



## Programma:

- Opening
- Presentatie: Zoet water in het noordelijk bollengebied
- Presentatie: Uitkomsten onderzoek
- Samenvatting, maatregelen en adviezen
- Pauze
- Brainstormen / gedachtenwisseling



hoogheemraadschap  
**Hollands**  
**Noorderkwartier**

## Zoet water in het noordelijk bollengebied

Klaas Sjouke de Boer  
Adviseur watersystemen

# Het beschikbare water



- Basis: Water in de grond
- Aanvulling: Regenwater
- Bij tekort aanvulling: Rivieren (IJsselmeer-Markermeer)

# Rivieren



- Maas:
  - regenrivier
- Rijn:
  - Oorspronkelijk: smeltwater + regen
  - Tegenwoordig: verschuiving naar regenrivier

# Gletsjer in de Alpen 1911



Een postkaart, daterend 1911, van de Morteratschgletscher genomen vanaf Chünetta, op weg naar de Bovalhütte nabij de Piz Bernina.

Foto:  
© gletscherarchiv.de

6642 Der Morteratschgletscher von Chünetta gesehen

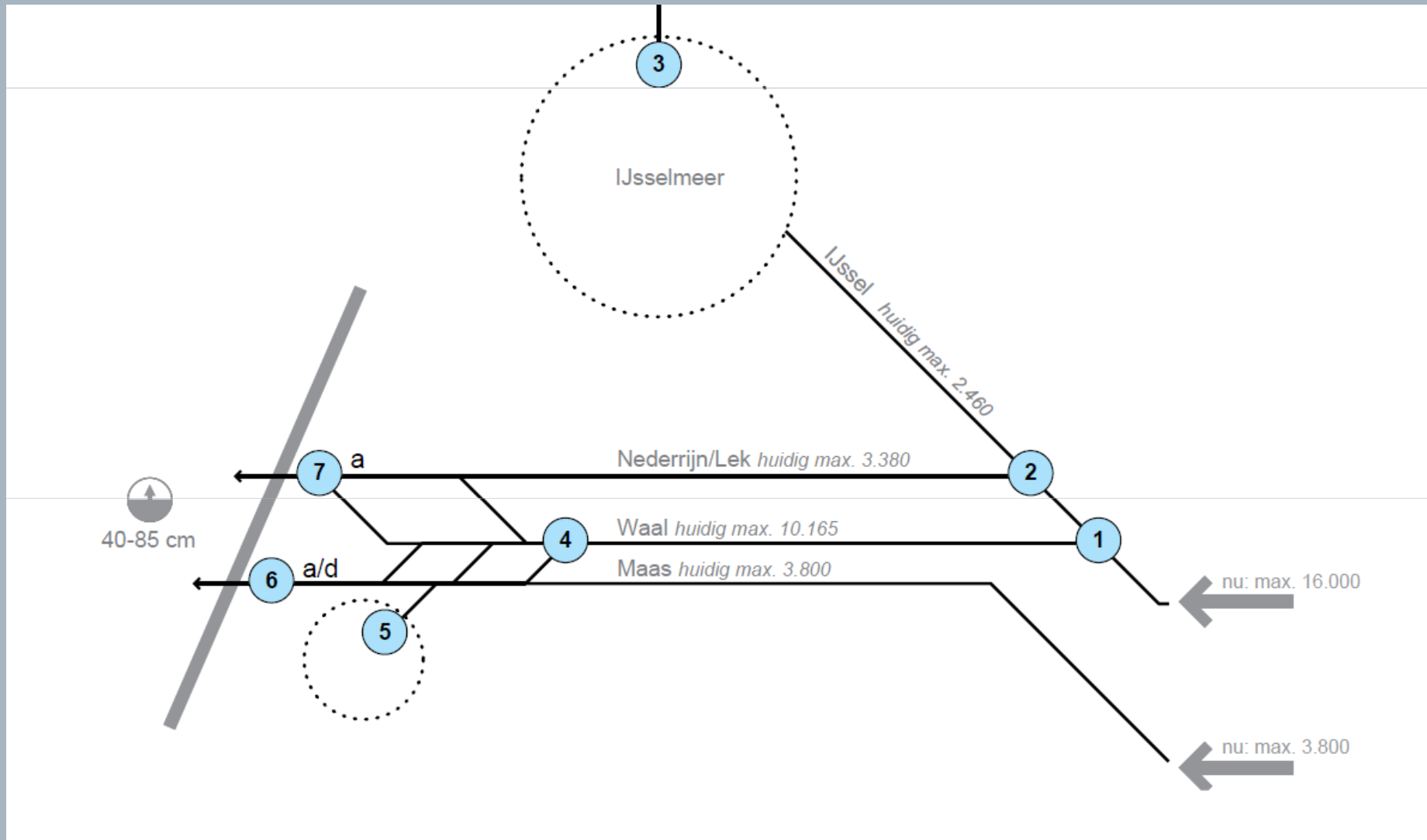
# Gletsjer in de Alpen 2001



2001, 90 jaar later, op dezelfde plek. De morenewanden zijn gigantisch hoog, maar de gletsjer is bijna volledig verdwenen.

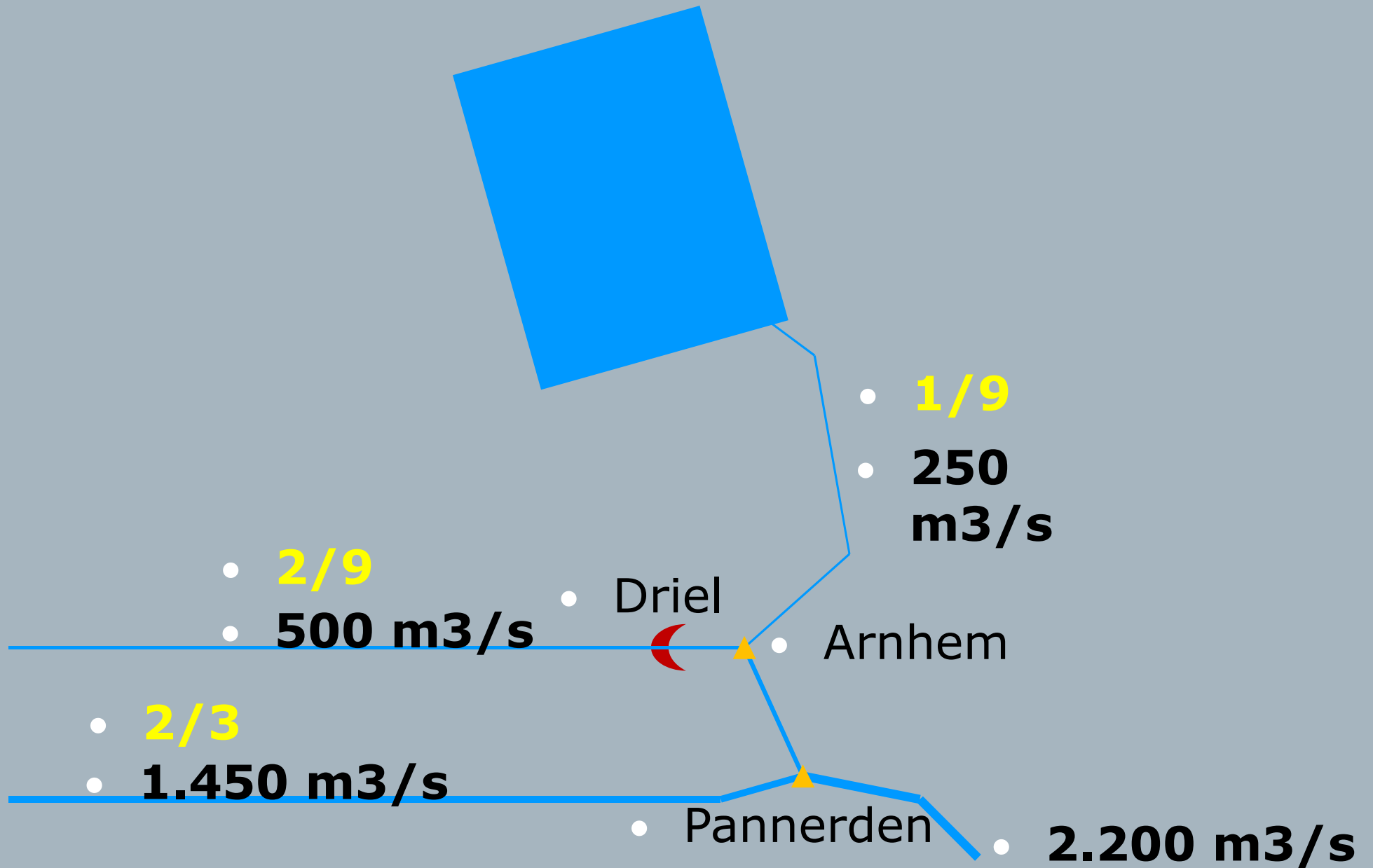
Foto:  
© gletscherarchiv.de

# Samenhang waterverdeling



# Waterverdeling Rijntakken

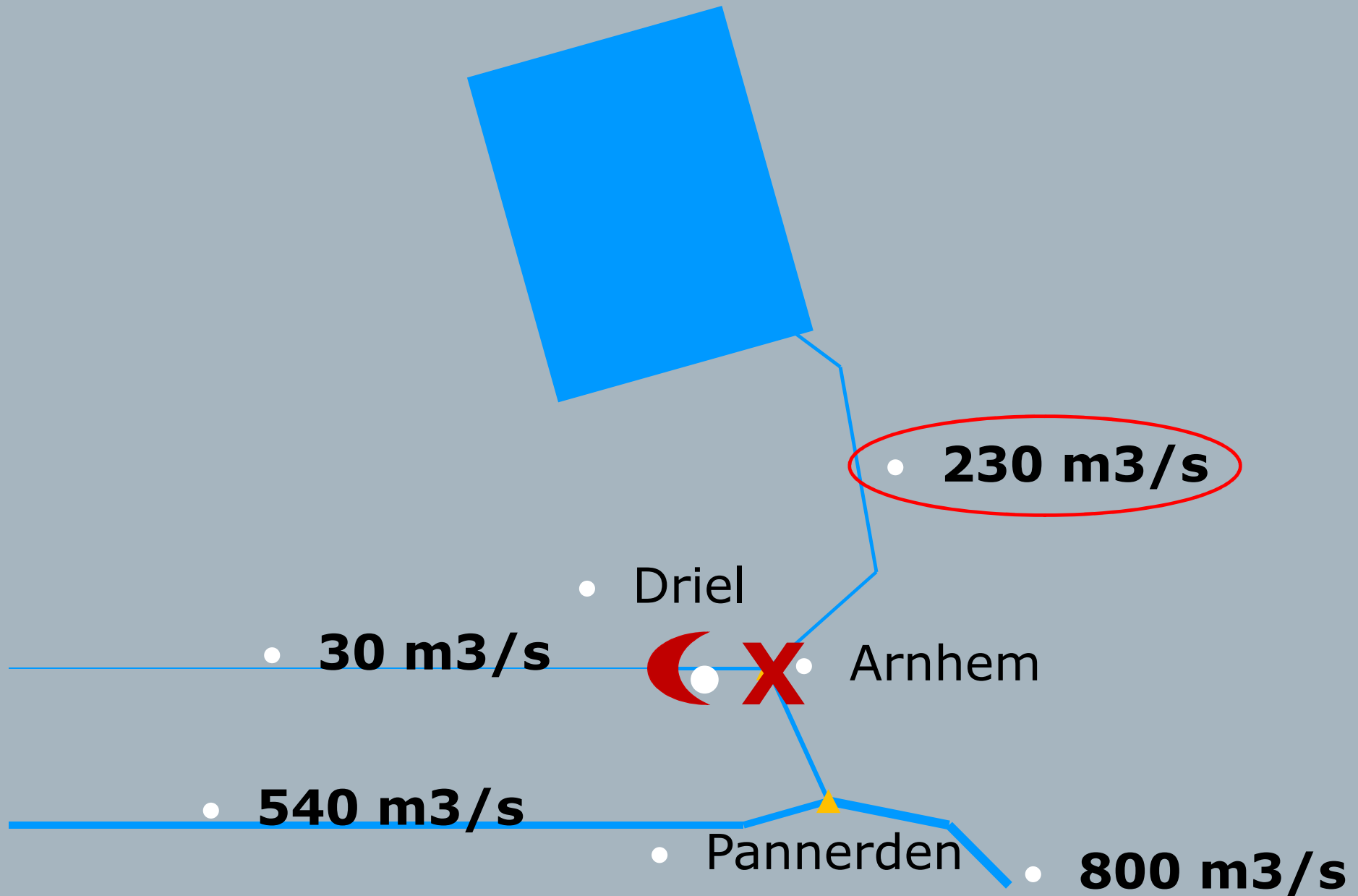
## Maatgevende afvoer





# Waterverdeling Rijntakken

## Minimale afvoer





hoogheemraadschap  
**Hollands**  
**Noorderkwartier**

## Situatie HHNK

Klaas Sjouke de Boer  
Adviseur watersystemen

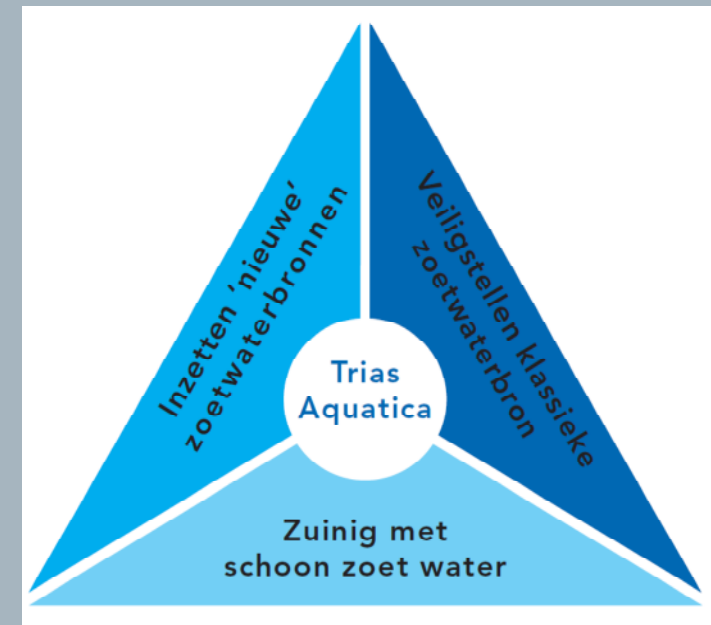
# De visie op voldoende schoon zoet water



Zoet water wordt kostbaar en minder vanzelfsprekend  
We zorgen voor een duurzame en eerlijke verdeling op een  
basaal niveau en met de huidige infrastructuur

## Trias Aquatica

(naar analogie van de Trias Energetica):



- Zuinig met zoet water!
- Inzetten en ontwikkelen van "nieuwe" zoetwaterbronnen
- Veiligstellen van de klassieke zoetwaterbron

# Toekomstbeeld

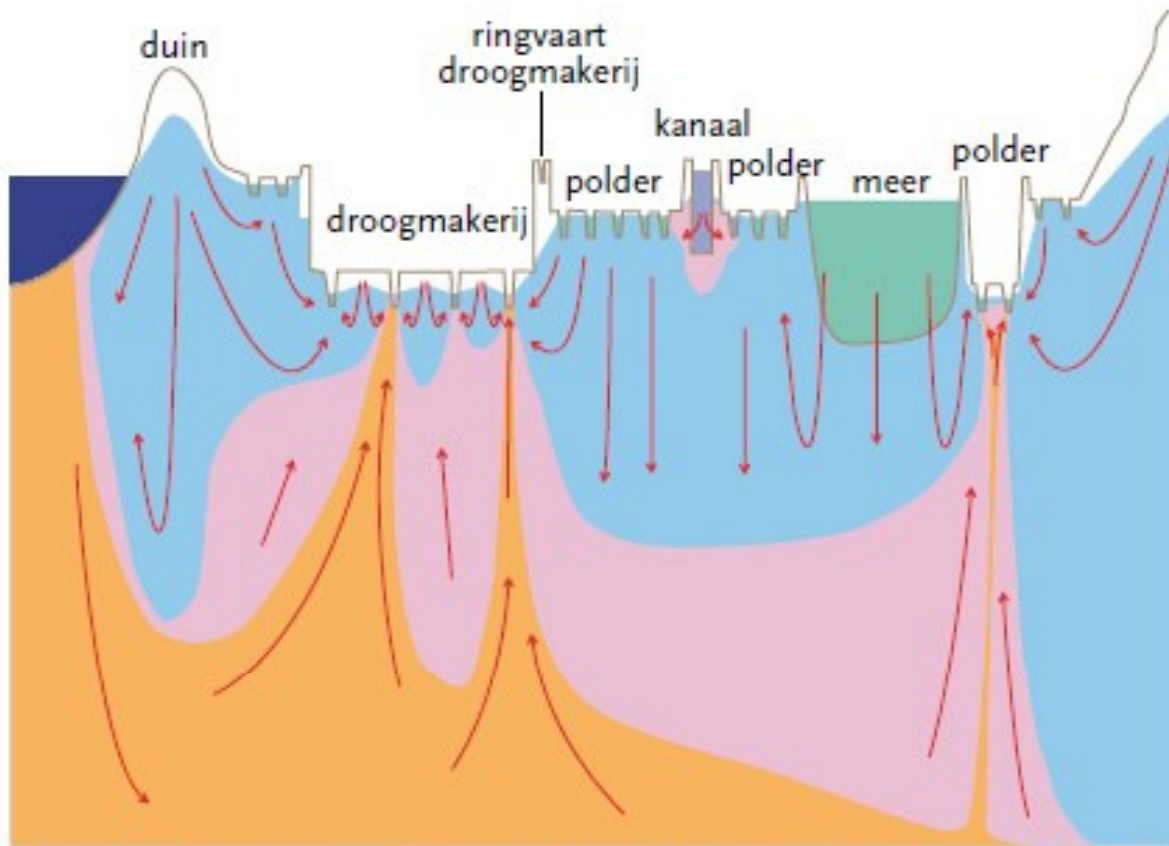


## *Basis- of voorzieningenniveau*

- Niet automatisch extra water aanvoeren bij groeiende vraag
- Beroep op zelfvoorzienendheid en innovatie gebruikers
- Uitgaan van het huidige watersysteem

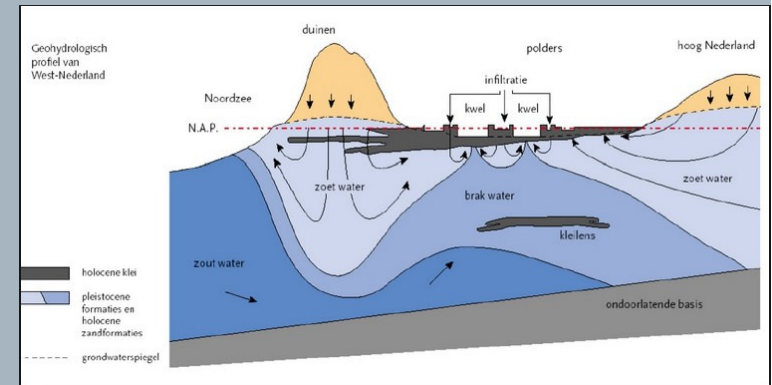
Geen norm maar inspanningsverplichting!

# Grondwaterstromen en kweldruk

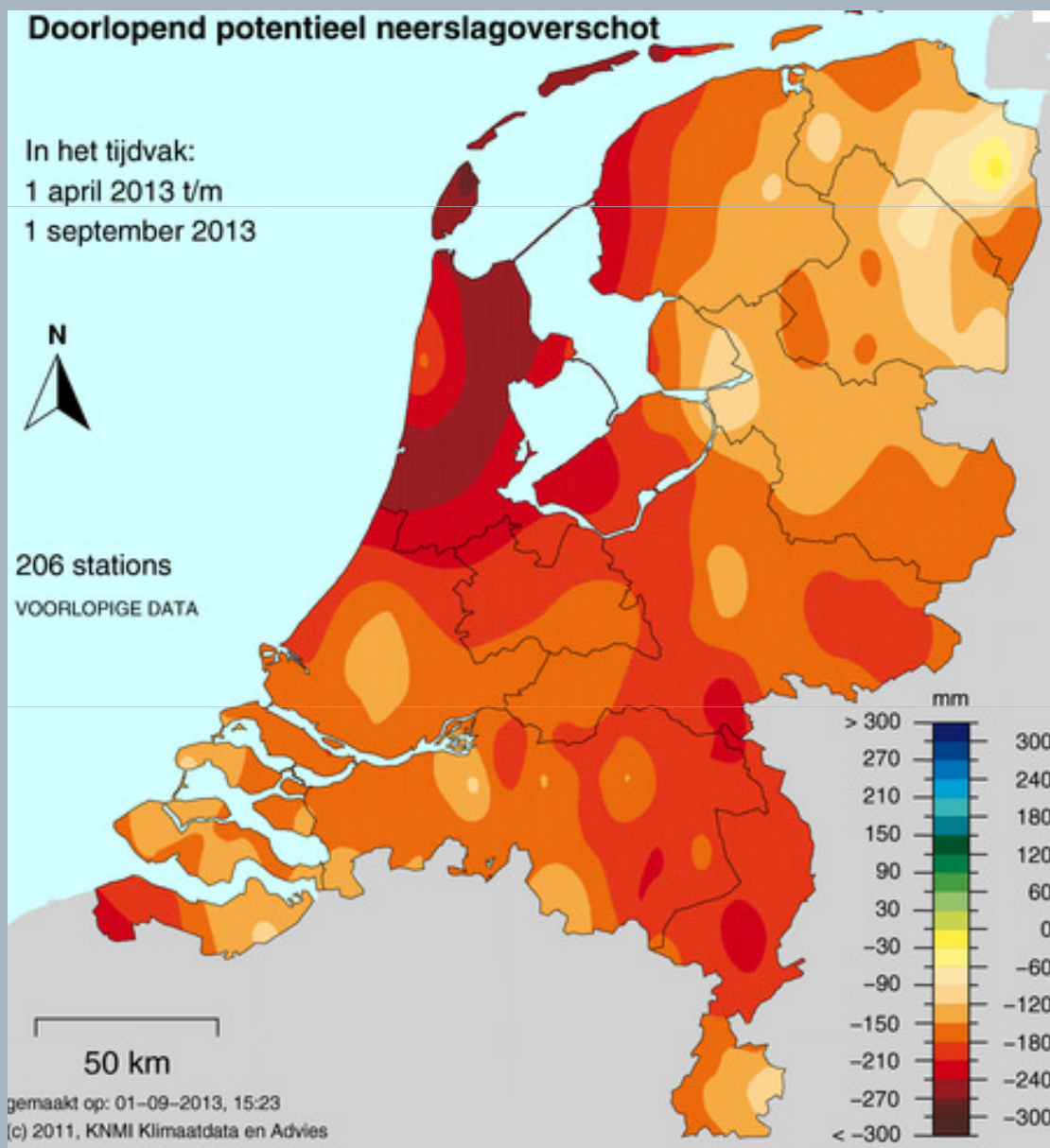


- |                 |                       |              |
|-----------------|-----------------------|--------------|
| grondwater zoet | oppervlaktewater zoet | kwelstroming |
| brak grondwater | oppervlaktewater brak |              |
| zout grondwater | zee                   |              |

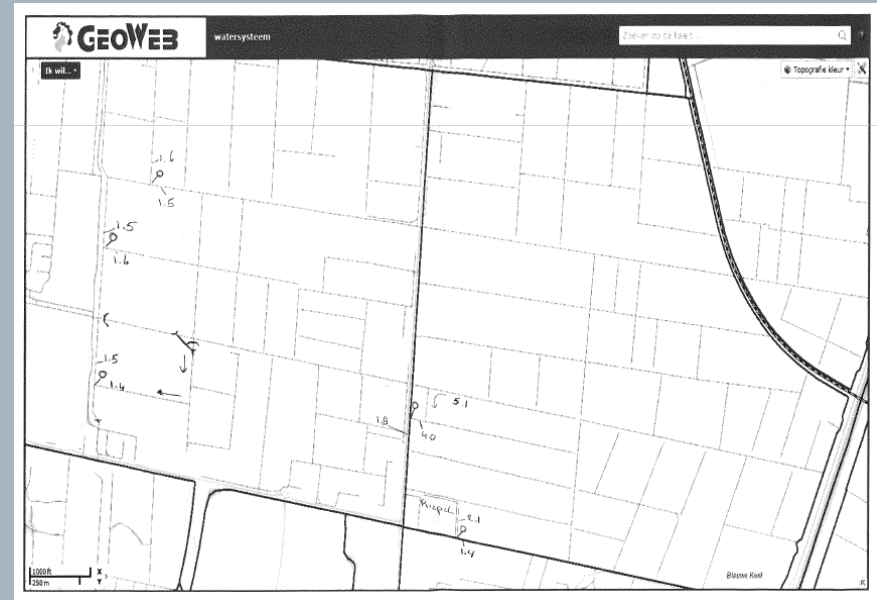
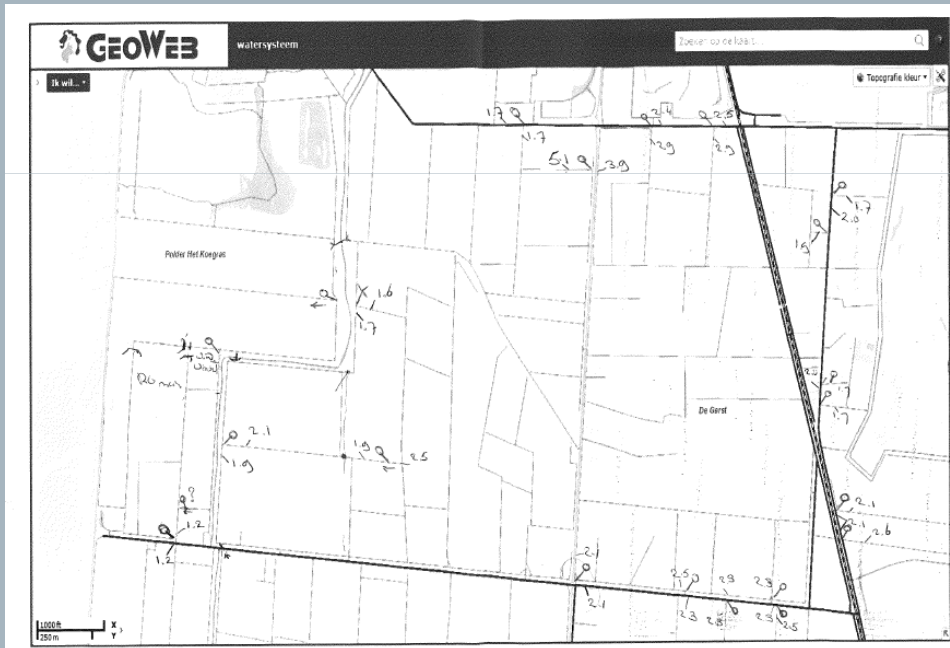
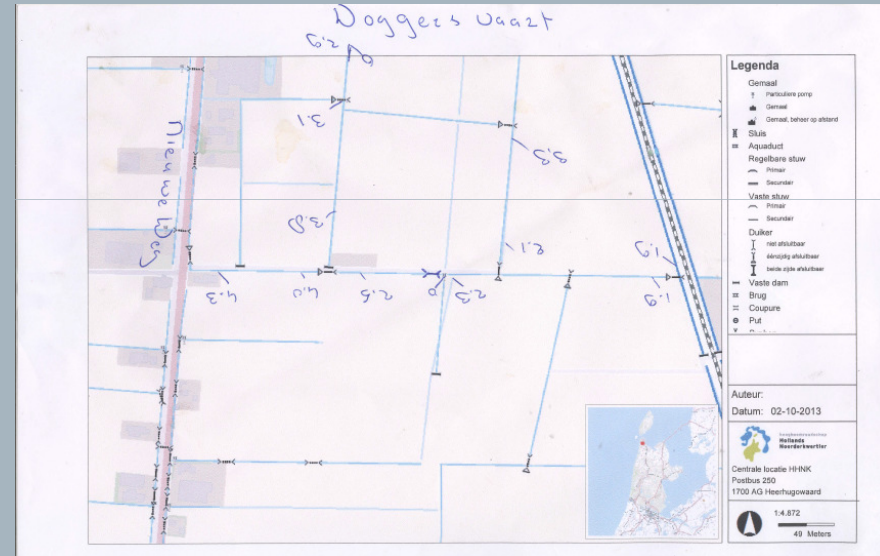
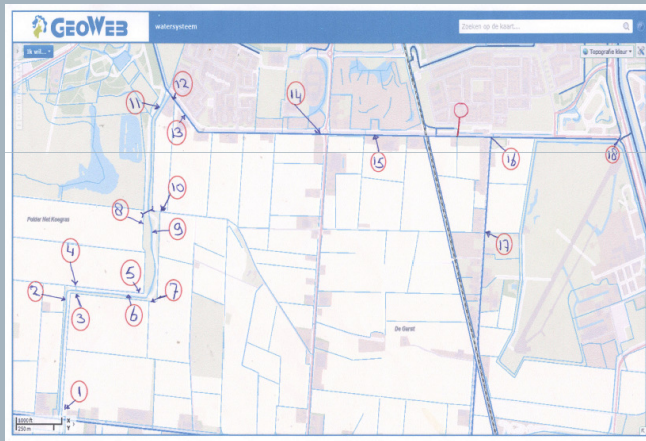
Dwarsdoorsnede West-Nederland (TNO, 2007). Te zien is hoe zeewater en diep brak grondwater in de diepe polders in het oppervlaktewater terecht komen.



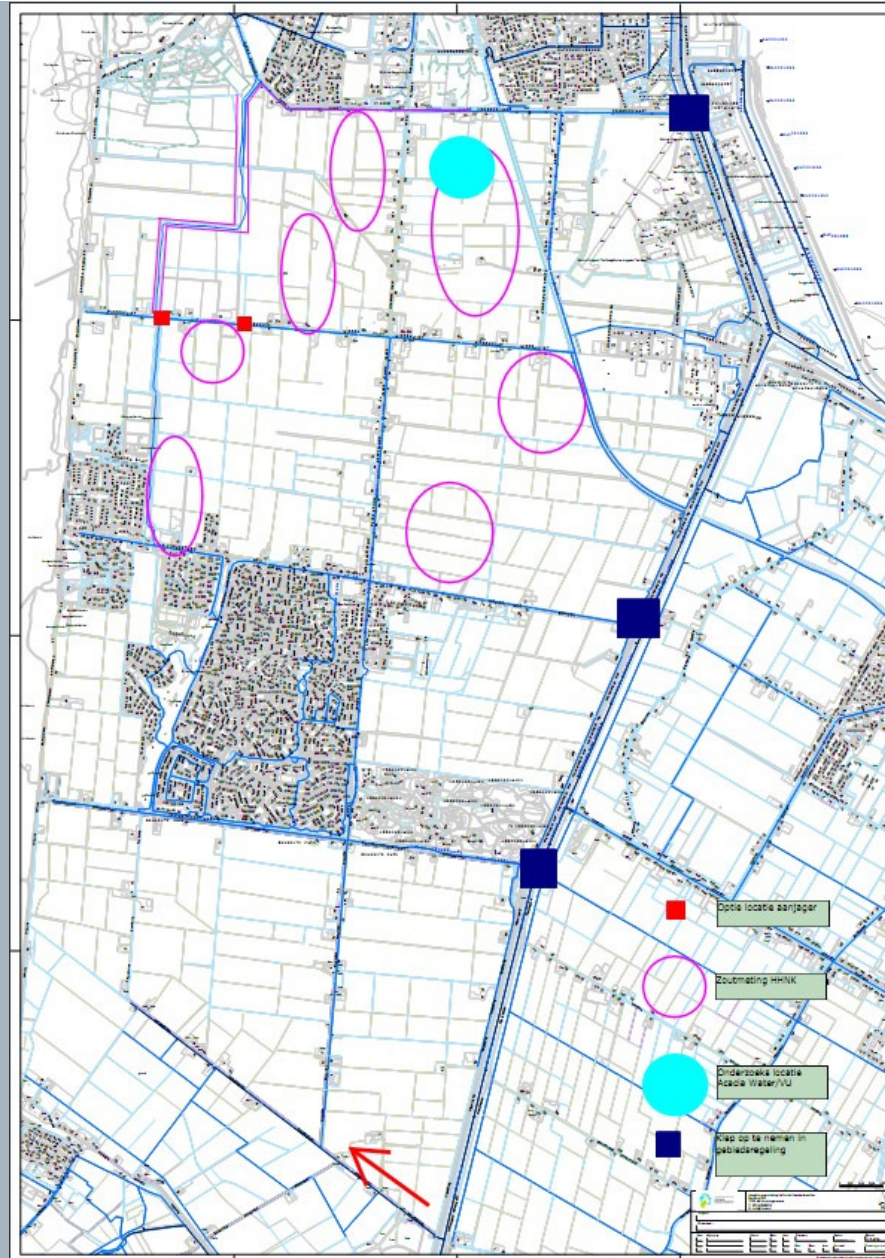
# Neerslagtekort in Nederland in 2013



# Situatie Koegras 2013



# Metingen en eerste acties Koegras







Pauze





# Situatie Koegras 2013



Chloride metingen in de polder Koegras																			
Kano Route	Sloot oostzijde Kano route				Sloot westzijde Kano route								Dogger	Korte vliet					
Datum	Tijd	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4-9-2013		1,7	2,7	1,7		3,2	1,7	3,8	3,8	3,6	4,1	4,1	4,3	4,3		4,3			1,2
Trekker geplaatst																			
10-9-2013	8.00	1,7	3,2	1,7	1,3	3,2	3,9	1,8	3,2	4,1	1,7	3,5	1,9	1,8	2,9	3,8	1,7	1,5	1,8
10-9-2013	16.00	1,3	2,6	1,4	1,2	3,2	3	1,7	2,6	3,7	1,5	3,8	1,9	1,9	2,1	2,4	2,9	1,4	1,5
50 millimeter regen																			
11-9-2013	12.00	1,2	1,2	1,5	1,2	1,1	1,5	1,4	1,2	1,7	1,4	1,9	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	1,4	1,4
12-9-2013	8.00	1,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,5	1,4	1,2	1,5	1,4	1,6	1,5	1,4	1,5	1,8	1,9	1,4	1,7
13-9-2013	9.00	1,4	1,2	1,6	1,2	1,2	1,5	1,7	1,2	1,2	1,7	1,4	1,5	1,5	1,5	1,8	1,5	1,4	1,7
16-9-2013	8.00	1,3	1,2	1,4	1	1,2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,6	1,2	1,2	1,4	1,7	1,7	1,7	1,5	1,5
16-9-2013	17.00	1,3	1,2	1,9	1,1	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,6	1,2	1,4	1,4	1,4	1,7	1,9	1,5	1,7
Kleppen Schoolvaart op uitlaten																			
17-9-2013	9.00	1,3	1,1	1,6	1,2	1,2	1,2	1,7	1,2	1,2	1,6	1,2	1,6	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7
18-9-2013	16.00	1,2	1	1,6	1,2	1,2	1,1	1,7	1,2	1	1,5	1,2	1,5	1,4	2,2	2,7	1,9	1,8	1,6
19-9-2013	9.00	1,4	1,1	1,8	1,1	1,4	1,1	1,8	1,4	1,1	1,7	1,5	1,7	1,5	2,5	2,8	1,9	1,7	1,6
20-9-2013	9.00	1,3	1,2	1,7	1,2	1,4	1,2	1,6	1,4	1,2	1,7	1,2	1,7	1,6	1,9	2,4	1,9	1,9	1,5
23-9-2013	9.00	1,2	1,2	1,8	1,2	1,5	1,2	1,6	1,5	1,2	1,7	1,3	1,5	1,5	1,7	1,8	1,9	1,9	1,7
24-9-2013	11.00	1,5	1,2	1,9	1,2	1,5	1,2	1,7	1,5	1,2	1,7	1,3	1,5	1,5	1,7	2,4	1,9	1,9	1,4
25-9-2013	8.00	1,4	1,3	1,9	1,3	1,5	1,4	1,8	1,5	1,3	1,7	1,4	1,4	1,4	1,8	2,3	2,1	2	1,5
26-9-2013	12.00	1,4	1,2	1,9	1,4	1,5	1,2	1,7	1,5	1,2	1,6	1,3	1,4	1,4	1,7	2,4	1,8	1,9	1,4
27-9-2013	13.30	1,5	1,2	1,9	1,2	1,5	1,3	1,7	1,7	1,2	1,7	1,3	1,4	1,4	1,8	1,9	1,9	1,9	1,4
30-9-2013	8.00	1,8	1,2	1,9	1,1	1,7	1,4	1,7	1,7	1,3	1,7	1,4	1,5	1,5	2,4	2,3	2,9	2,1	1,7
1-10-2013	8.00	1,9	1,2	1,9	1,2	1,7	1,4	1,7	1,7	1,3	1,7	1,5	1,5	1,5	2,5	2,4	2	2	1,7
2-10-2013	8.00	1,9	1,2	1,9	1,2	1,7	1,4	1,7	1,7	1,5	1,7	1,5	1,5	1,5	2,6	2,6	2,1	2	1,6
4-10-2013	8.00	1,4	1,4	2	1,2	1,8	1,5	1,9	1,7	1,4	1,7	1,4	1,5	1,5	2,4	2,4	2,1	2,5	1,6
7-10-2013	8.00	1,4	1,3	1,5	1,1	1,3	1,3	1,7	1,5	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7	1,9	1,9	1,6
9-10-2013	8.00	1,4	1,3	1,7	1,1	1,2	1,3	1,5	1,5	1,2	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,9	1,9
11-10-2013	9.00	1,2	1,4	1,7	1,1	1,2	1,4	1,5	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,5	1,5	2	1,9	1,9	1,8
15-10-2013	8.00	1,4	1,6	1,7	1,1	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	2	2	1,7	1,6
Maai boten																			
17-10-2013	8.30	1,7	1,5	1,9	1,5	1,9	1,9	2,1	1,9	1,9	2,3	1,5	1,5	1,6	2,5	2,9	3	2,1	1,4
22-10-2013																			

Omreken tabel van nacl naar chloride en CE meting					
Nacl in mg/l	chloride in mg/l	EC meting	Nacl in mg/l	chloride in mg/l	EC meting
100	61	0.18	2900	1769	5.01
200	122	0.35	3000	1830	5.29
300	183	0.53	3100	1891	5.46
400	244	0.70	3200	1952	5.64
500	305	0.88	3300	2013	5.81
600	366	1.06	3400	2074	5.99
700	427	1.23	3500	2135	6.17
800	488	1.40	3600	2196	6.34
900	549	1.59	3700	2257	6.52
1000	610	1.76	3800	2318	6.70
1100	671	1.94	3900	2379	6.87
1200	732	2.11	4000	2440	7.05
1300	793	2.29	4100	2501	7.22
1400	854	2.45	4200	2562	7.40
1500	915	2.64	4300	2623	7.58
1600	976	2.82	4400	2684	7.75
1700	1037	3.00	4500	2745	7.93
1800	1098	3.17	4600	2806	8.10
1900	1159	3.35	4700	2867	8.28
2000	1220	3.52	4800	2928	8.46
2100	1281	3.70	4900	2989	8.63
2200	1342	3.88	5000	3050	8.81
2300	1403	4.05	5100	3111	8.99
2400	1464	4.23	5200	3172	9.16
2500	1525	4.40	5300	3233	9.34
2600	1586	4.58	5400	3294	9.51
2700	1647	4.76	5500	3355	9.69
2800	1708	4.93	5600	3416	9.87

# Koegras: situatie peilafwijkingen

