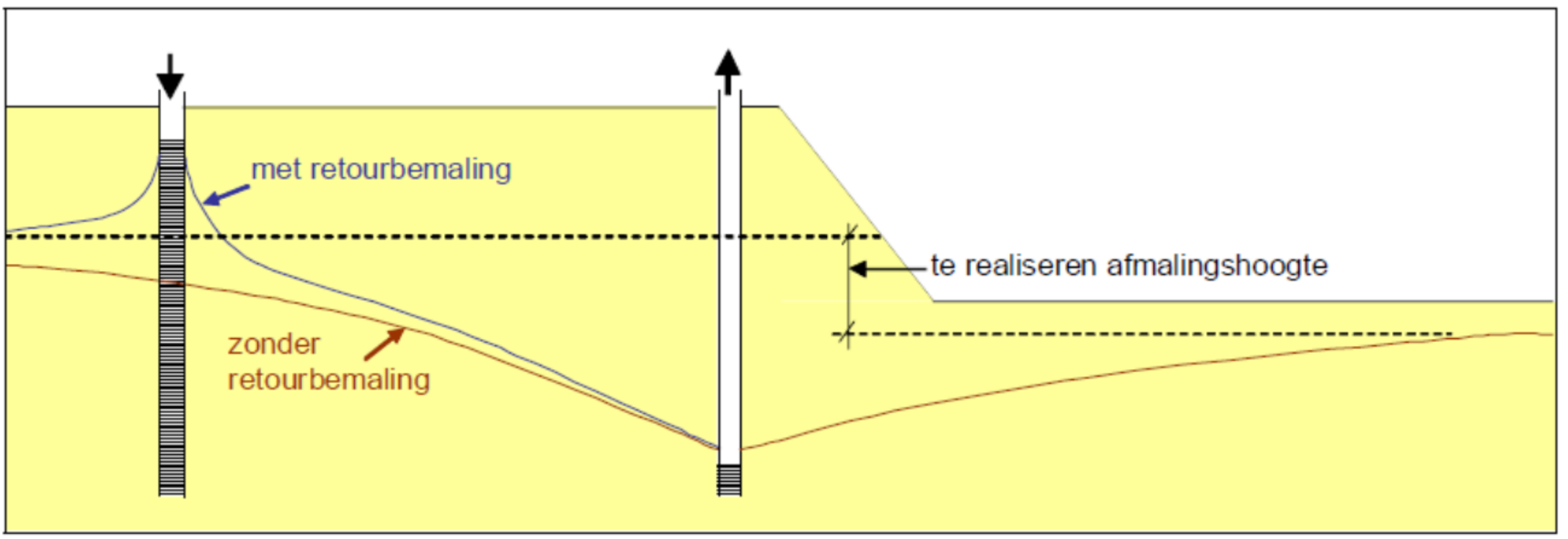
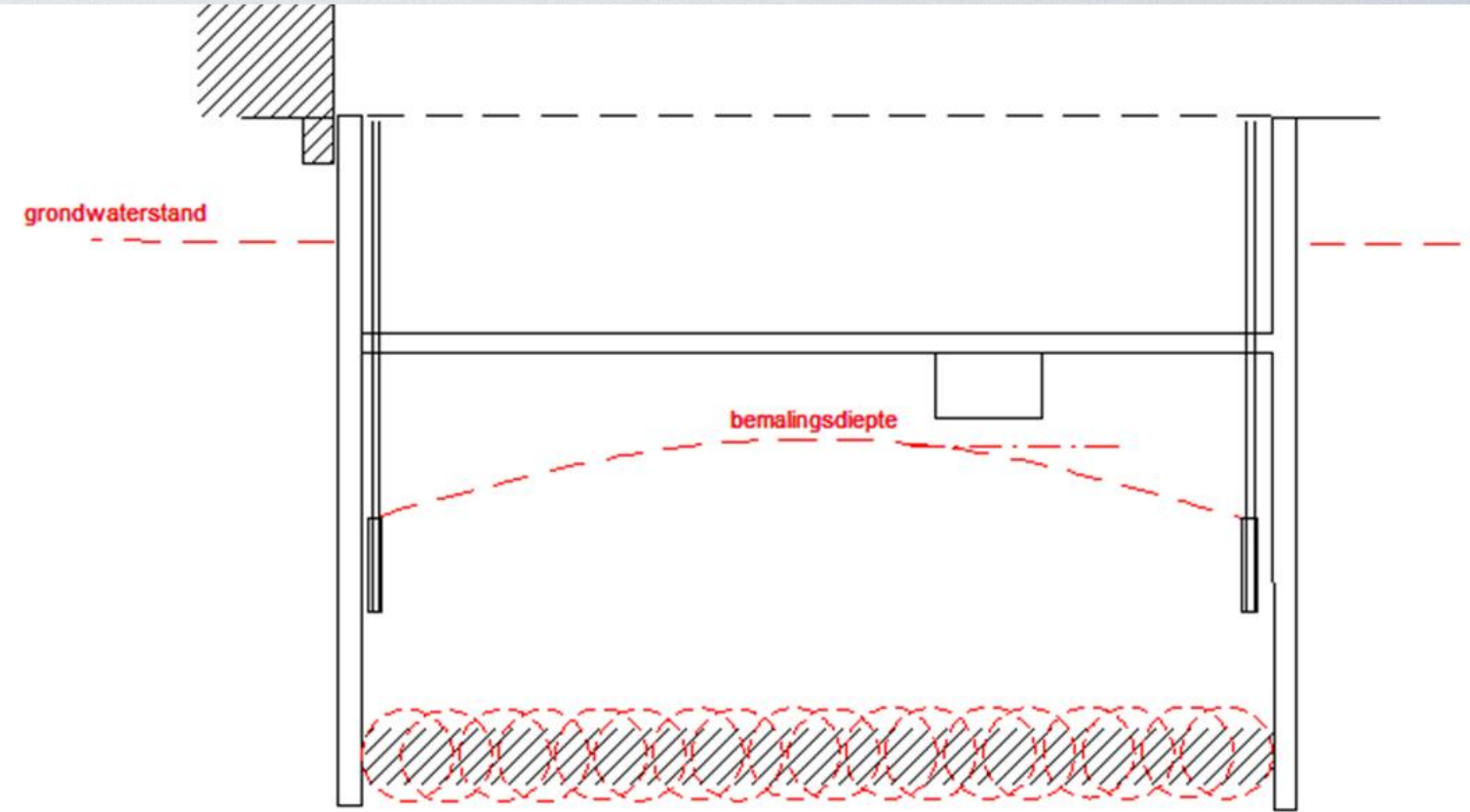
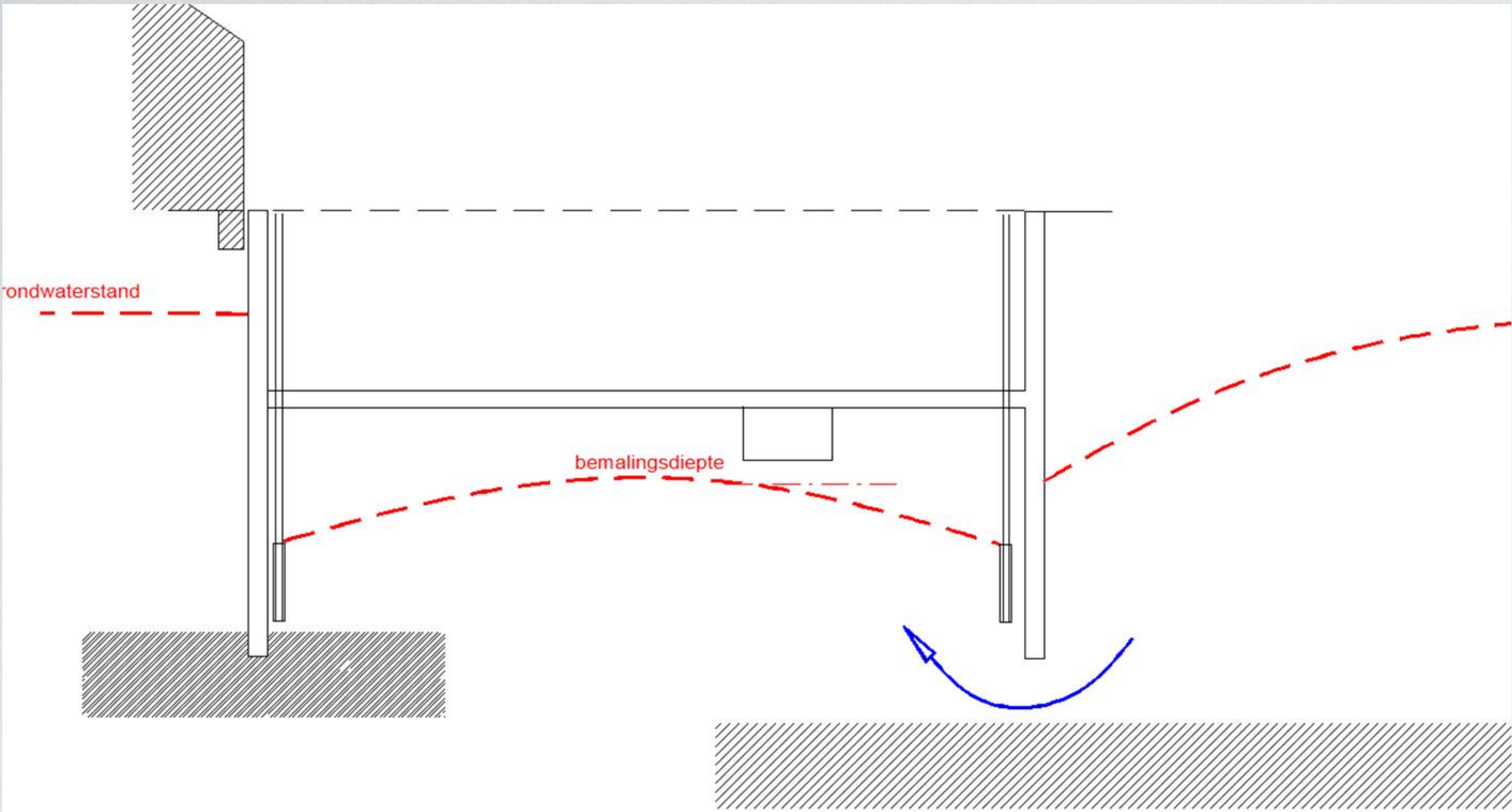


INVLOEDBEPERKENDE MAATREGELEN

- Waterremmende wanden: soilmix, secanspalen, groutpalen, diepwand, waterglas, damplanken
- Zelfs gedeeltelijk al soms vrij grote invloed
- Eén gemeenschappelijke eigenschap....
DUUR







Berlinerwanden zijn geen waterremmende wanden!





GESTUURDE BEMALING

PEILGESTUURD - FREQUENTIEGESTUURD

Bedoeling is uiteraard om zo weinig mogelijk grondwater te verpompen en de invloedzone te beperken.

Backx

Algemene status

Niveau **3.5 mH₂O** Debiet **64.3 m³/h**

Power **ON 1**

Reporter: **ACTIEF** Alarm: **AAN**

Laaste contact: 2021-04-15 15:05:00 2 min. geleden

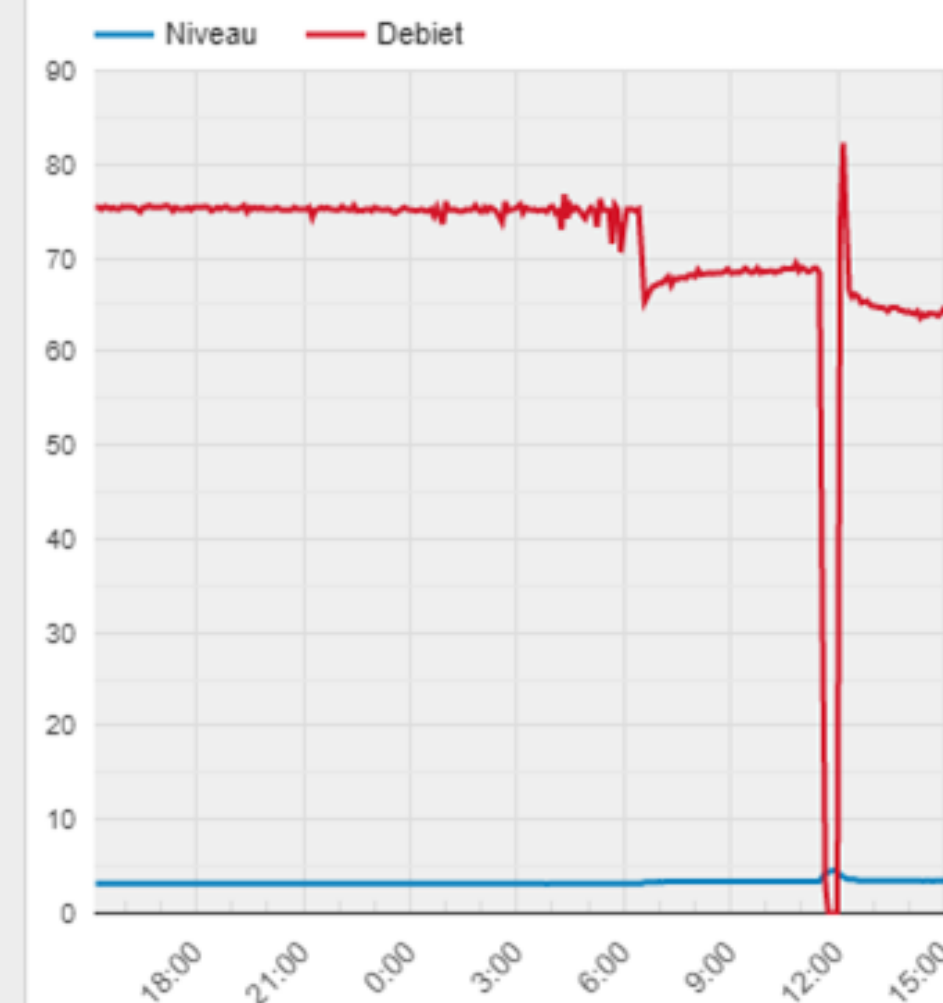
⚠ Vandaag: 11:40 – ⌚ 25 min. – Debiet te laag
⚠ Vandaag: 11:37 – ⌚ 8.7 min. – Power OFF
⚠ Vandaag: 06:52 – ⌚ 1.1 uur – Niveau te hoog
⚠ 2 dagen geleden: 08:51 – ⌚ 5 min. – Niveau te hoog
[Bekijk volledige geschiedenis van overschrijdingen](#)

Batterij: **ZEER GOED** Signaal: **MEDIUM**

Gegevenstabel sensoren

ID	Date	Time	Niveau	Debiet
6888	2021-04-15	15:05:00	3.5	64.3
6887	2021-04-15	15:00:00	3.5	64.6
6886	2021-04-15	14:55:00	3.5	64.1
6885	2021-04-15	14:50:00	3.5	63.8
6884	2021-04-15	14:45:00	3.5	64.0
6883	2021-04-15	14:40:00	3.4	64.0
6882	2021-04-15	14:35:00	3.5	64.1
6881	2021-04-15	14:30:00	3.5	63.8
6880	2021-04-15	14:25:00	3.4	64.0
6879	2021-04-15	14:20:00	3.5	63.6
6878	2021-04-15	14:15:00	3.5	64.3
6877	2021-04-15	14:10:00	3.5	64.0
6876	2021-04-15	14:05:00	3.5	64.1
6875	2021-04-15	14:00:00	3.5	64.3
6874	2021-04-15	13:55:00	3.5	64.2
6873	2021-04-15	13:50:00	3.5	64.4
6872	2021-04-15	13:45:00	3.5	64.4
6871	2021-04-15	13:40:00	3.5	64.7

Grafiek



Grafiek instellingen

Type grafiek

☒ Lijnen ☐ Balken

Zoom gedrag (scroll om te zoomen)

☐ Horizontaal ☐ Verticaal ☒ Beide

Aantal gegevens weer te geven

☐ 12 uur ☒ 24 uur ☐ Laatste 3 dagen ☐ 1 week

☒ Opslaan ☒ Annuleren

Reporter instellingen

Reporter staat **ACTIEF**

In-/Uitschakelen **UITSCHAKELEN**

Reporter naam Backx

Meetinterval 5 min.

☒ Opslaan ☒ Annuleren

Excel export

Selecteer tijdsperiode voor Excel export

Vandaag ☒ Export

Alarm instellingen

Alarm is momenteel ingeschakeld

Alarm systeem aan/uit ☒ Aan ☐ Uit

Alarm ontvanger Gwen Backx

Verzenden via ☐ Email ☒ SMS ☐ Call

☒ Opslaan ☒ Annuleren

Niveau **Wijzig** **Niveau (mH₂O)**

Min.: 3.0 mH₂O Max.: 4.8 mH₂O Connector: 1

Debiet **Wijzig** **Stroomsnelheid m³/h (m³/h)**

Min.: 40.0 m³/h Max.: 120.0 m³/h Connector: 2

Power **Wijzig** **Contact (0/1)**

Alarm: **AAN** Indien: OFF Connector: 0

UITVOERING WINTER - ZOMER



- Bij voorkeur in de winter uit te voeren als bomen in de ruime invloedssfeer staan.
invloedssfeer ? Hoe ver ? Zie verder
- Bij werven die toch (gedeeltelijk) tijdens het groeiseizoen worden uitgevoerd:
gestuurde watergift
- Indien wortelschade onvermijdelijk: uitvoering in de winter ?
uitvoering in de zomer ?

TOPICS

- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuidhouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens uitvoering
- Toekomst





PROBLEMATIEK BRONBEMALINGEN & BOMEN

Milieuambtenaar vindt dat bemaling in pastorietain correct werd uitgevoerd rekening houdend met bomenbestand

Rechter laat bronbemaling pastorietain stilleggen op straf 10.000 euro boete per dag

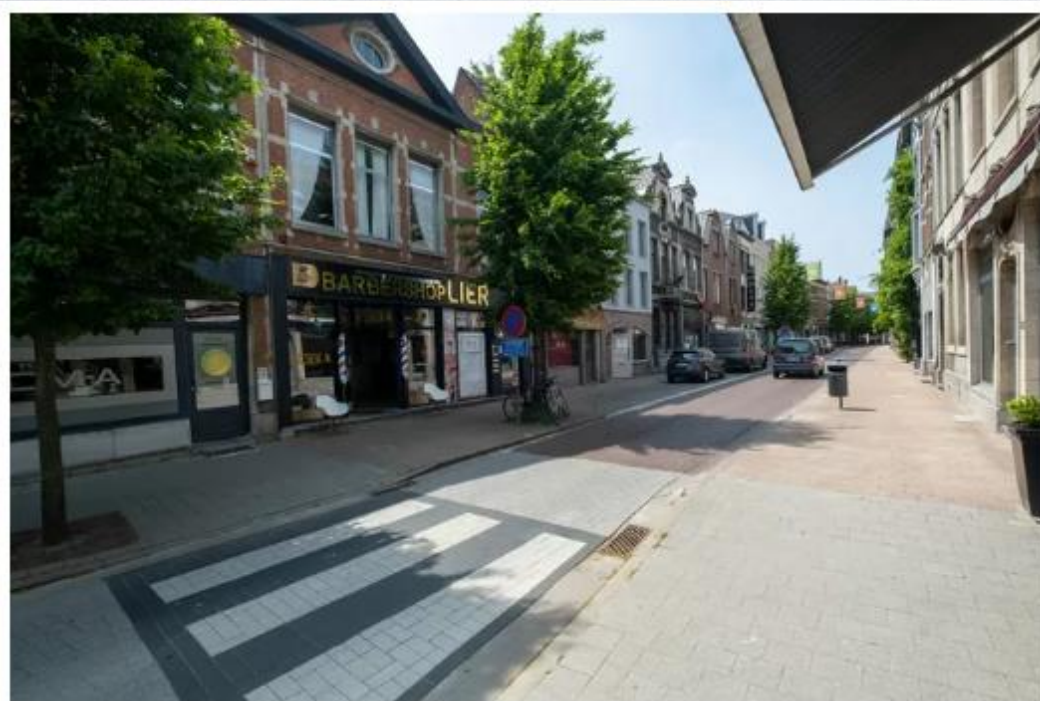


De bevoelingsdarm tussen de bomen. — © kma

HALLE-ZOERSEL - Aannemer Van Roey heeft vrijdag per direct de bronbemaling in de pastorietain van Halle moeten stilleggen, anders moet een dwangsom van 10.000 euro per dag betaald worden. Dat besliste de rechter na een eenzijdig verzoekschrift dat werd ingediend door een boomverzorger uit de buurt, die vreest dat de oude beuken met de huidige oppervlakkige vorm van retourbemaling de werf niet zullen overleven.



PROBLEMATIEK BRONBEMALINGEN & NATUUR



De Berlarij in Lier - beeld ter illustratie © David Legreve

Bemaling in Berlarij tijdelijk stopgezet



Inwoners kunnen het opgepompte grondwater gratis komen halen aan de Vlimmersebaan. © RV

Inwoners kunnen opgepompt grondwater aan Vlimmersebaan gratis komen ophalen

Het lokaal bestuur van Rijkevorsel laat een grote container plaatsen aan de werf voor de wegen- rioleringswerken aan de Vlimmersebaan. Daar wordt het opgepompte grondwater in opgevangen en iedereen kan dat met eigen middelen komen 'aftappen'.

Brugge wordt strenger voor ondernemers die grondwater tijdelijk willen verlagen: “Daarvoor is het te schaars”

De stad Brugge heeft een nieuw reglement klaar, dat het zomaar lozen van grondwater in de riolen bij grote bouwwerken moet tegengaan.

Grondwater oppompen in tijden van droogte: “We vragen werken in bosrijke omgeving in winter te doen”

KAPellen Nu het voorjaar steeds droger wordt en er een tekort aan grondwater dreigt, nemen steeds meer gemeenten en steden maatregelen rond bronbemaling. De gemeente Kapellen heeft daarrond eveneens een strenge regelgeving. “Als het in de zomer nog

Zeldzame kamsalamander bedreigd in Mortsel: Natuurpunt wijst naar waterpomp voor nieuwe stelplaats De Lijn

Oppompverbod grondwater verlengd tot eind september

DE Pinte Grondwater oppompen was in De Pinte al verboden tot 1 september. Door de aanhoudende droogte wordt de periode verlengd tot het einde van de maand.

Anthony Statius 02-09-22, 11:58 Laatste update: 02-09-22, 17:07

Water stroomt nu niet meer in gracht, maar in prachtige tuin van Simonne: “Ik liet mijn tranen de vrije loop”



190	***** *****		<i>instandhouding van de bomen dmv van sprinklers in de bomen (geleidelijke waterafgift), monitoring door gecertificeerde European treeworker (ETW). Deze komt 2x per week de bomen nazien in de werfzone en de perimeter van de grondwaterverlaging (incl op privaat) dit gedurende de ganse werf.</i>	
			<i>dagelijks per boom 150l water via druppelbevloeiing tijdens de bemaling</i>	
			<i>Dit betreffen alle bomen in de perimeter van 40m van de bemalingslijn (openbaar en privaat) het bemalingswater mag hiervoor gebruikt ook worden</i>	

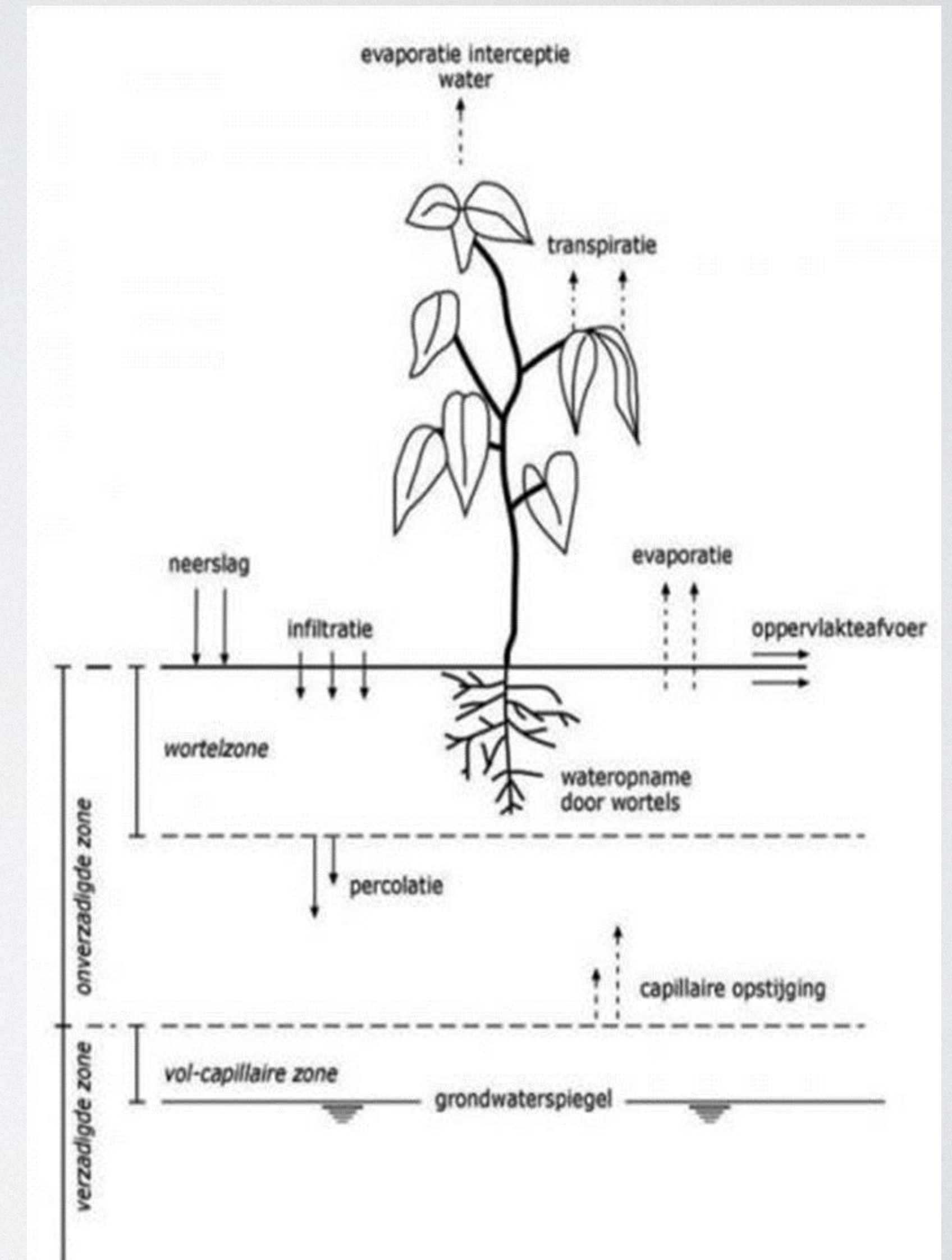
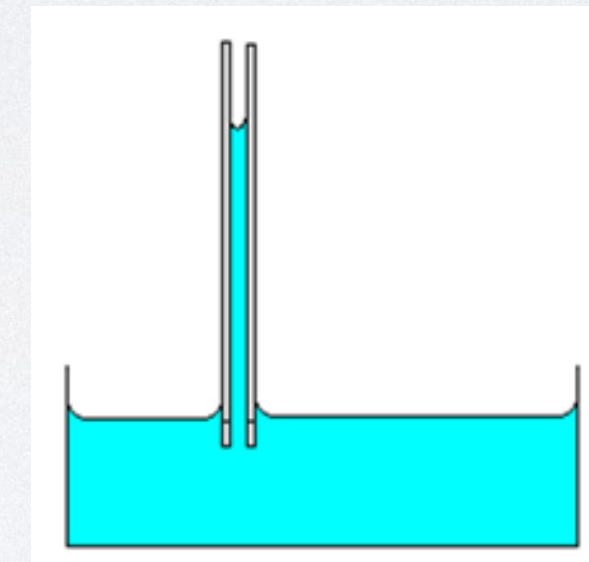
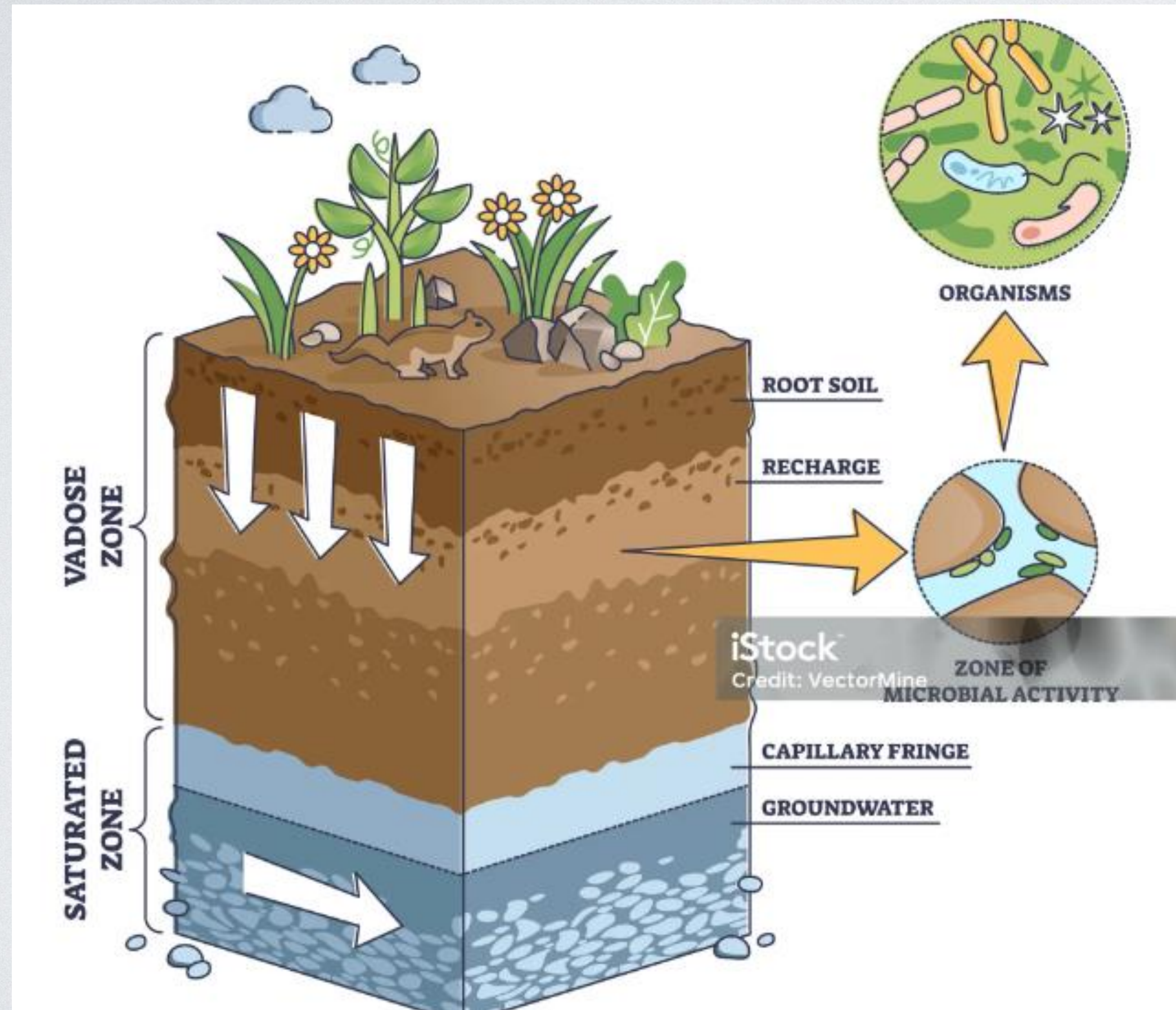
TOPICS

- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuishouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens uitvoering
- Toekomst





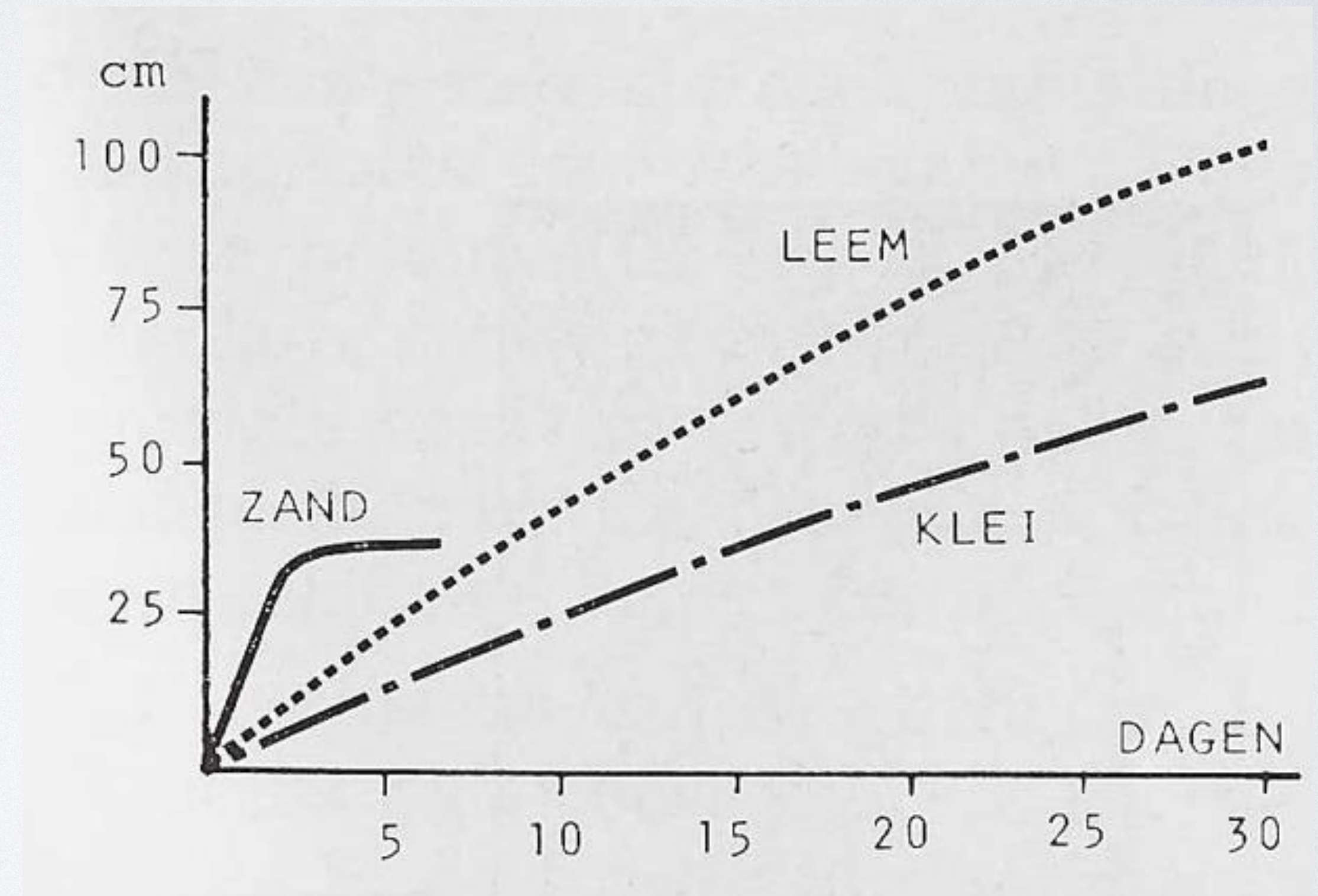
DE NATUURLIJKE SITUATIE





CAPILLARITEIT

- Capillaire stijghoogte voor drie verschillende grondlagen
- Zand: water bereikt snel de maximum stijghoogte, die echter gering is
- Leem: het water stijgt matig snel en bereikt een aanzienlijke hoogte
- Klei: het water stijgt zeer langzaam en bereikt slechts na lange tijd zijn maximum hoogte
- Opm: werkt ook omgekeerd bij waterverlaging !



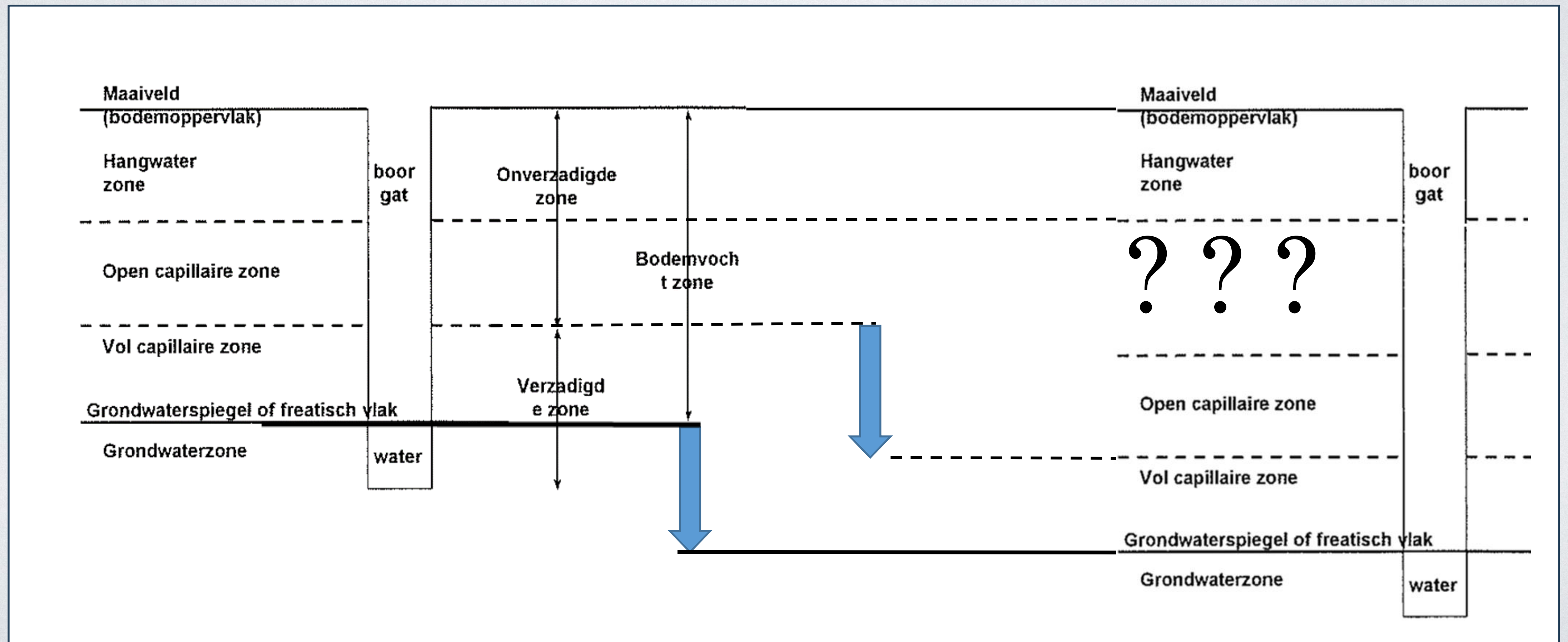


VERLAGING GRONDWATERPEIL = VERLAGING CAPILLAIRE ZONE

Bemaling heeft geen invloed op water in de bovenlagen (gevoed door regen)

De diepere invloed is sterk grondsoortafhankelijk

- Klei heeft een stabielere vochtgehalte door capillariteit
- Zand daarentegen zeer gevoelig aan waterverlaging



TOPICS

- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuishouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens uitvoering
- Toekomst

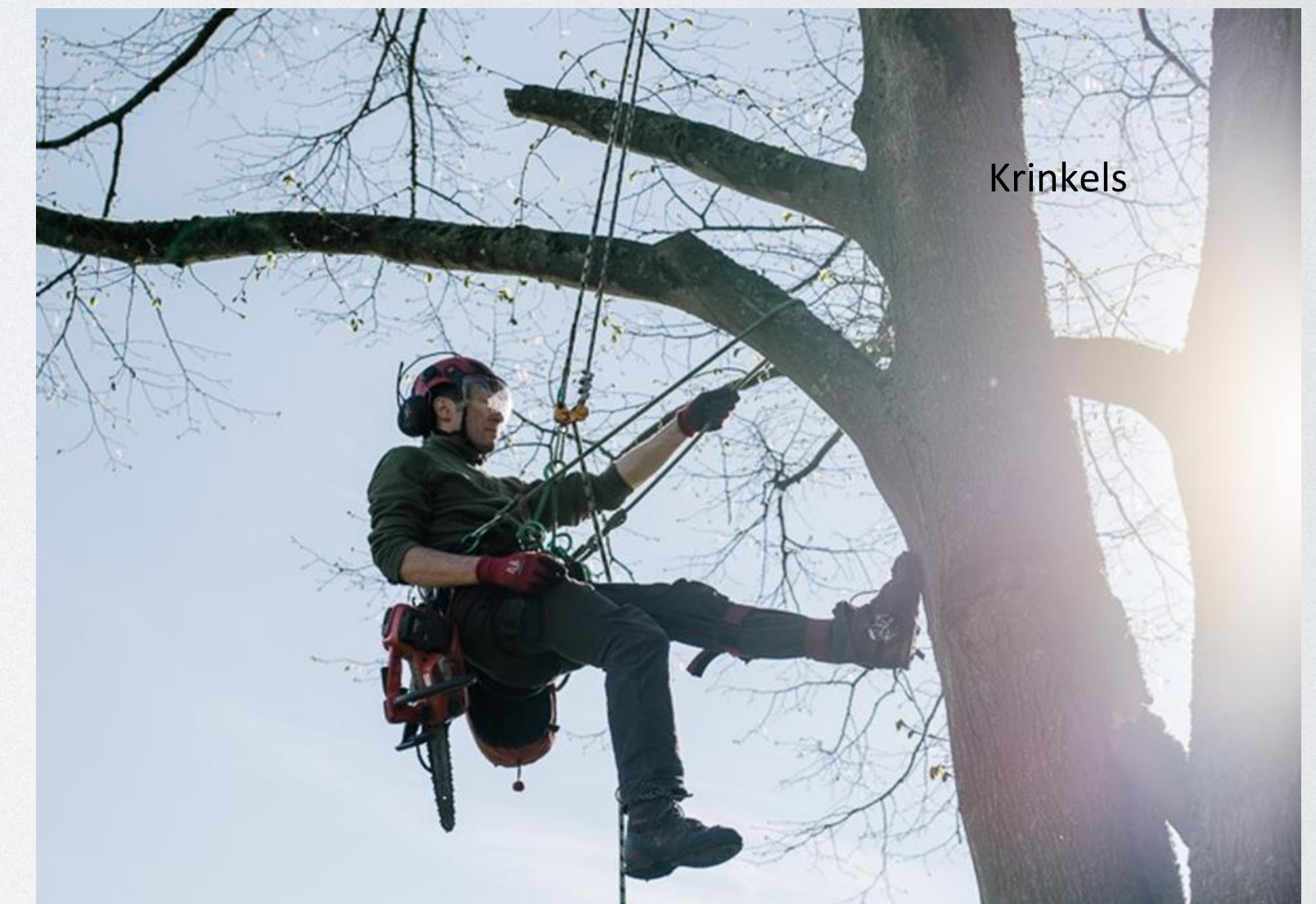




VISUELE CONTROLE ETW-ETT OPLEIDING ? ERVARING ?

Wanneer? Hoeveel keer controle ? Voorgeschiedenis gekend ?

Meer en meer vraag naar de opmaak van een **boombeheerplan**.





METEN IS WETEN!!!!

Grond: watergehalte, waterspanning, waterpeil, .. ?

Weer: regen, zon, luchtvochtigheid, temperatuur, .. ?



METEN IS WETEN!!!!



Boom: sapstroom, diktegroei, ... droogtestress te berekenen
Voor de opstart van de werf te beginnen !

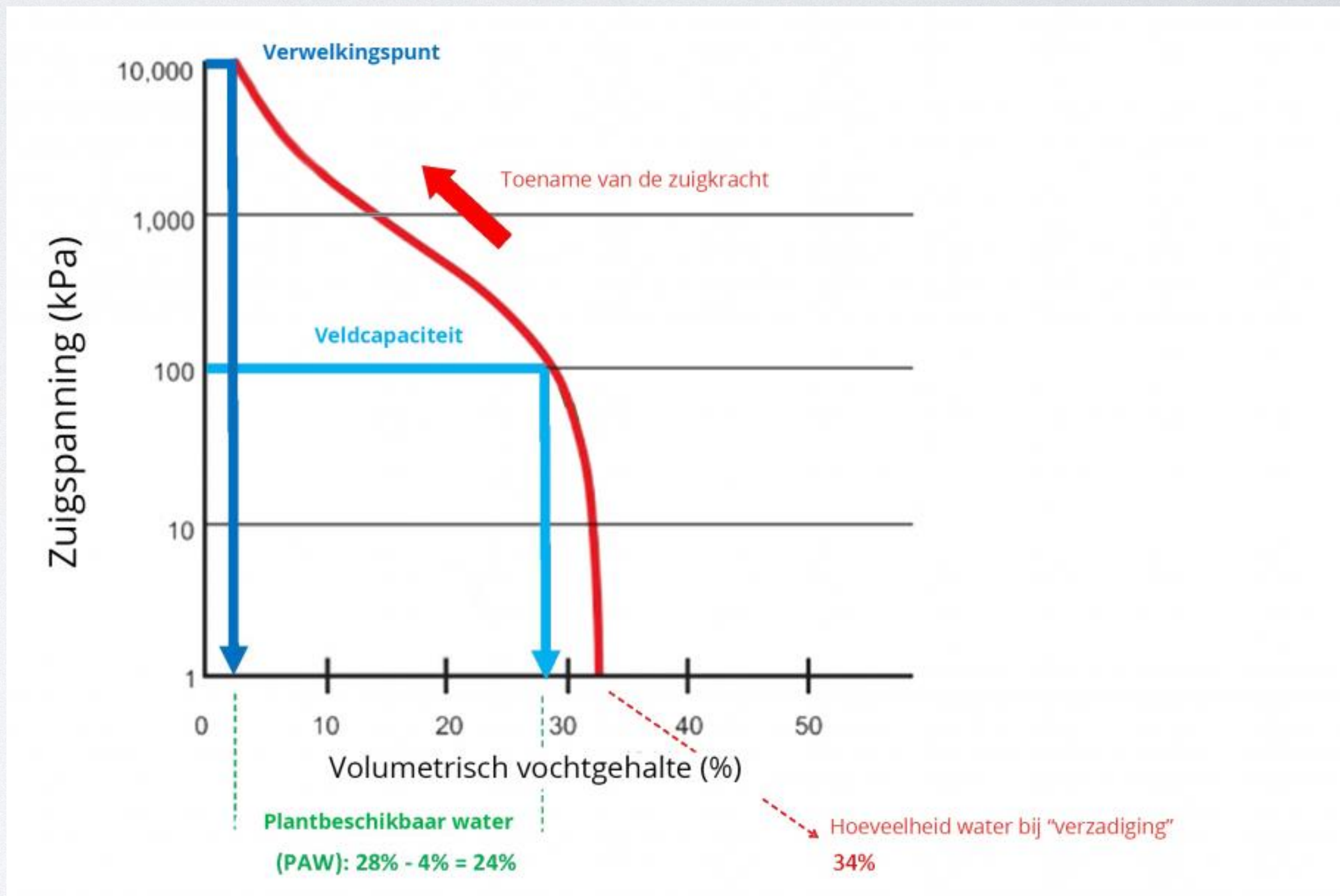




DATA – INTERPRETATIE

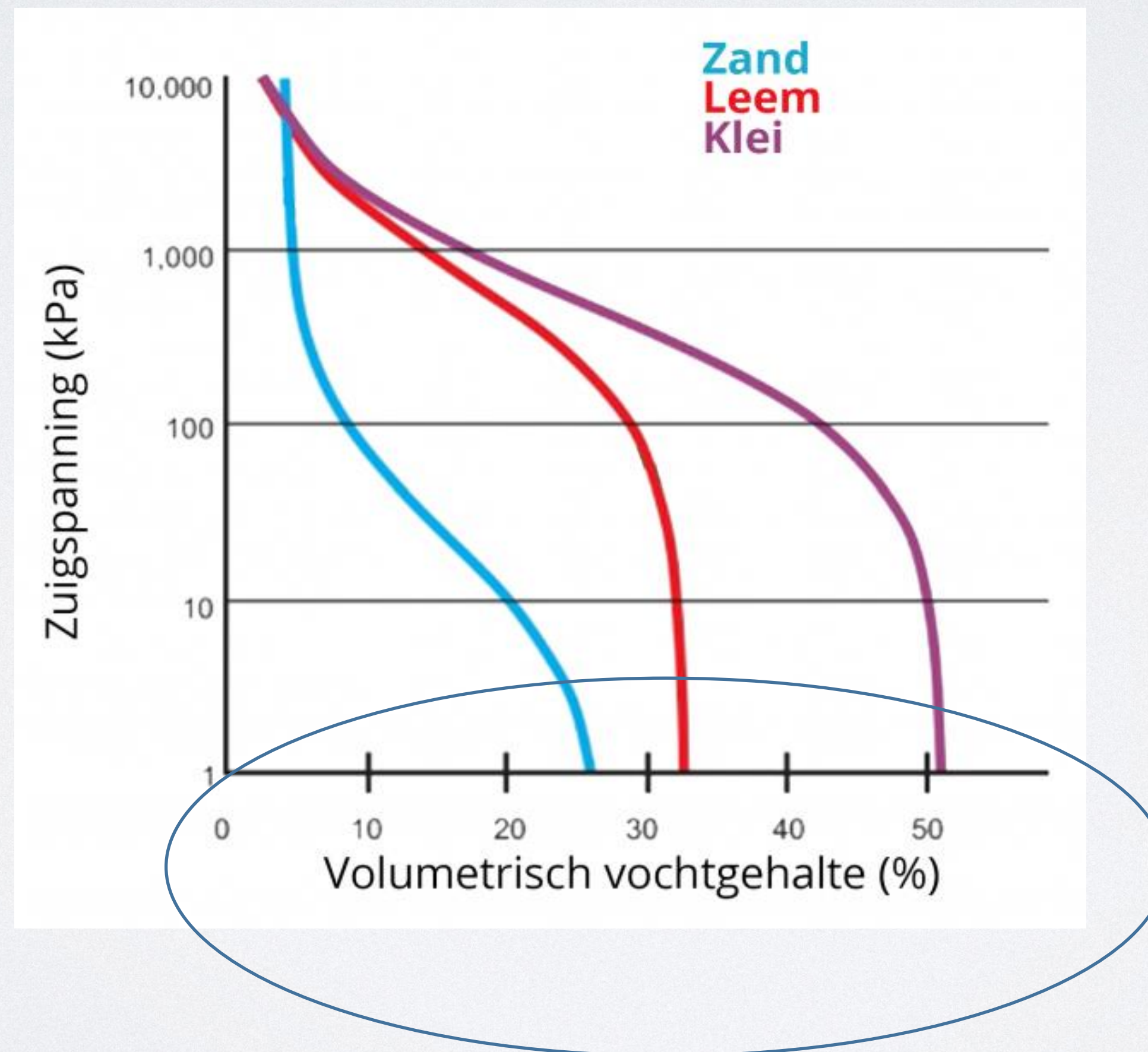
ZUIGSPANNING

- De relatie tussen de hoeveelheid water in de bodem en de kracht waarmee dat water wordt vastgehouden kan worden gevisualiseerd in een grafiek, nl de waterretentiecurve (pF - curve) of vocht karakteristiek.
- De wetenschappelijk term voor die "zuigkracht" noemt de "matrixpotentiaal" en wordt gemeten als een druk (in kPa).
- Dit is de zuigkracht die de bodem uitoefent op het grondwater.



DATA - INTERPRETATIE

De vorm van de curve is afhankelijk van de bodemtextuur en de aanwezigheid van organisch materiaal. Met een gemeten waarde van het vochtgehalte kan men niet veel zeggen over de waterbehoefte, zeker niet als deze gemeten wordt in de bovenste 10 – 20 cm.





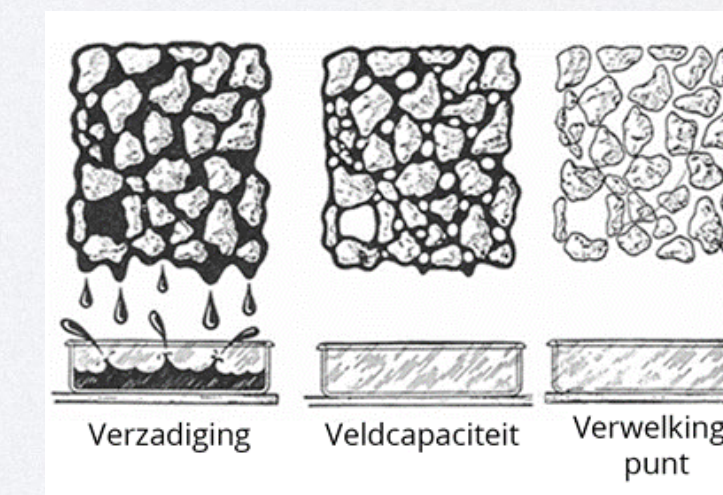
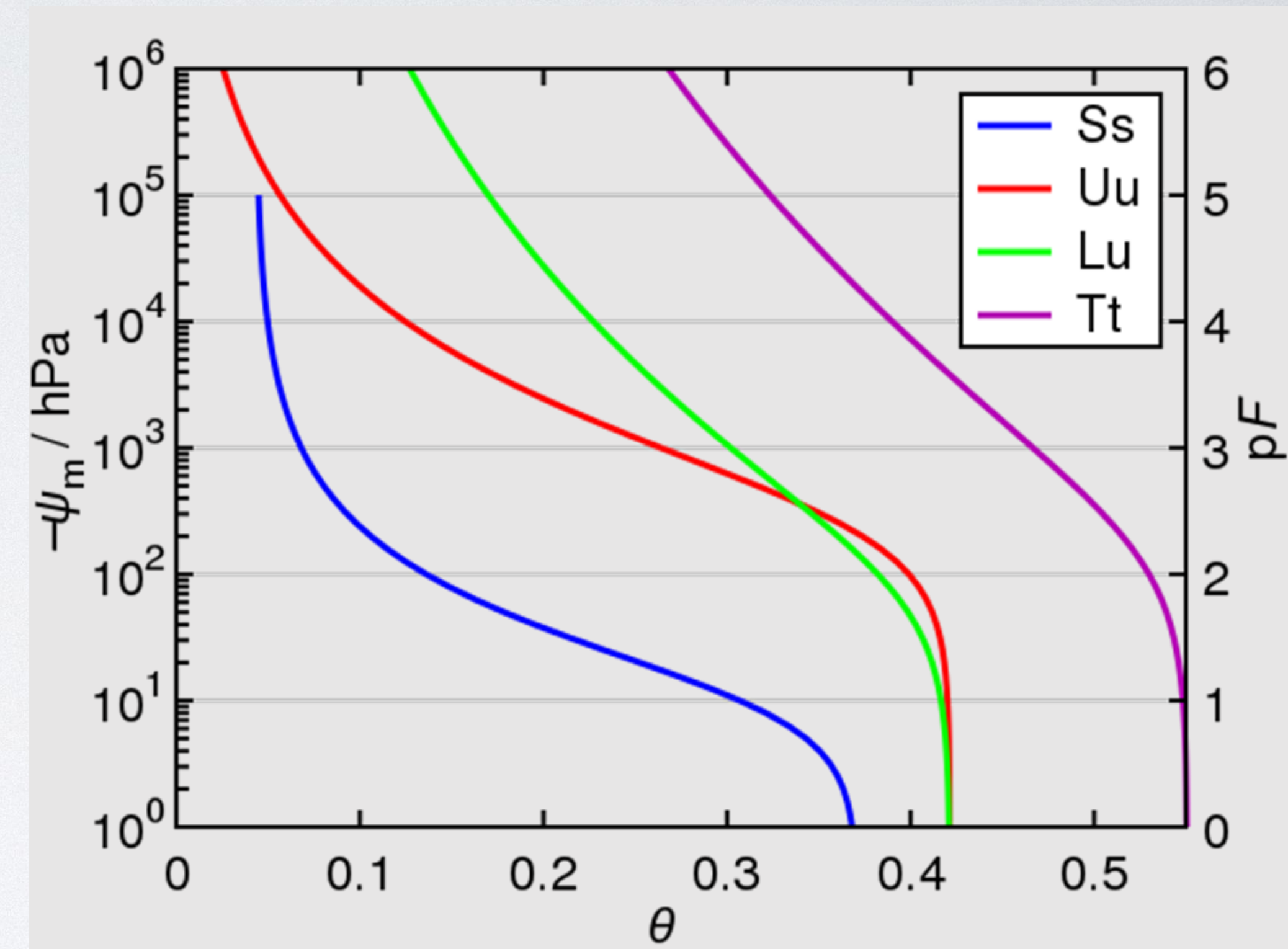
DE PF CURVE & VELDCAPACITEIT

- pF - curve

- Watergehalte uitgezet tegen de logaritme met grondtal 10 van de zuigspanning, uitgedrukt in cm waterhoogte
- 100 cm water = pF 2 = 0.1 atm ~ 101.3 hPa ~ 10.13 kPa

- Veldcapaciteit VC

- Is de hoeveelheid water die een verzadigde bodem na 2 à 3 dagen, tegen de zwaartekracht in, nog kan vasthouden.
- Of: onder invloed van de zwaartekracht zal het grondwater uit de grootste poriën wegstromen tot een evenwicht = VC = pF ~2
- VC voor zand: bij pF 1.8
- VC voor klei: bij pF 2.5

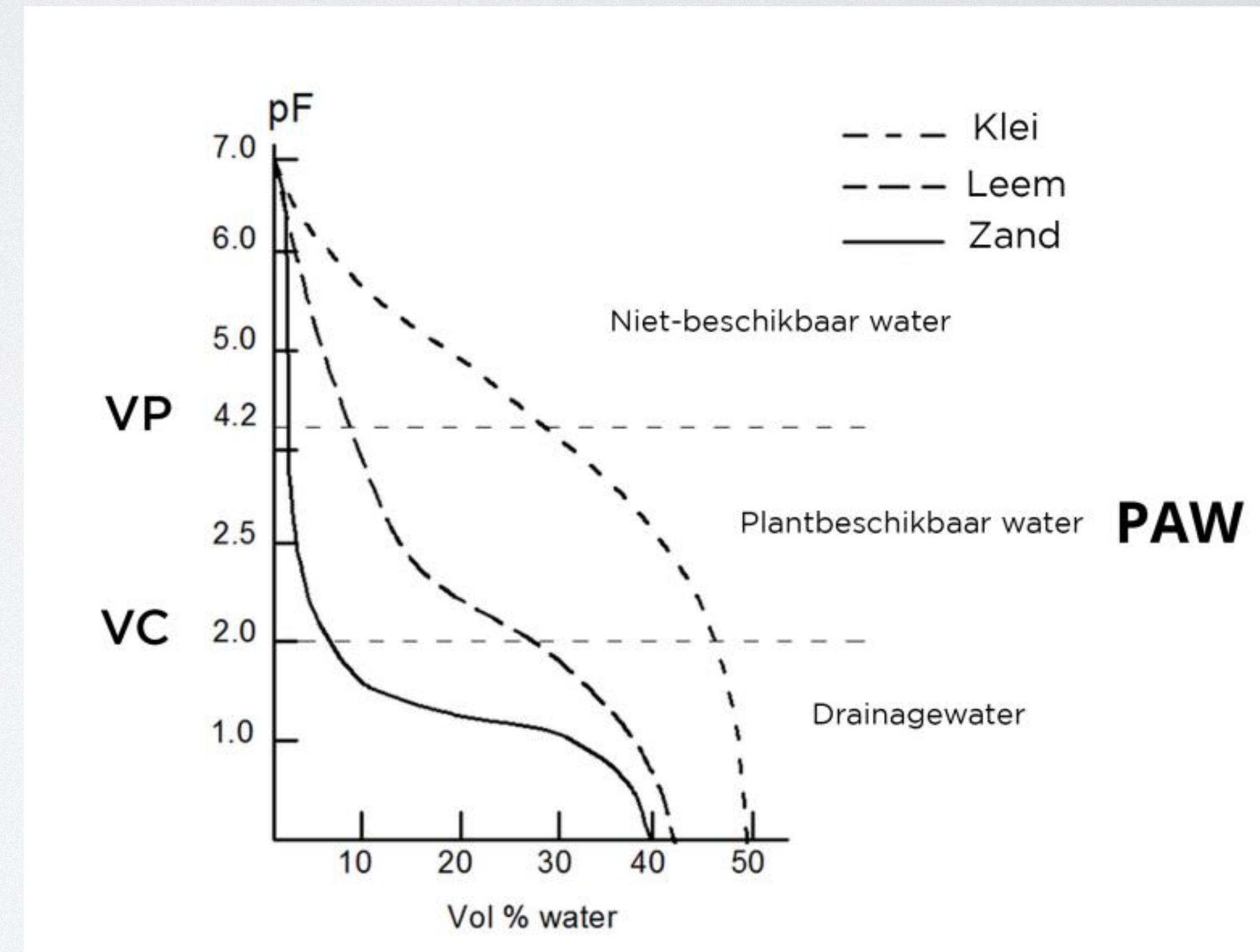


Ss	Sand
Uu	Silt
Lu	Loam-Silt
Tt	Clay



VERWELKINGSPUNT

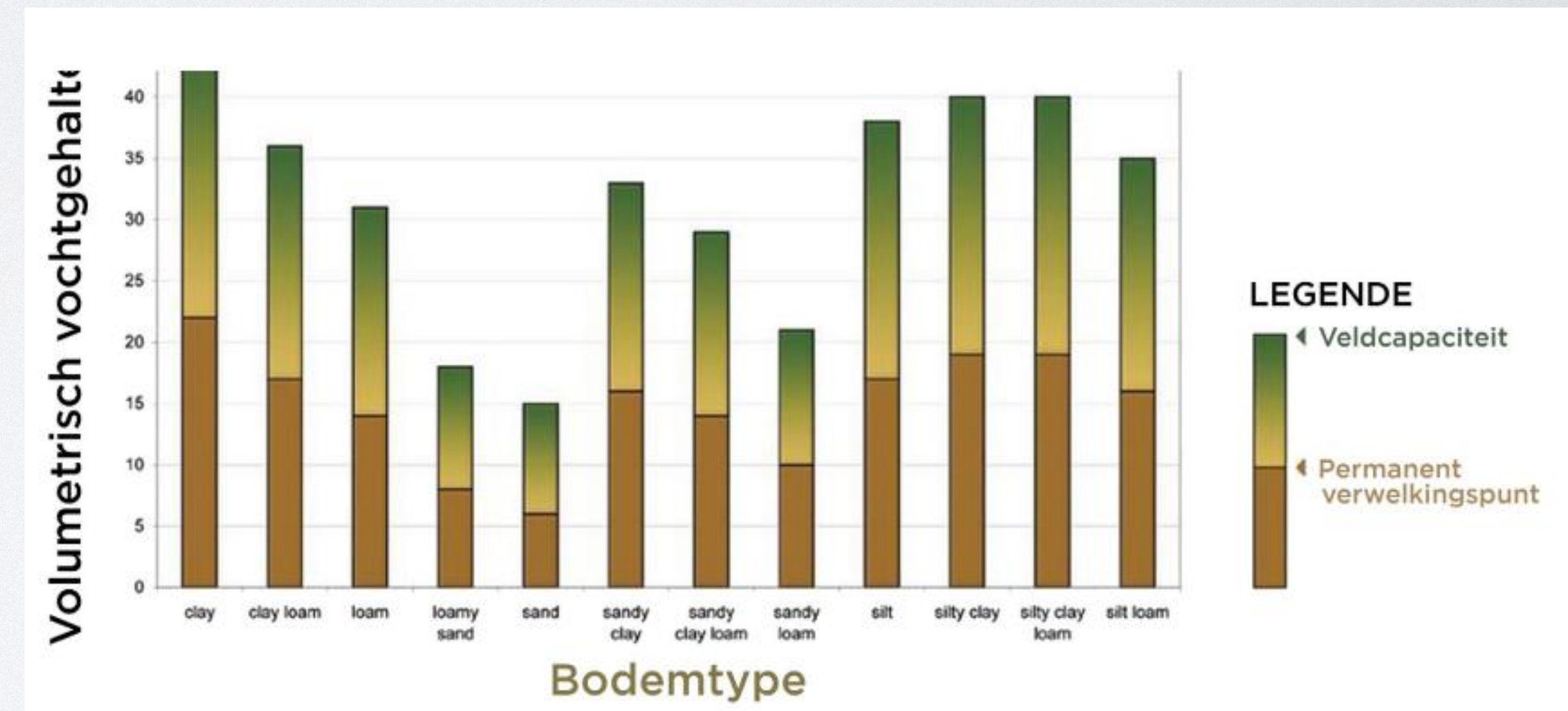
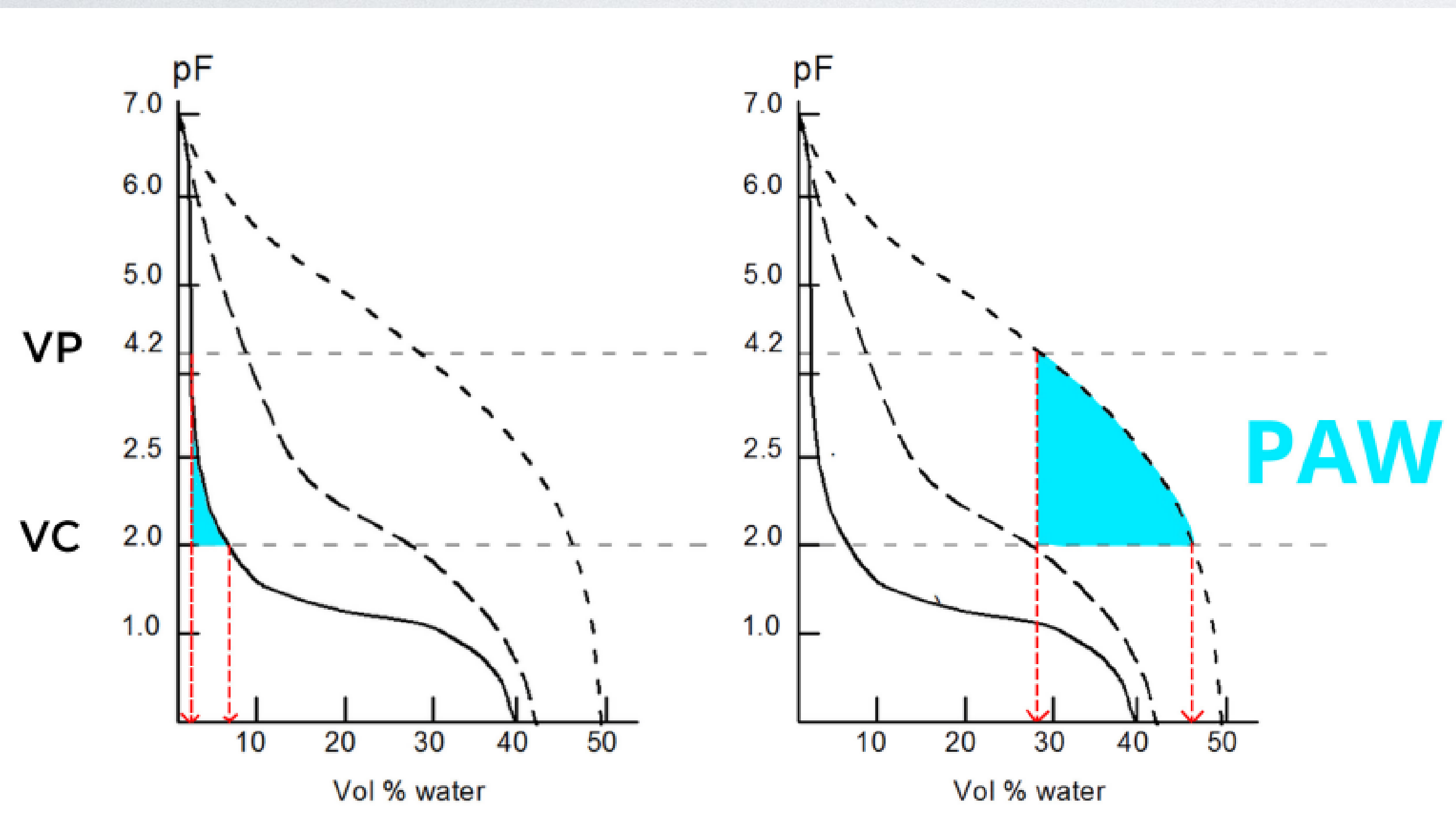
- Als de zuigspanning verder toeneemt, is het water steeds sterker gebonden in de bodemmatrix: in de kleinste poriën, aan de contactpunten tussen de bodemdeeltjes of als een dunne film rond de korrels zelf.
 - Vanaf een bepaalde zuigspanning, het "verwelkingspunt" is het resterende water zo sterk gebonden dat het niet meer kan worden opgenomen door de plant.
 - Het volume water tussen de "veldcapaciteit" en het "verwelkingspunt" noemt met het "plantbeschikbaar water" of PAW. (plant available water)
 - Hoeveelheid water beschikbaar voor planten tussen VC en verwelkingspunt is afhankelijk van korrelgrootteverdeling en humusgehalte
- Verzadigingspunt: 0 hPa = pF 0
 - Veldcapaciteit: 100 hPa / 10 kPa ~ pF 2
 - Verwelkingspunt: 15000 hPa ~ pF 5
 - Ovendroge grond = pF 7



PAW

De hoeveelheid beschikbaar water in zandgronden is veel kleiner dan in leem en in leem is deze kleiner dan in klei.

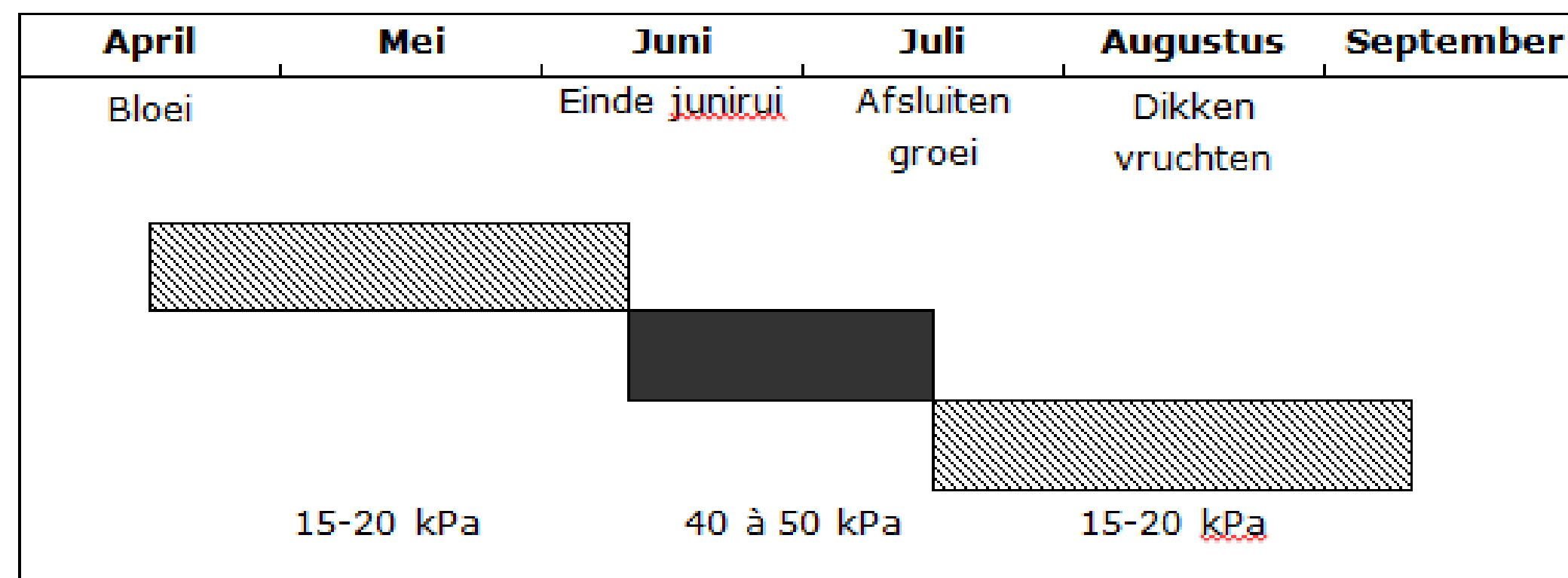
De WRC, waterretentie, of watergehalte is niet direct gerelateerd aan de hoeveelheid beschikbaar water voor planten.





GRENSWAARDEN

Zuigspanning en droogtestress voor 'conference' peer op een leembodem op basis van praktijkervaringen van de proeftuin pit- en steenfruit van pcfruit vzw:



Bron: brochure *Water geven in de fruitteelt*, juni 2004

Richtwaarden voor maximale vochtspanning in functie van de fenologie bij druppelirrigatie in 'Conference' peer op zandleem en leembodems

Fenologie	Bloei - celdeling		Scheutgroei		Vruchtdikking	
	1/apr	1/mei	1/jun	1/jul	1/aug	1/sep
Maximale vochtspanning	30 kPa		60-70 kPa		30 kPa	

Bron:

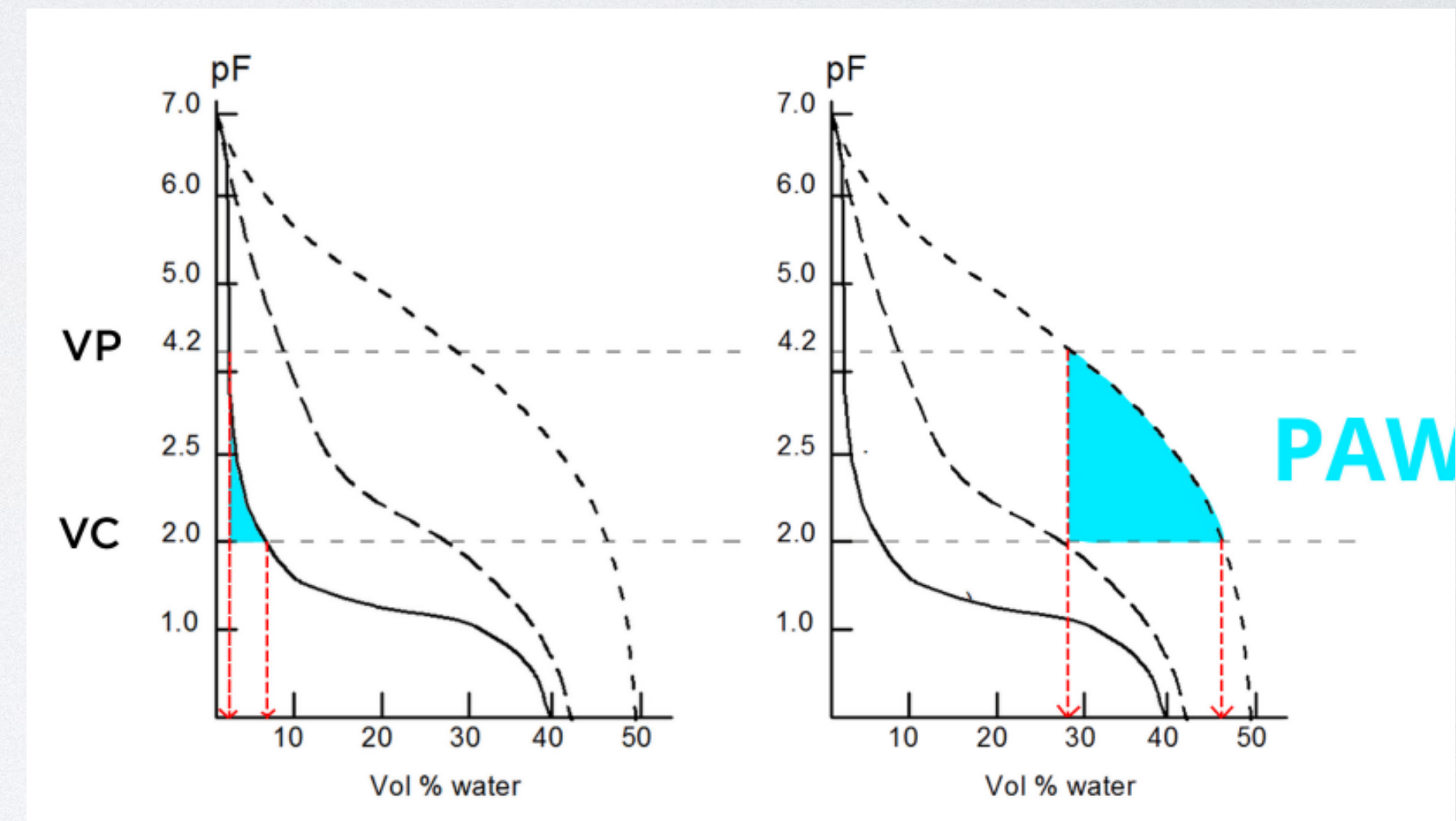
Janssens, P., Deckers T., Elsen F., Elsen A., Schoofs H., Verjans W., Vandendriessche H. Sensitivity of root pruned 'Conference' pear to water deficit in a temperate climate. *Agric. Water Manage.* (2011), doi:10.1016/j.agwat.2011.07.018

Elsen, F., Janssens, P. en Deckers T. Remote sensing als instrument voor bodemvochtaansturing in peren- en appelboomgaarden: naar valorisatie van de ruimtelijke variatie. (2010) Eindrapport IWT 050661 Landbouwonderzoek. 92 p.



OPMERKINGEN

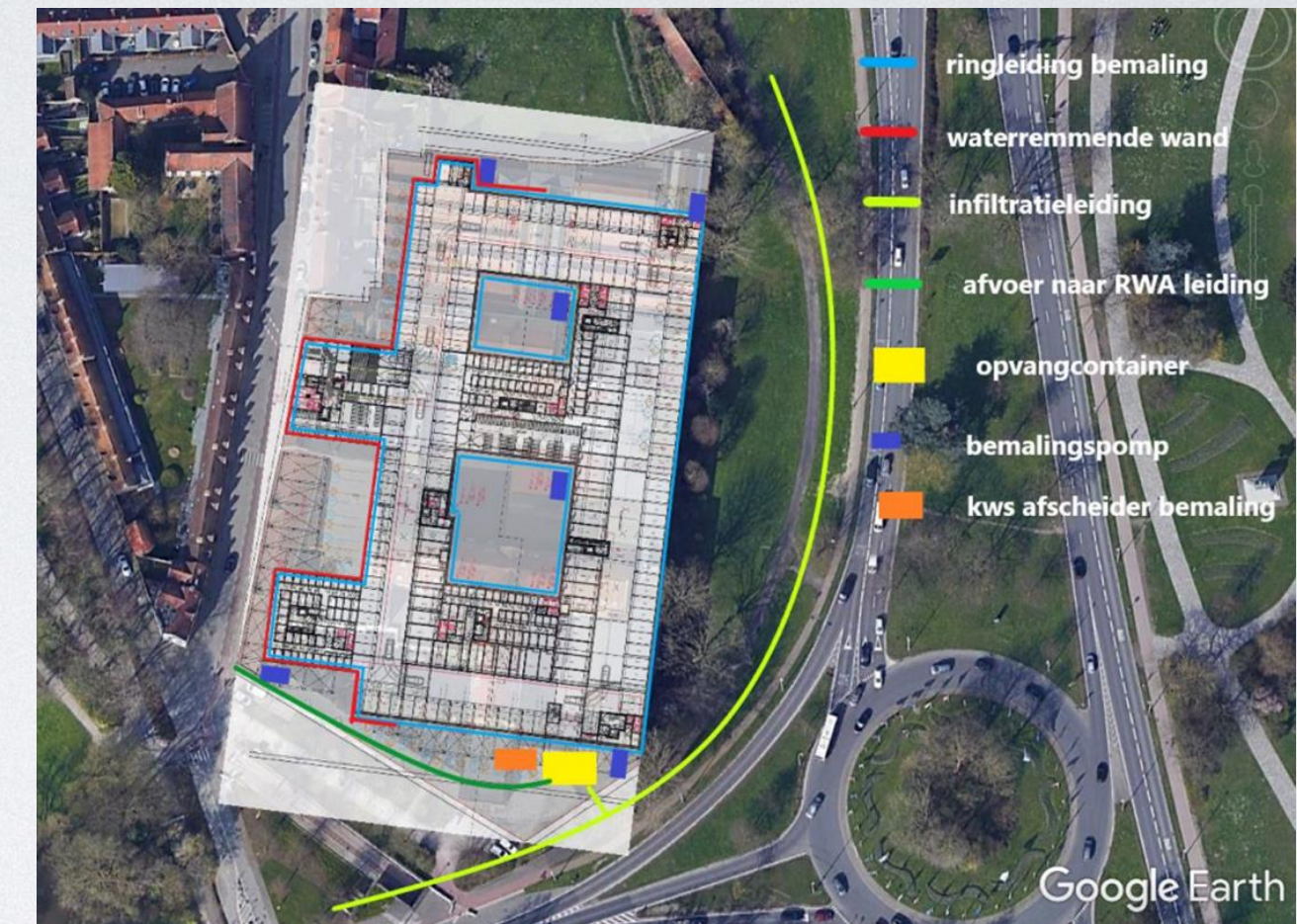
- Het lijkt duidelijk dat het beter is een watergift te doen op basis van zuigspanningen ipv vochtgehaltes.
- Te hoge zuigspanningen, zeker in zand, kunnen stress veroorzaken.
- Te lage zuigspanningen, zoals die kunnen optreden bij overmatige irrigatie of zware regenval, ook problematisch kunnen zijn. Dit kan immers leiden tot zuurstofgebrek in de wortels.





WATERGIFT

- Overzicht maken van alle te bevoorloeden zones en alle waterpartijen die op peil moeten gehouden worden.
- Bepalen waterkwaliteit !
- Plaats buffercontainer bepalen in overleg met aannemer.
- Aantal kleppen bepalen die nodig zijn / sturing bepalen.
- Bepalen welke controlemetingen dienen te gebeuren voor, tijdens en na de bemaling.
- Bepalen waar deze moeten gebeuren.



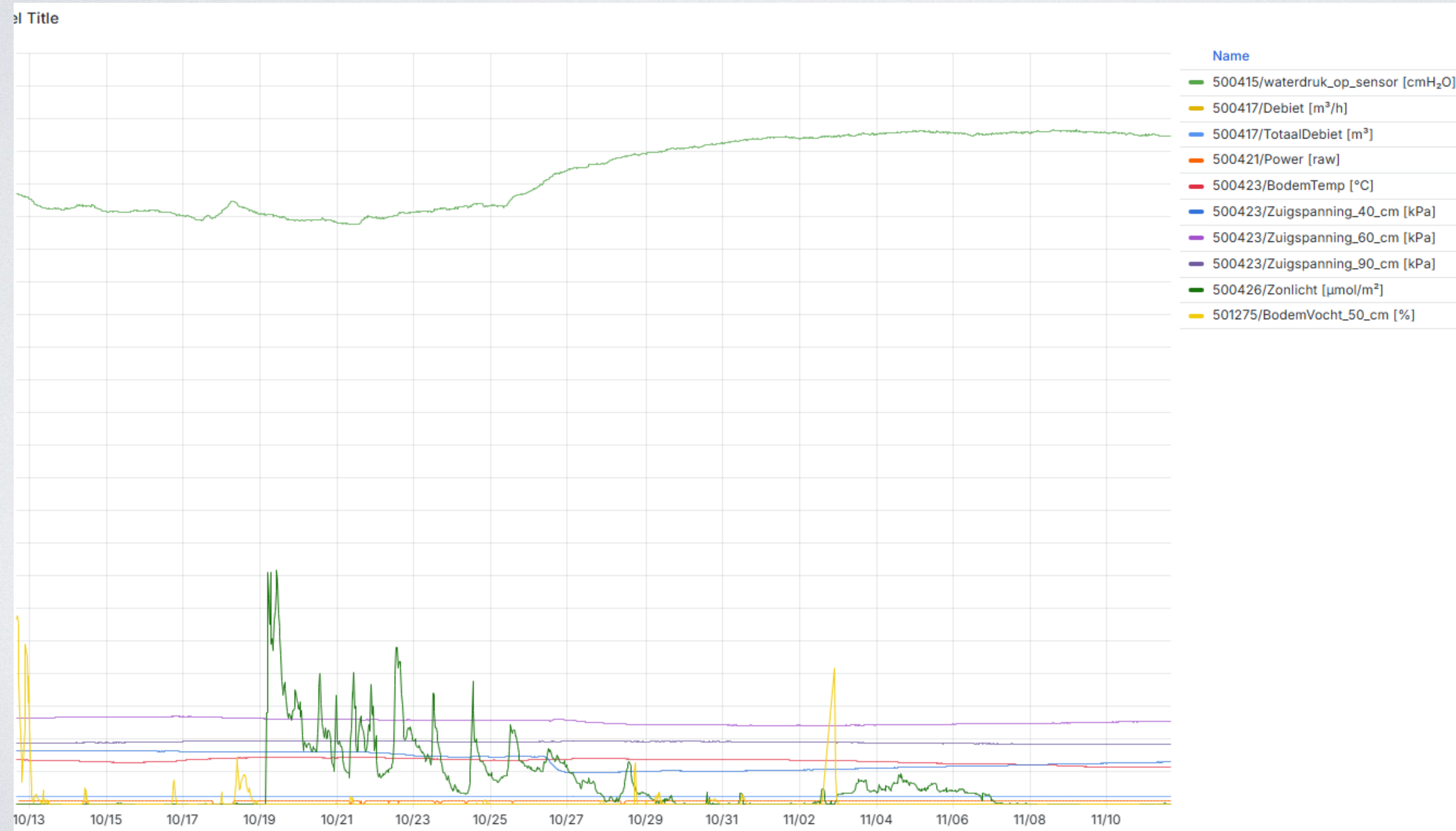
TOPICS

- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuishouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens de uitvoering
- Toekomst



CONTROLE TIJDENS DE WERF

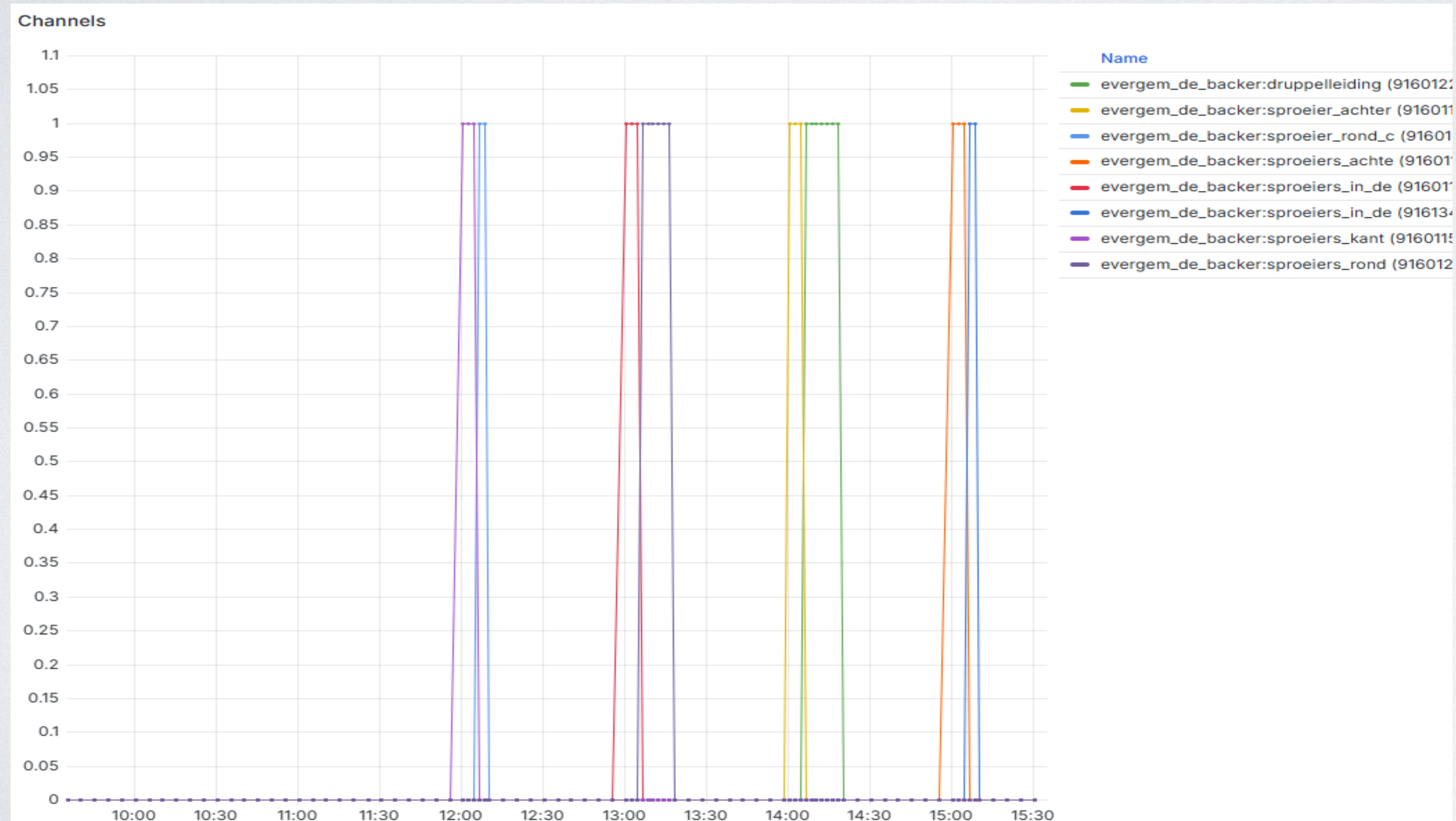
Dashboard met alle data, toegankelijk voor IWT en klant
Opslag data voor eventueel latere discussies.



CONTROLE TIJDENS DE WERF



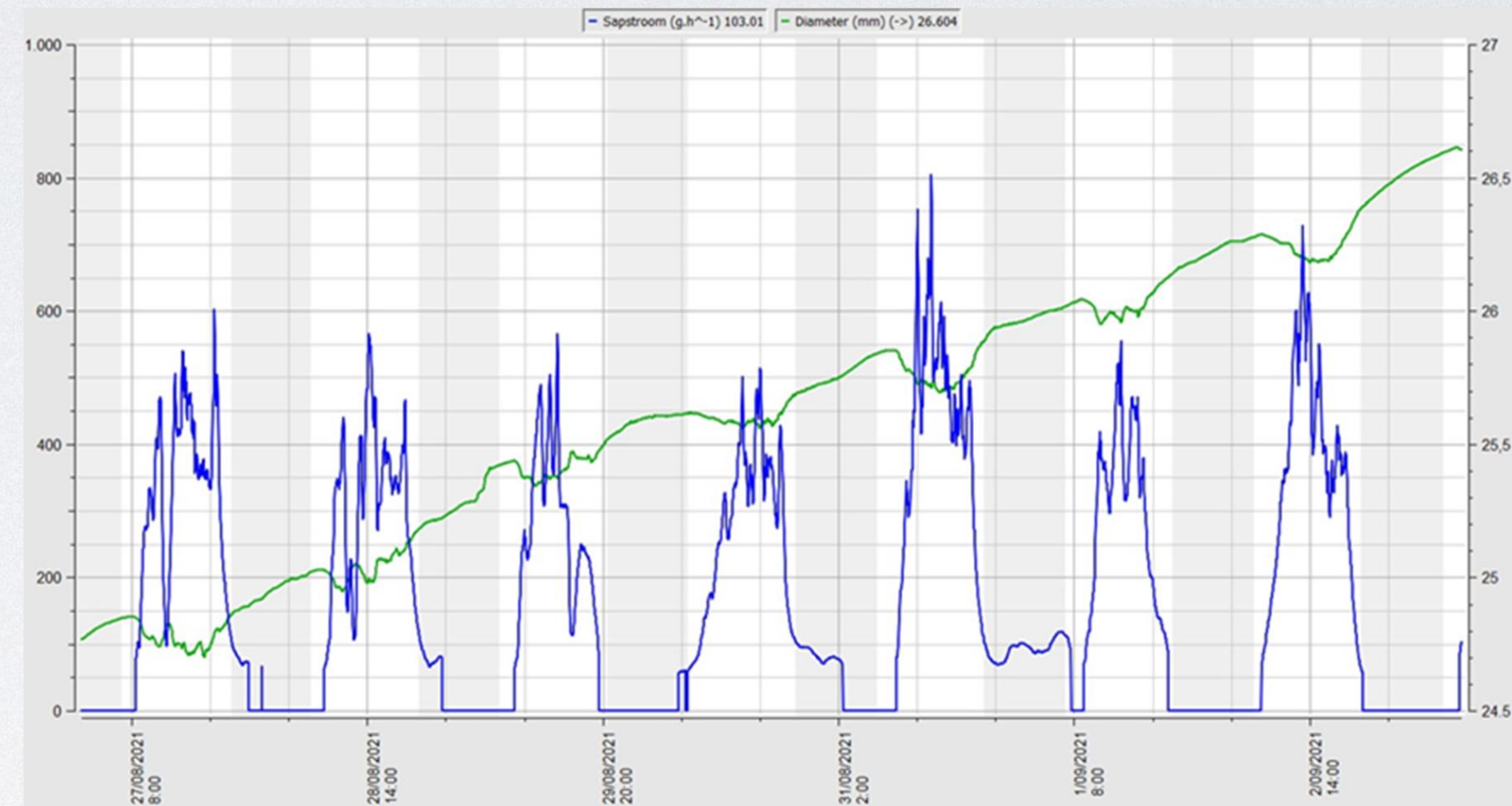
- Controle en aanpassen berekening;



CONTROLE TIJDENS DE WERF



- Tak- of stamdiktegroei en sapstroom; hieruit kan men de stress bepalen. Dit is de enige controlemeting om te zien of de watergift te veel of te weinig is.





CONTROLE TIJDENS DE WERF

- We zien dat tak bijna elke dag dikker wordt, wat gunstig is.
- Hier bovenop zien we dat de diameter ook niet te diep wegzakt overdag wat aantoont dat de plant niet heel diep in zijn eigen reserves moet gaan.
- Er zijn wel enkele dagen waar we hogere stress konden waarnemen. Te veel of te weinig water ? Regenval ? Bewolkt ?



TOPICS

- Bronbemaling
- Bemalingsverslag
- Beperkende maatregelen
- Problematiek
- Grondwaterhuishouding
- Monitoring & Watergift
- Controle tijdens de uitvoering
- Toekomst



TOEKOMST ?

VOORSPELLEN VAN SAPSTROOM EN DIAMETERGROEI 48 H
CONTROLE MET WERKELIJKE MEETWAARDES.
AUTOMATISCHE STURING BEREGENING TE ONDERZOEKEN

