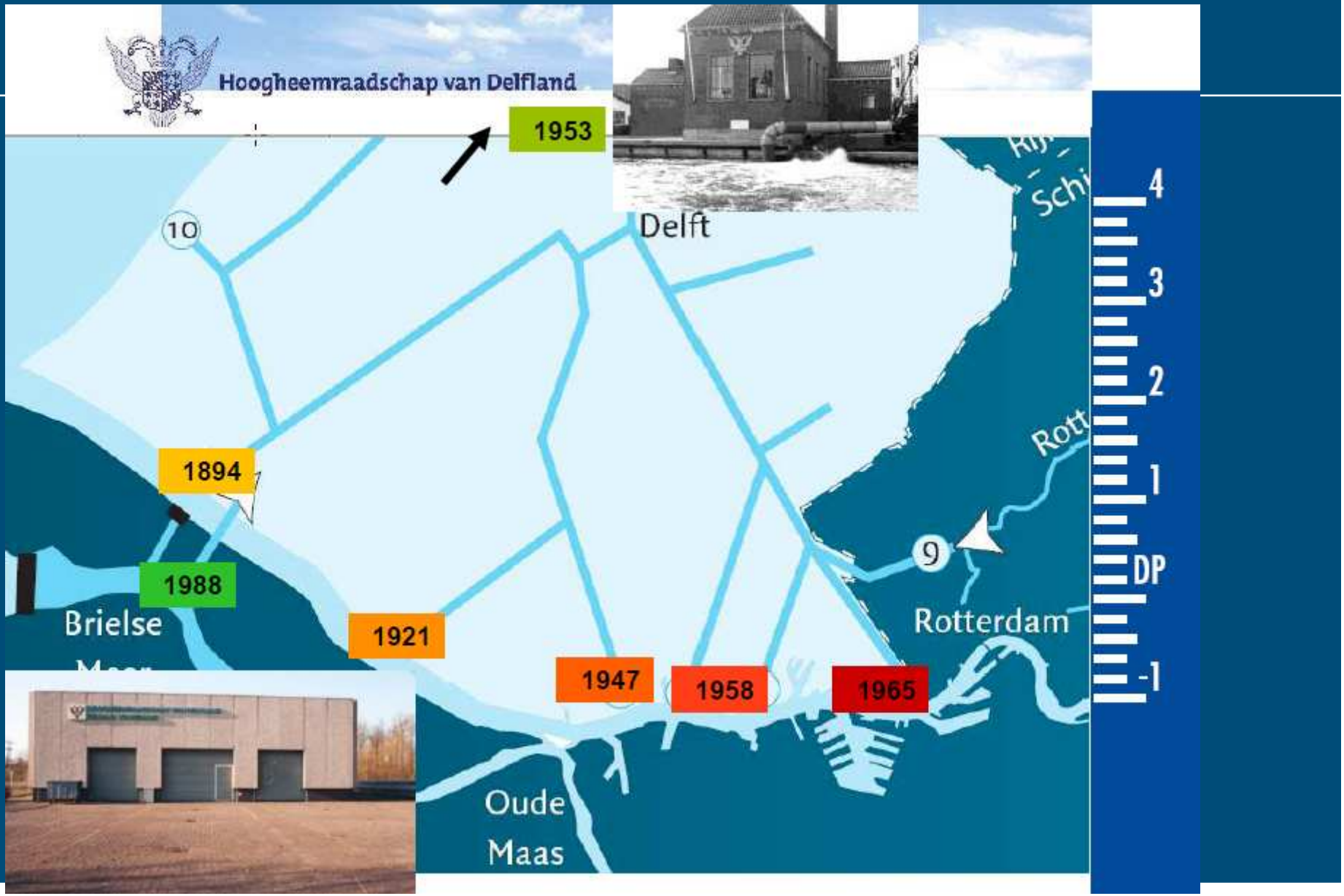
Verzilting in de zuidwestelijke delta en de gietwatervoorziening glastuinbouw

Wim Voogt, Wageningen UR Glastuinbouw

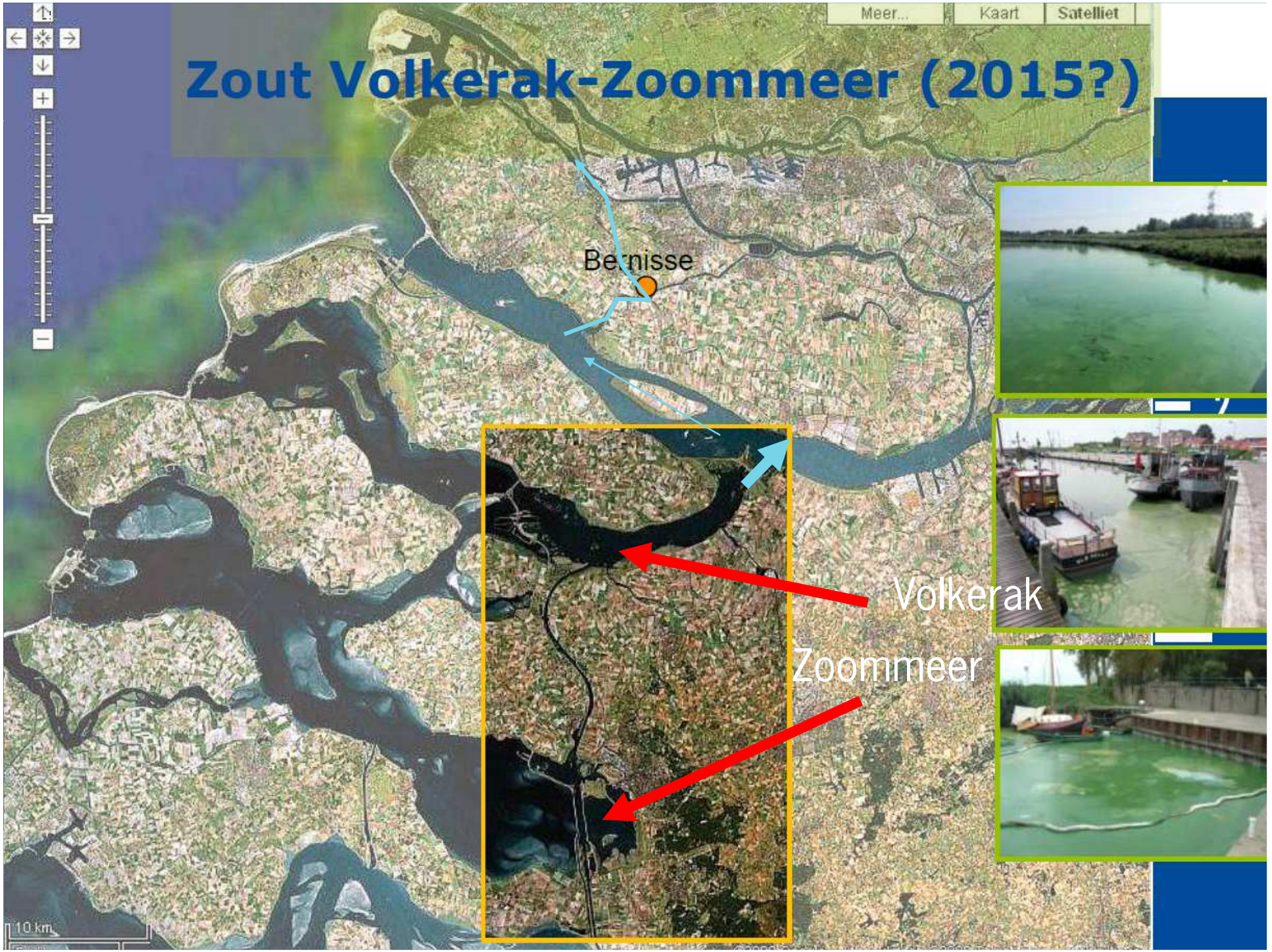


WAGENINGEN UR
For quality of life

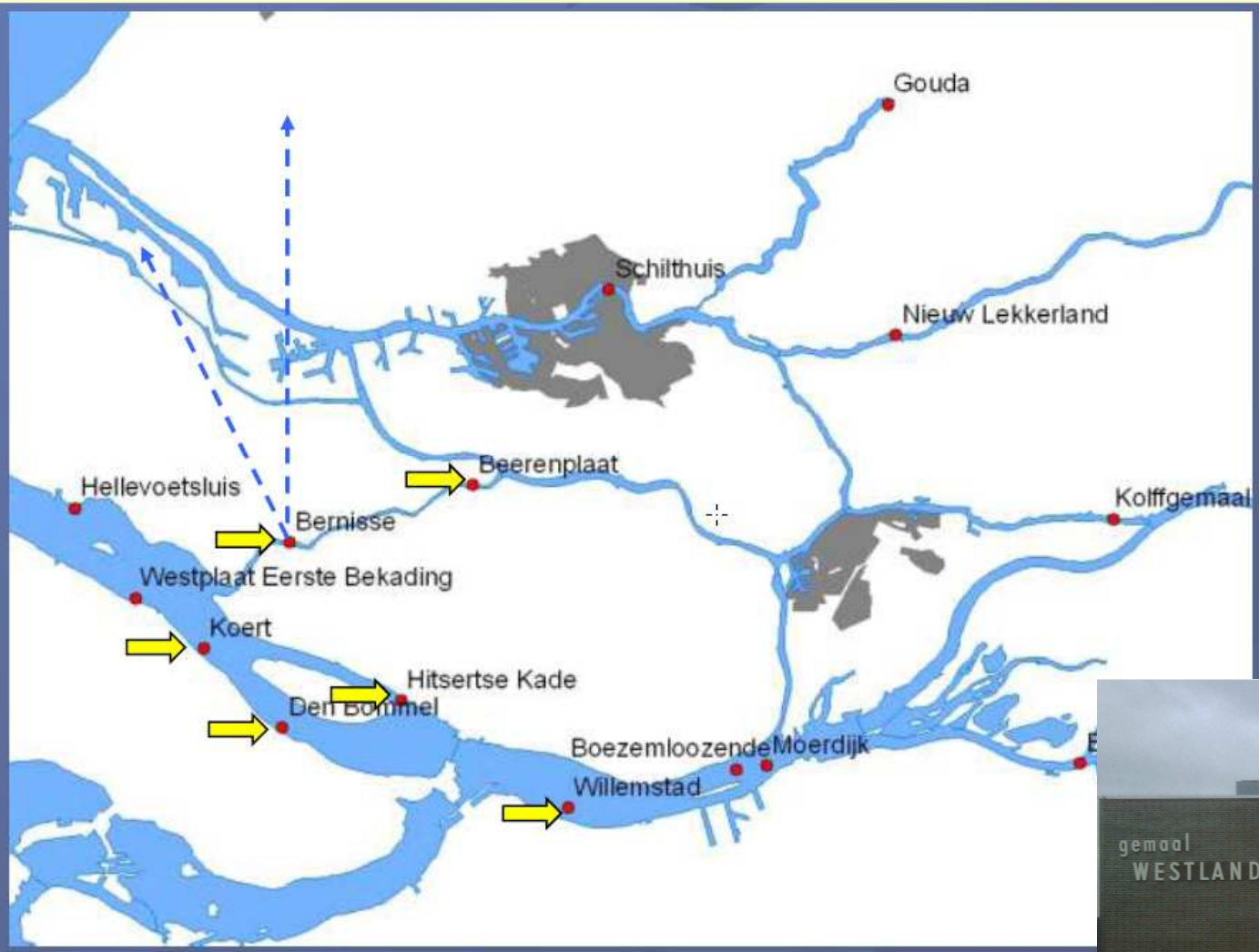


WAGENINGEN UR
For quality of life

Zout Volkerak-Zoommeer (2015?)



Negatieve effecten Benedenrivierengebied

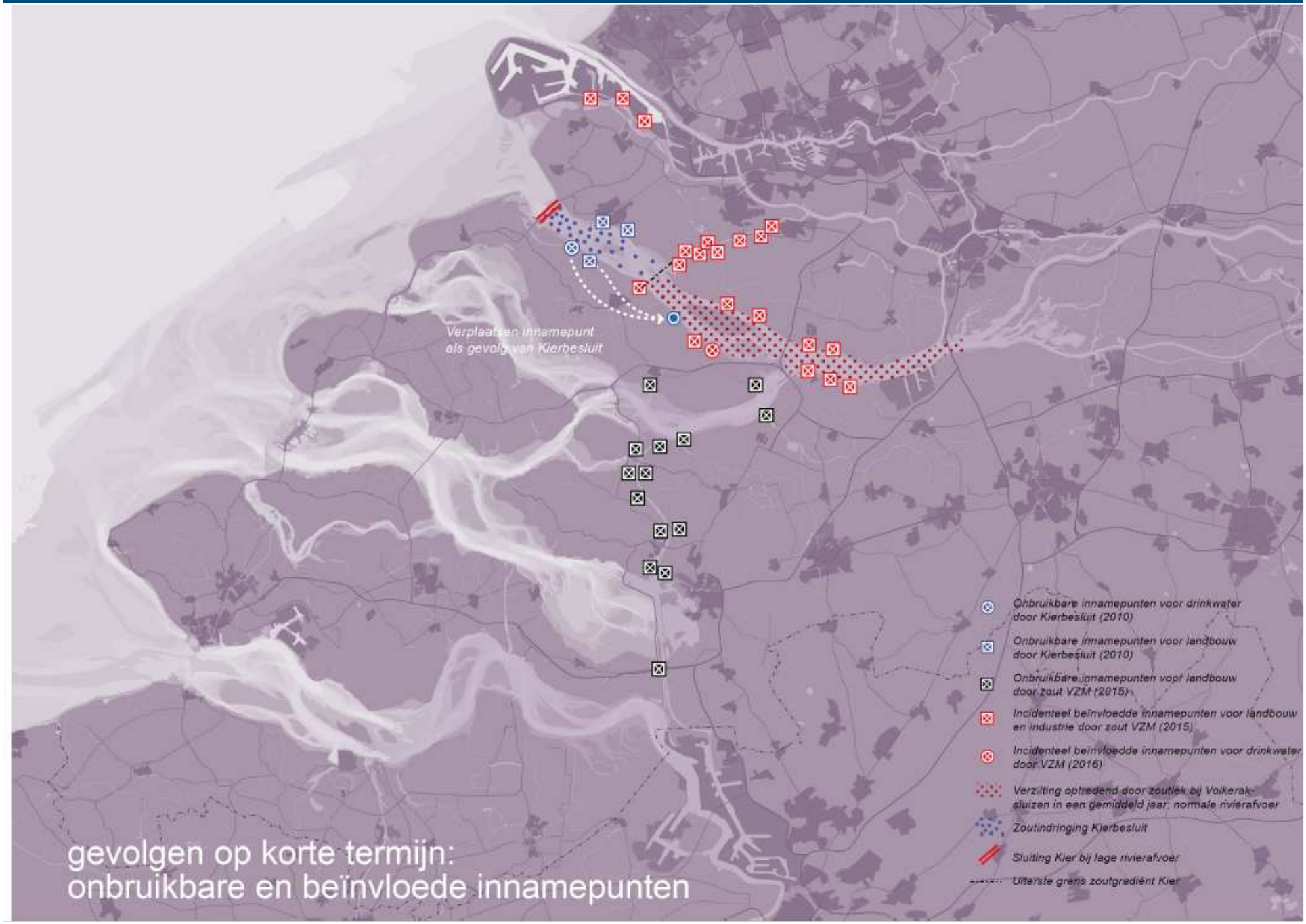


Innamepunten van zoet oppervlaktewater beïnvloed door zout Volkerak-Zoommeer



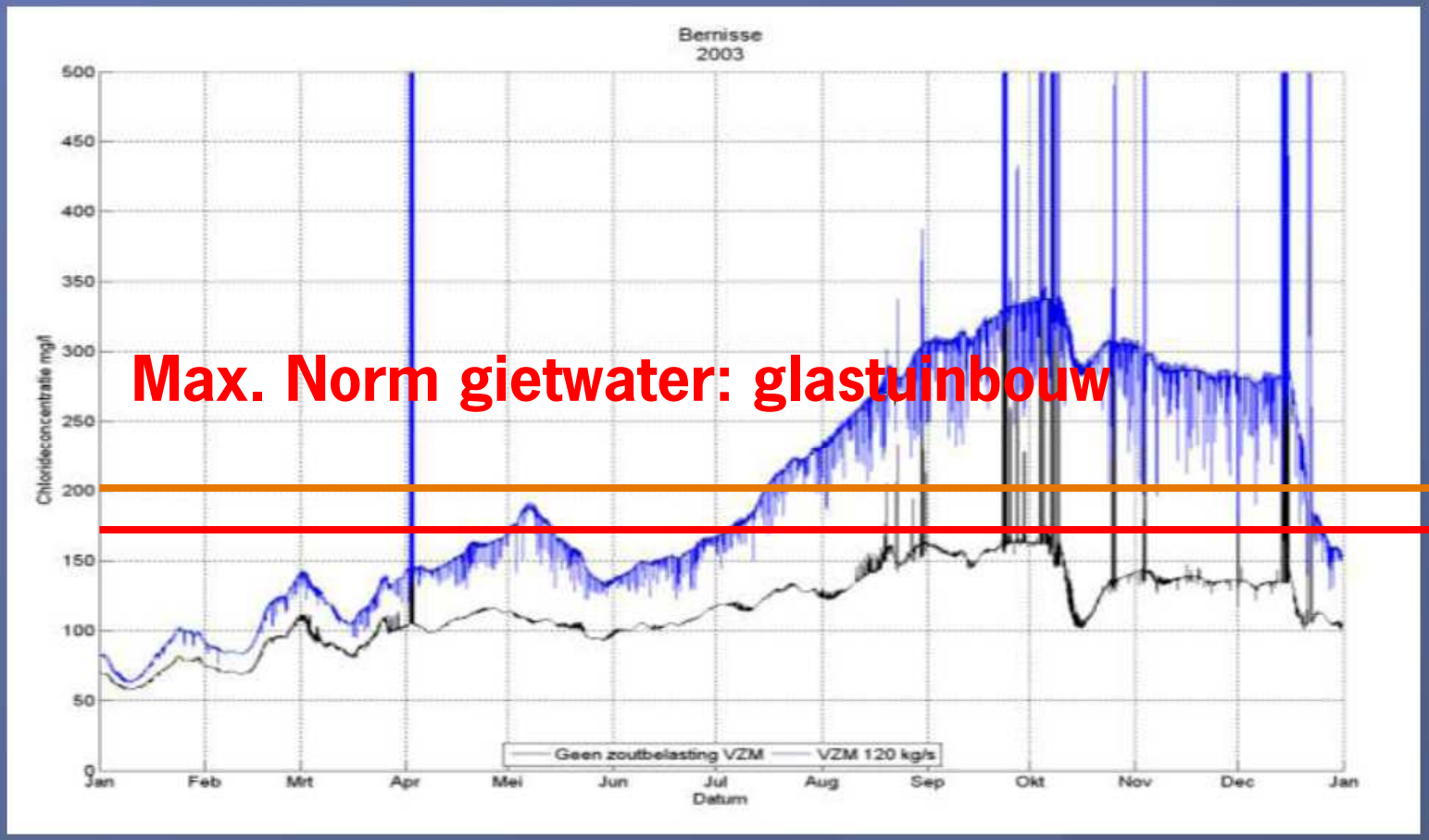


WAGENINGEN UR
For quality of life



gevolgen op korte termijn: onbruikbare en beïnvloede innamepunten

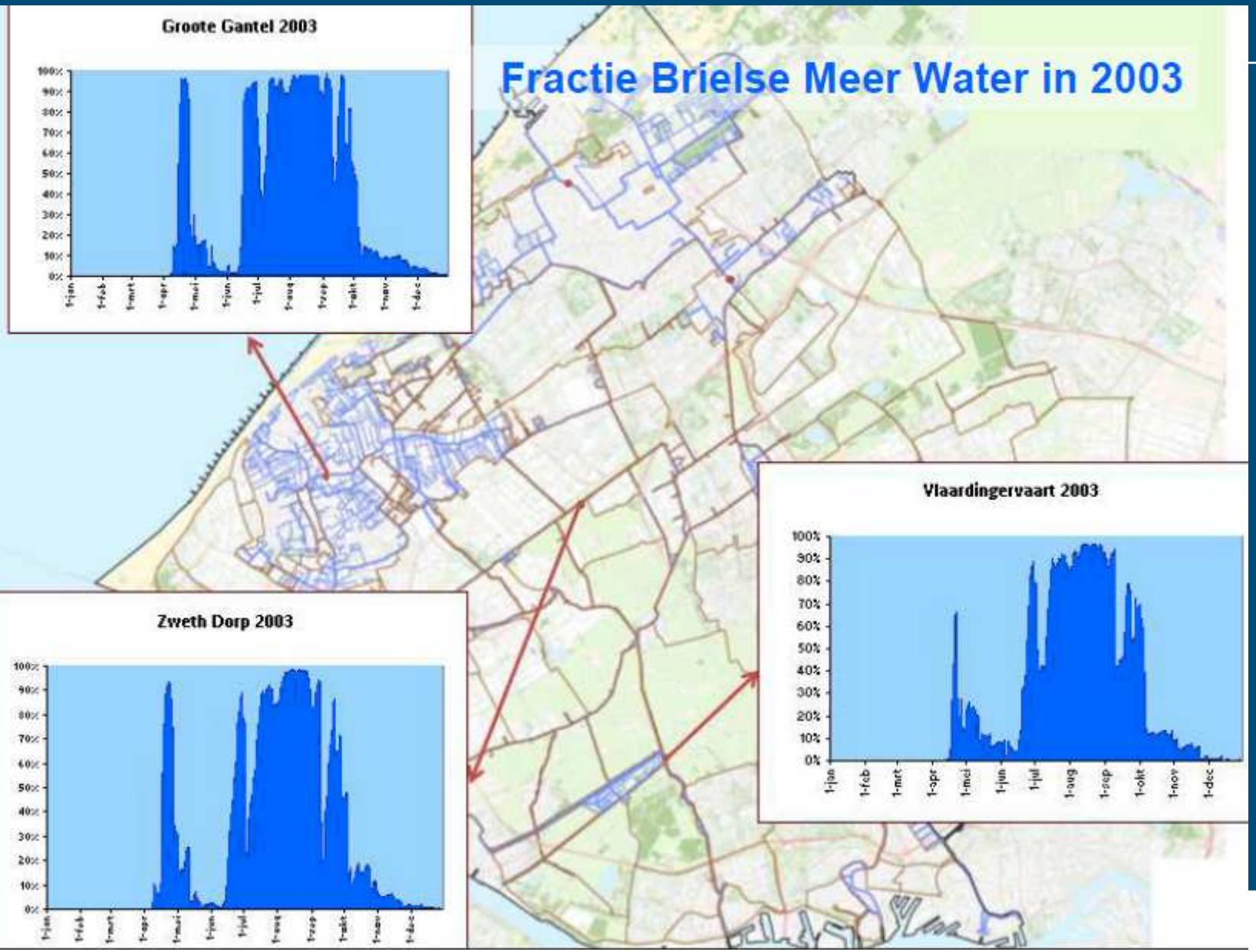
Negatieve effecten Benedenrivierengebied



Chloridengehalten bij Bernisse, Voorne-Putten

Planstudie Volkerak Zoommeer

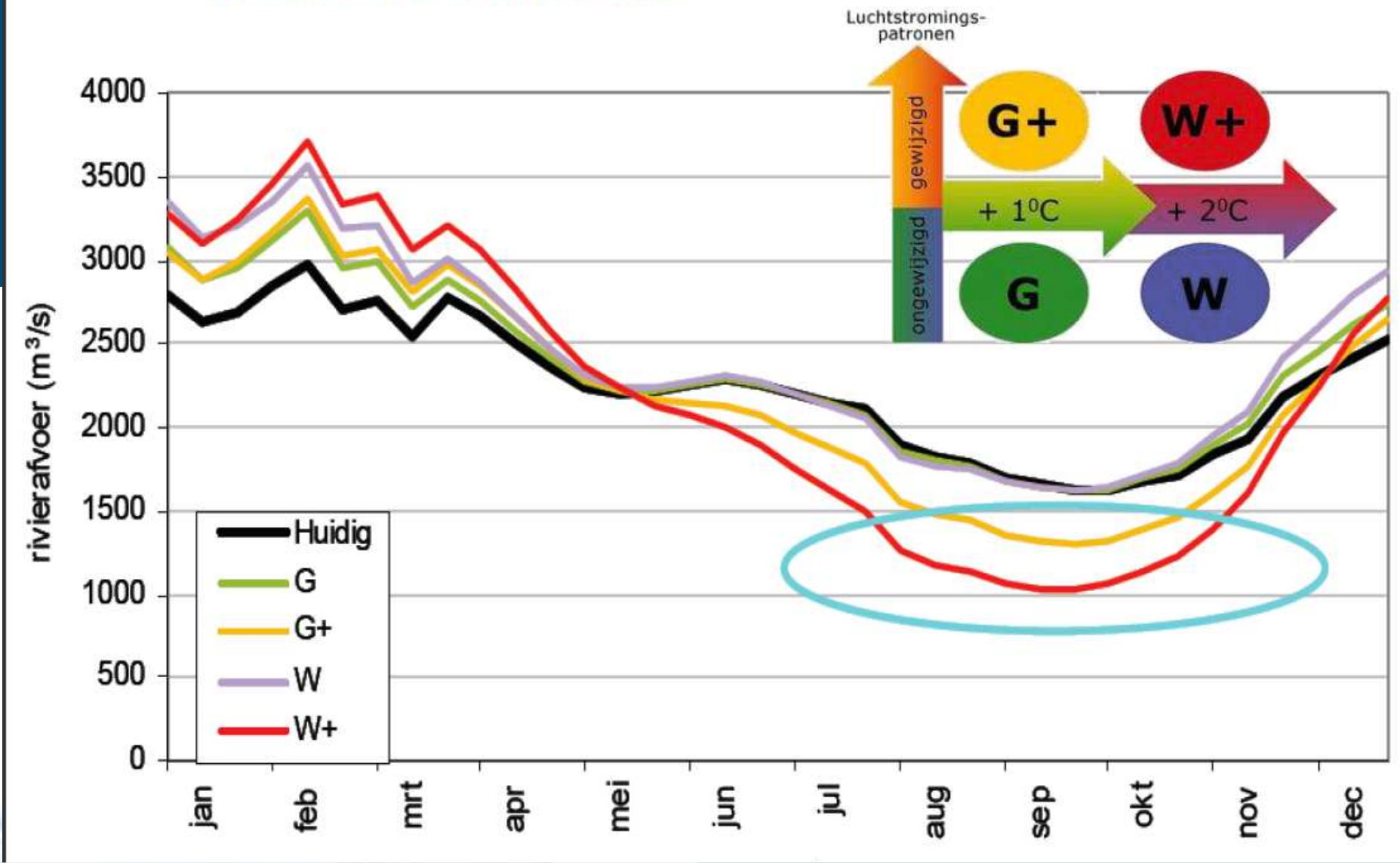
Fractie Brielse Meer Water in 2003



WAGENINGEN UR
For quality of life

Lange termijn 2050

Invloed klimaat



LNV opdracht aan WUR - glastuinbouw

- Wat zijn gevolgen voor glastuinbouw
- Toekomstige ontwikkelingen watervraag
- Zijn er alternatieven

WAGENINGEN UR
For quality of life

Uitvoering

Stappen

- Arealen grondteelt en substraatteelt
- Zoutgevoeligheid teelten
- Watersoorten
- Betekenis grondteelt – substraatteelt
- Afhankelijkheid oppervlaktewater in beeld brengen
  - Waterbehoefte teelt (model waterstromen)
  - Na ophoping bodem (grond) - Spui (substraat)
  - Scenario's

Zout, verzilting

Waar hebben we het over ?

Cl, Na en EC

Zout, Cl, Na en EC

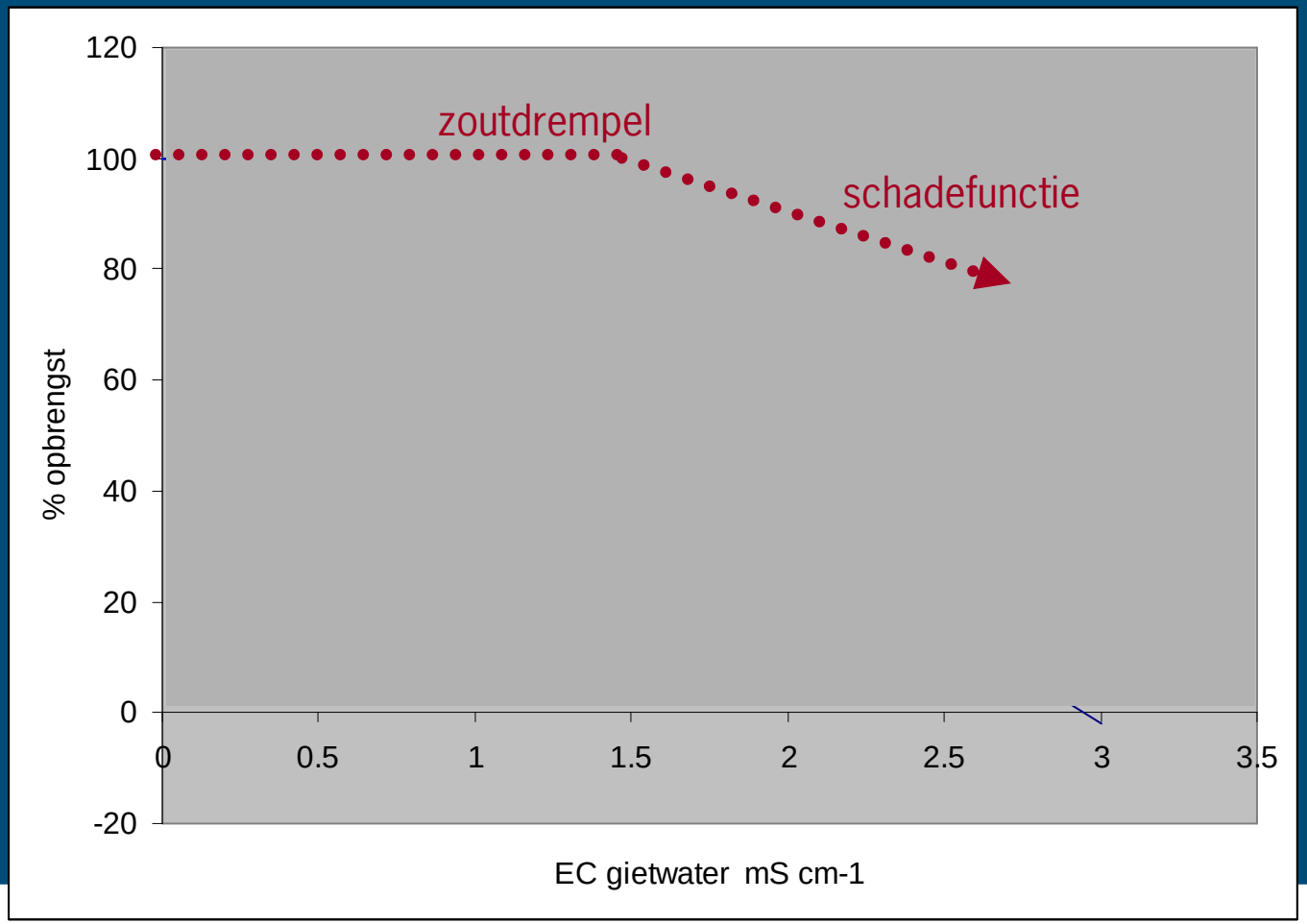
Cl		Na		NaCl	EC		
					alleen NaCl	Totaal opp. water	Totaal opp. water
mg	mmol/l	mg	mmol/l	mg/l	mS/cm	mS/cm	mS/cm)*
100	2.8	56	2.4	156	0.3	0.6	0.8
200	5.6	113	4.9	313	0.6	1.2	1.2
300	8.5	169	7.3	469	0.9	1.8	1.5
400	11.3	225	9.8	625	1.3	2.4	1.9

)*recente data Delfland

WAGENINGEN UR
For quality of life

Zoutgevoeligheid gewassen

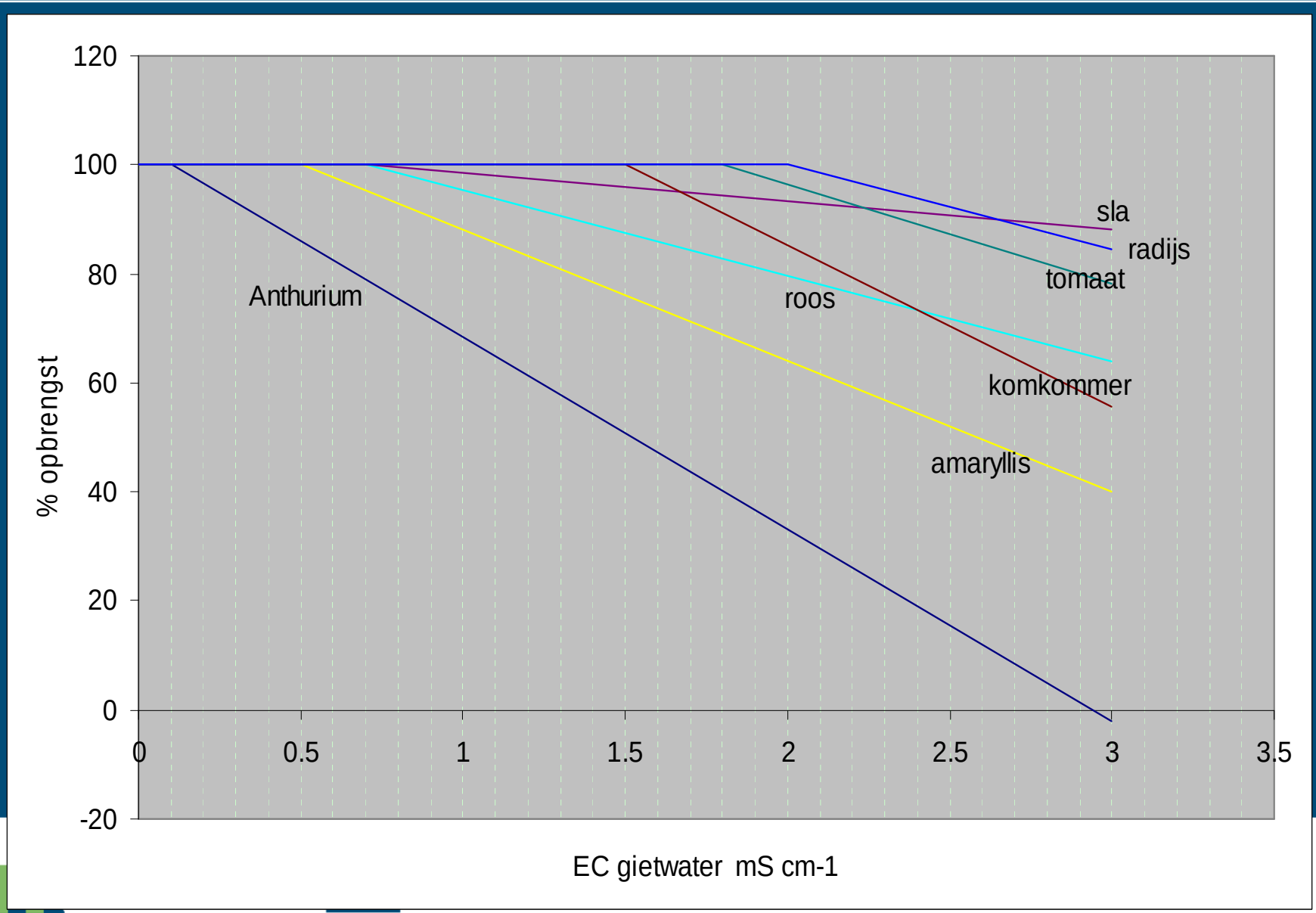
Onderzoeksresultaten 1970 – 1990



WAGENINGEN UR
For quality of life

Zoutgevoeligheid gewassen

Onderzoeksresultaten 1970 – 1990



Areaal naar zoutgevoeligheid

extreem zoutgevoelig
anthurium
orchideeen
Zeer zoutgevoelig
fresia's
gerbera's
bouvardia
lelies (broei)
amaryllisbollen
zoutgevoelig
sla
rozen
anjers
chrysanten
gypsophila
alstroemeria
Matig zoutgevoelig
aardbei
boon
komkommer
paprika
augurken
aubergines
Matig zouttolerant
tomaat
radijs

Specifieke gevoeligheid

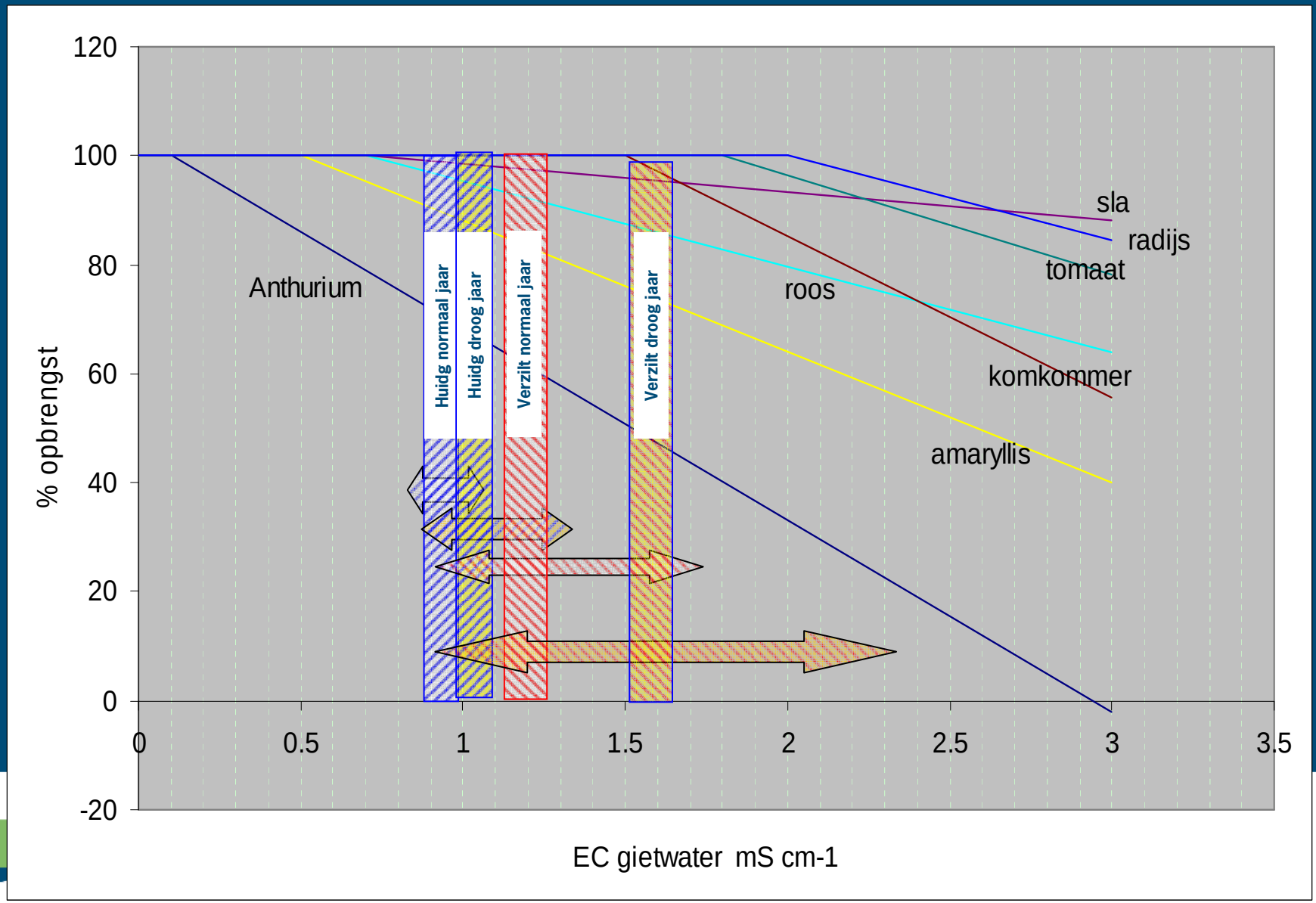
Gondteelt Klasse zoutgevoeligheid

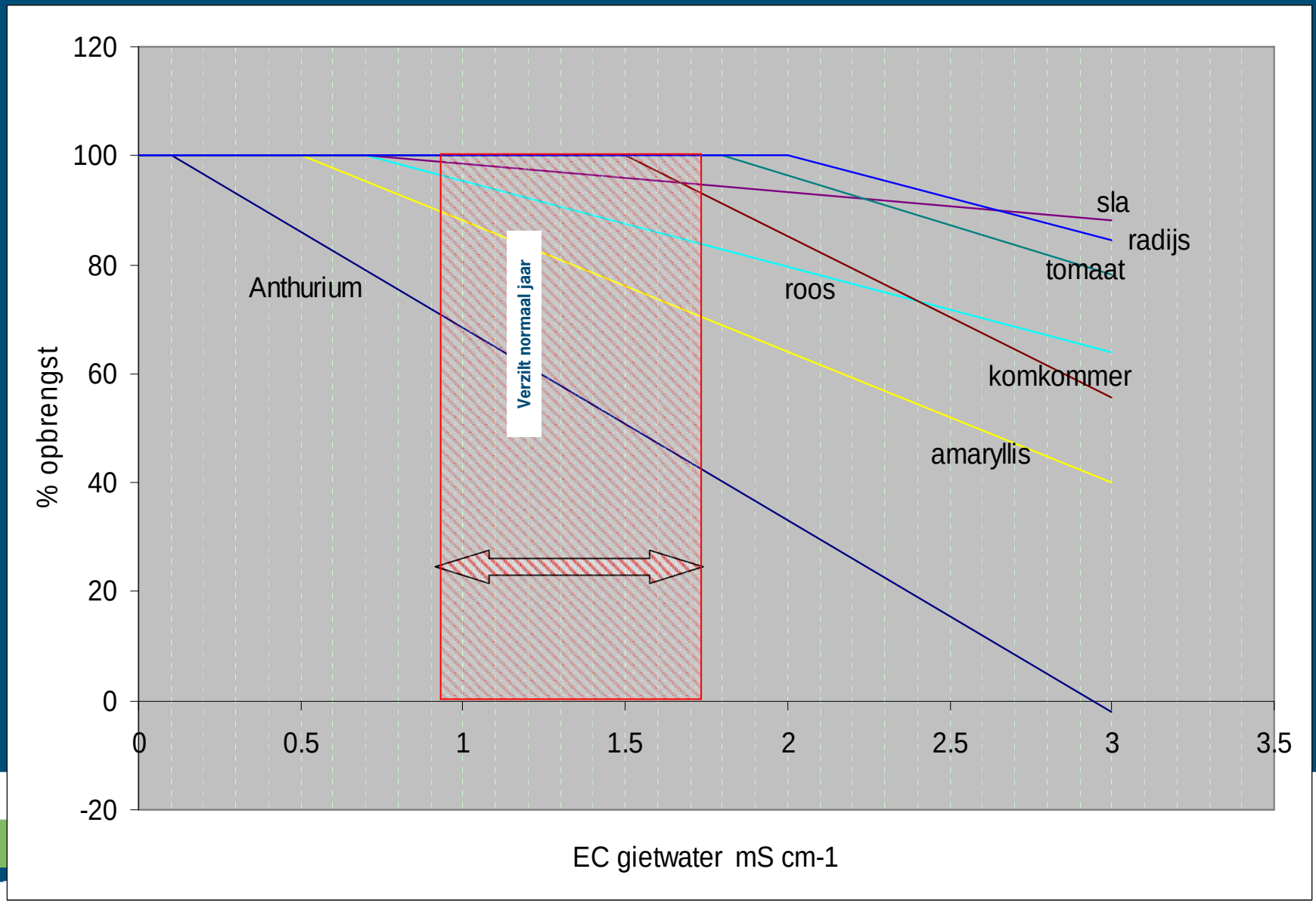
	extreem	zeer	normaal	matig	matig tolera
Delfland W-NW	0	348	280	31	65
Delfland Z	0	1	13	2	2
Delfland O	0	28	19	0	6
Delfland totaal	0	376	312	33	73
H. delta	0	10	12	5	7

Substraatteelt zoutgevoeligheid

ant	extreem	zeer	normaal	matig	matig tolera
Delfland W-NW	60	662	79	272	410
Delfland Z	6	65	25	22	61
Delfland O	48	121	62	125	68
Delfland totaal	114	848	166	419	538
H. delta	1	14	1	26	101

Zoutgevoeligheid en opp. water situatie




120
100
80
60
40
20
0
-20
% opbrengst
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
EC gietwater mS cm-1
Anthurium
Verzilt normaal jaar
roos
sla
radijs
tomaat
komkommer
amaryllis

Betekenis van verzilt oppervlaktewater

Uitgangspunten:

Substraatteelt

- Alleen in (extreem) droge perioden opp. water
  - Effect – Na (+ Cl) ophoping tot max Na (Na norm)
    → vaker spui
    → meer N+P emissie oppervlaktewater / riool

Grondteelt

- In zomer vrijwel altijd opp. water
  - Effect – Na en Cl ophoping in bodem
    → zoutschade
    → meer doorspoeling
    → meer N+P emissie oppervlaktewater / riool

Berekening effect van verzilting:

Substraatteelt

- Watervoorziening:

  Primair hemelwater

  Aanvullend omgek. osm. 25 m3/etm /ha

  - Groente 2000 – 3500 m3/ha aanv. osmosew. droge perioden leidingw. of opp. water
  - Bloemen 2000 – 3000 m3/ha aanv. osmosew. droge perioden leidingw. of opp. water

Grondteelt

- Watervoorziening

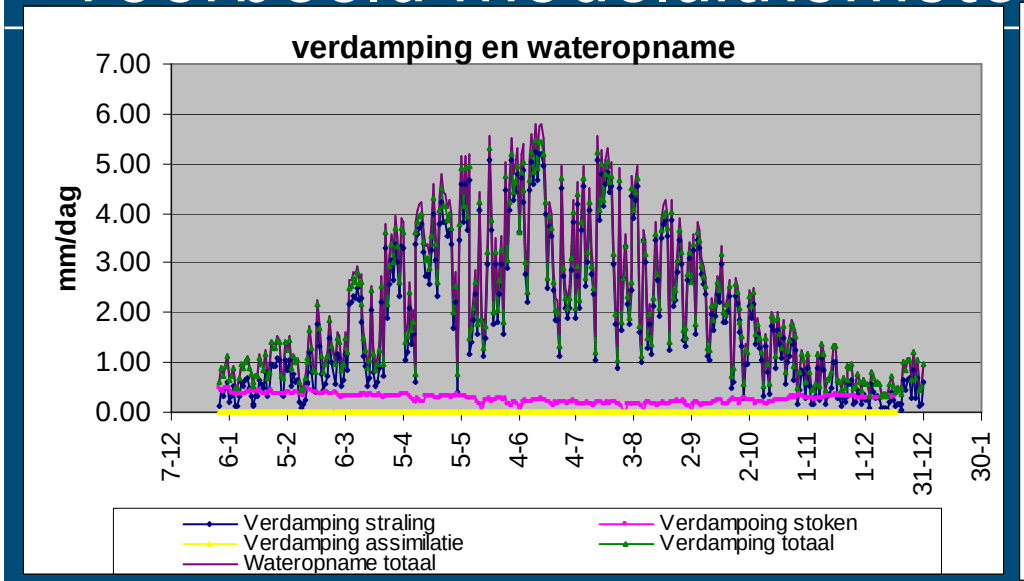
  - Groente 500 – 1000 m3 /ha aanvullend oppervl. water
  - Bloemen 2000 – 3000 m3/ha aanvullend oppervl.water

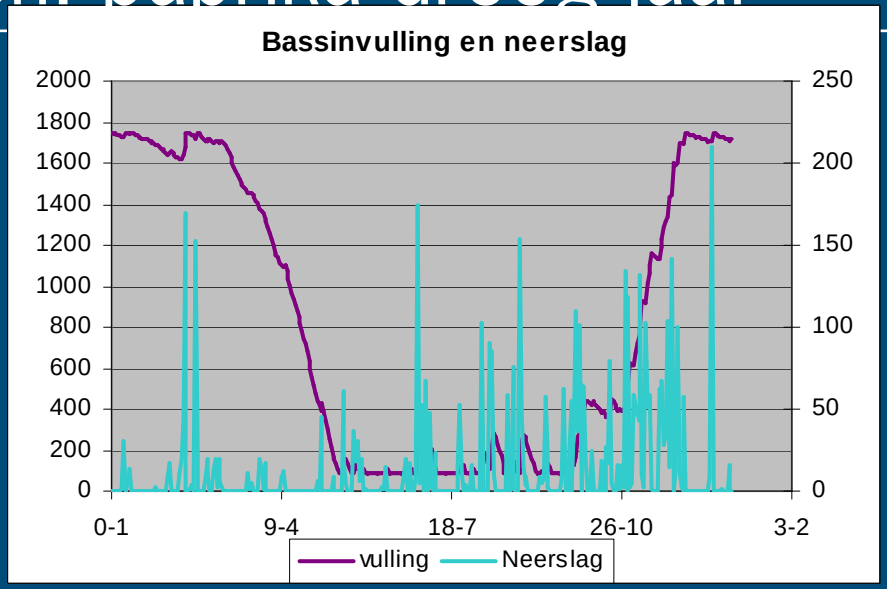
  (geen o.osmose)

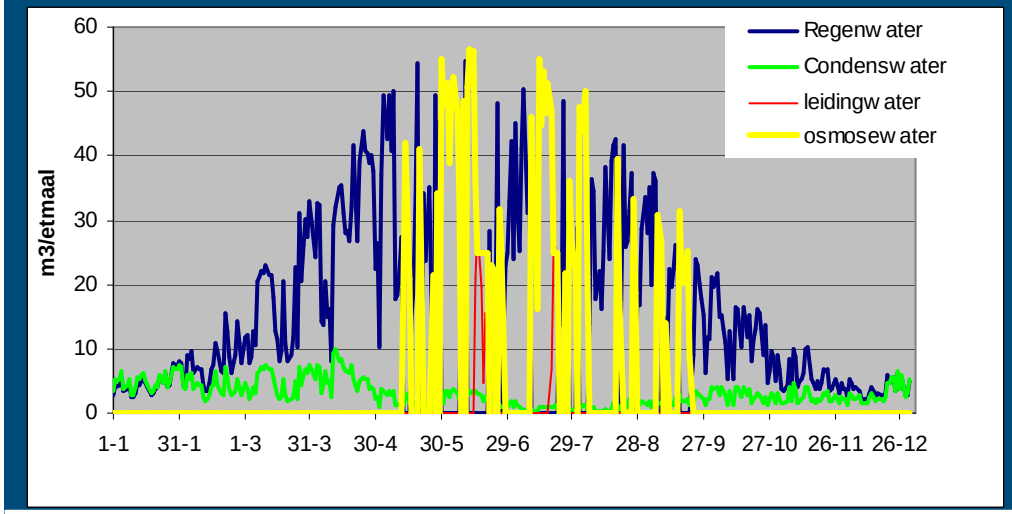
Scenarioberekeningen

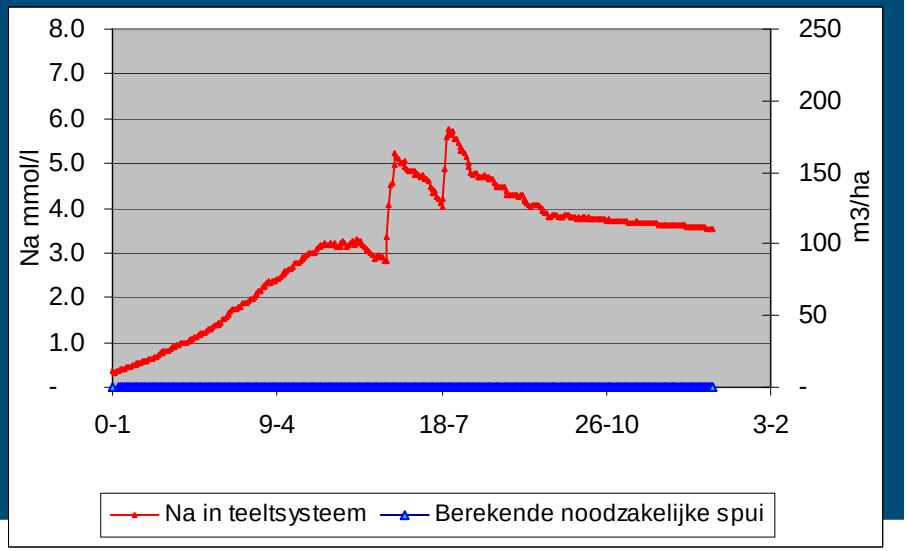
- Substraatteelt
  - Roos: hoog waterverbruik, zoutgevoelig, geringe Na opname
  - Paprika: matig waterverbruik, zoutgev., geringe Na opname
  - Tomaat, hoog waterverbruik, matig zouttolerant, matig Na opname
- Grondteelt
  - Amaryllis, hoog waterverbruik, zeer zoutgevoelig
  - Chrysant, matig waterverbruik, zoutgevoelig
  - Radijs, laagwaterverbruik, zouttolerant
- Normaal jaar (1992), droog jaar (2003)
- Huidige situatie, verzilt Volkerak
- Extra: géén osmosewater

Voorbeeld modeluitkomsten: paprika droog jaar

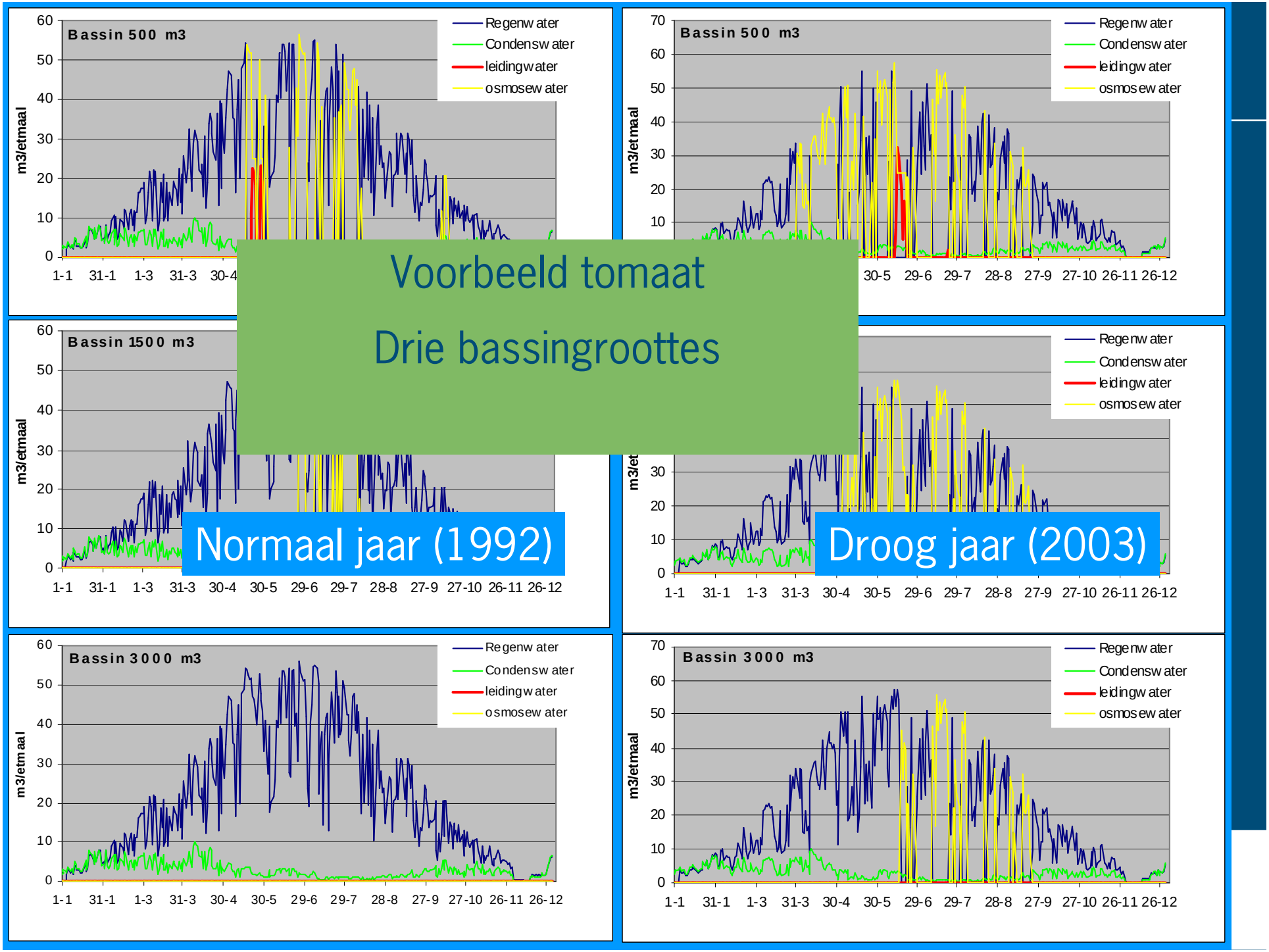




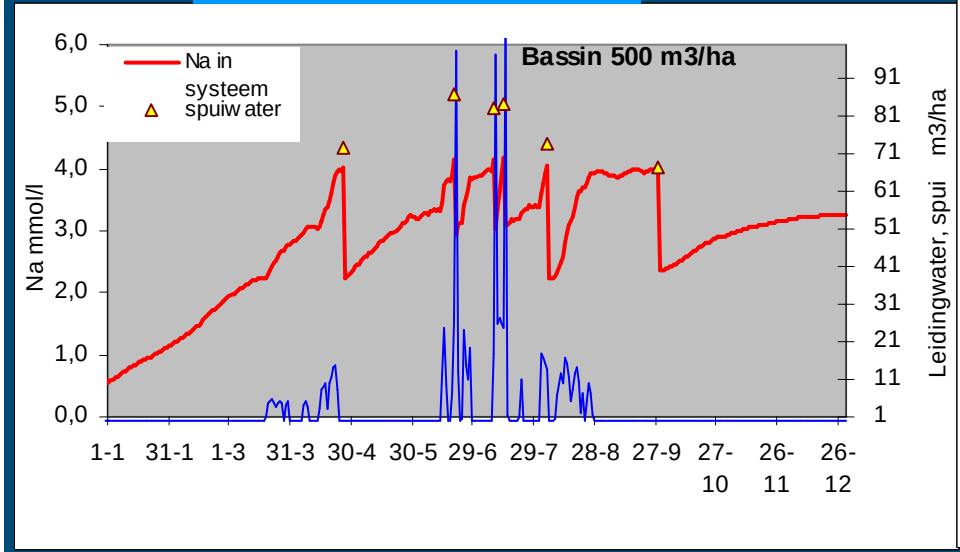


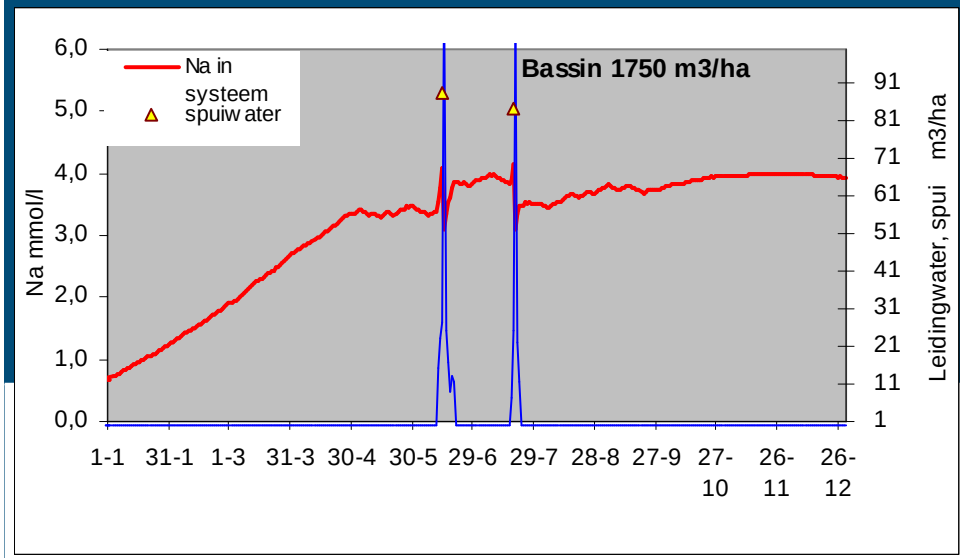


WAGENINGEN UR
For quality of life

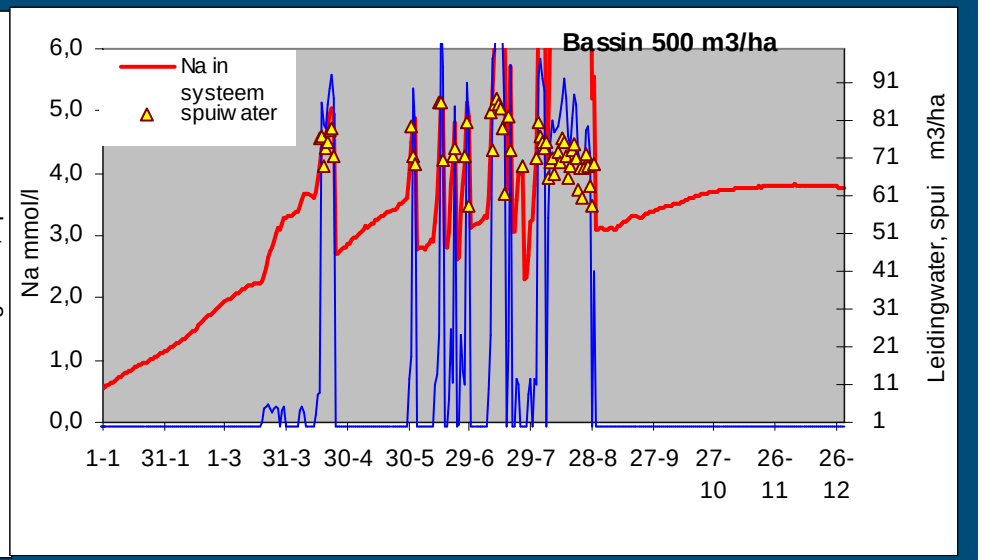

Bassin 500 m3
Regenwater
Condenswater
leidingwater
osmosewater
m3/etmaal
0
10
20
30
40
50
60
70
1-1
31-1
1-3
31-3
30-4
30-5
29-6
29-7
28-8
27-9
27-10
26-11
26-12
Voorbeeld tomaat
Drie bassingroottes
Bassin 1500 m3
Normaal jaar (1992)
Droog jaar (2003)
Bassin 3000 m3

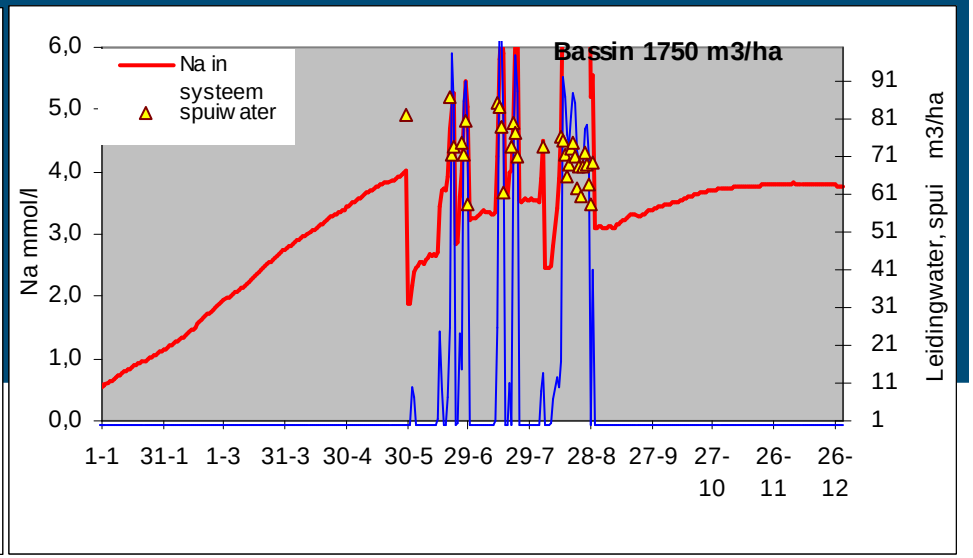
Huidige situatie
Droog jaar





Verzilt Volkerkak
Droog jaar

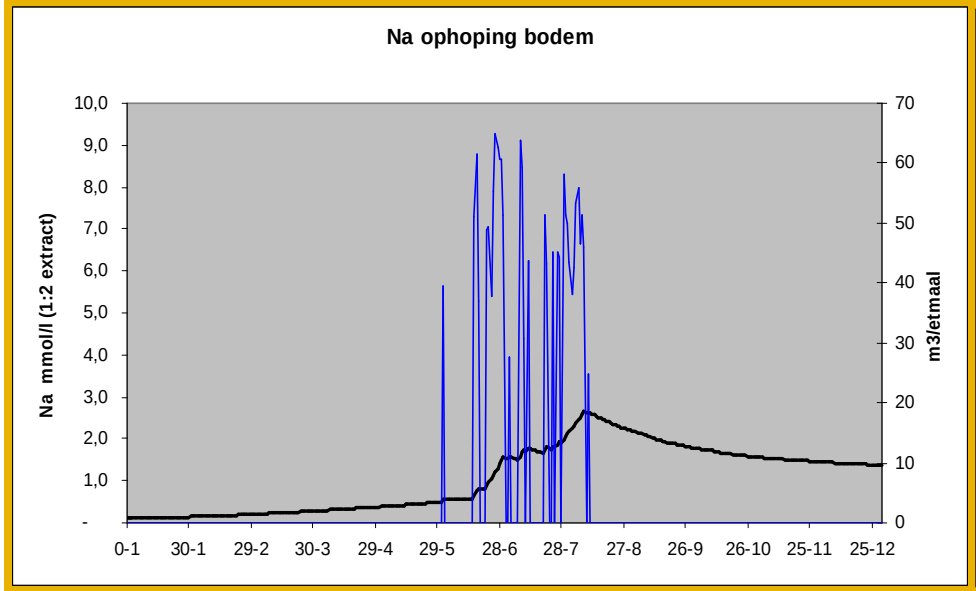




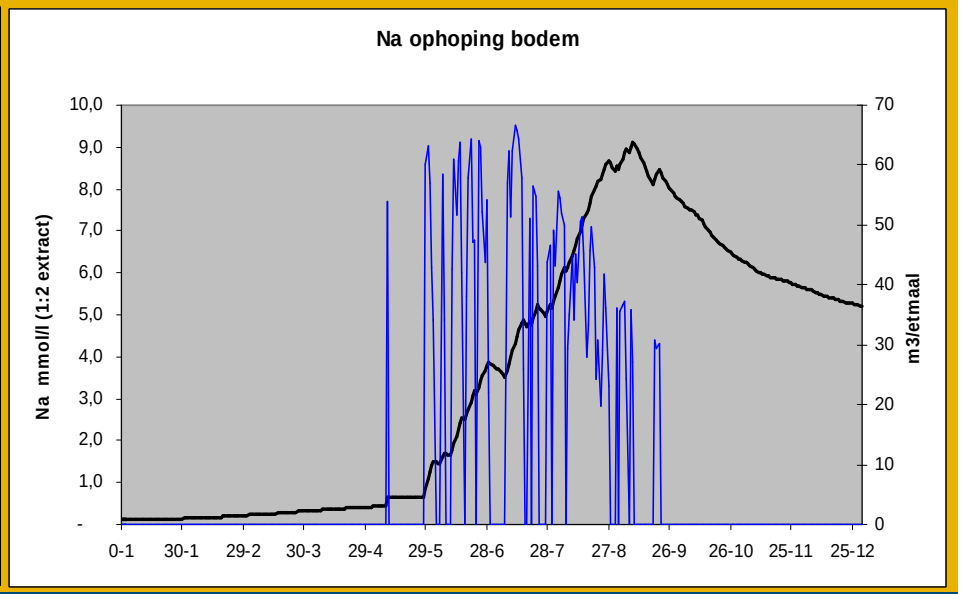
Na ophoping bij grondteelt

1750 m3

huidig normaal jaar



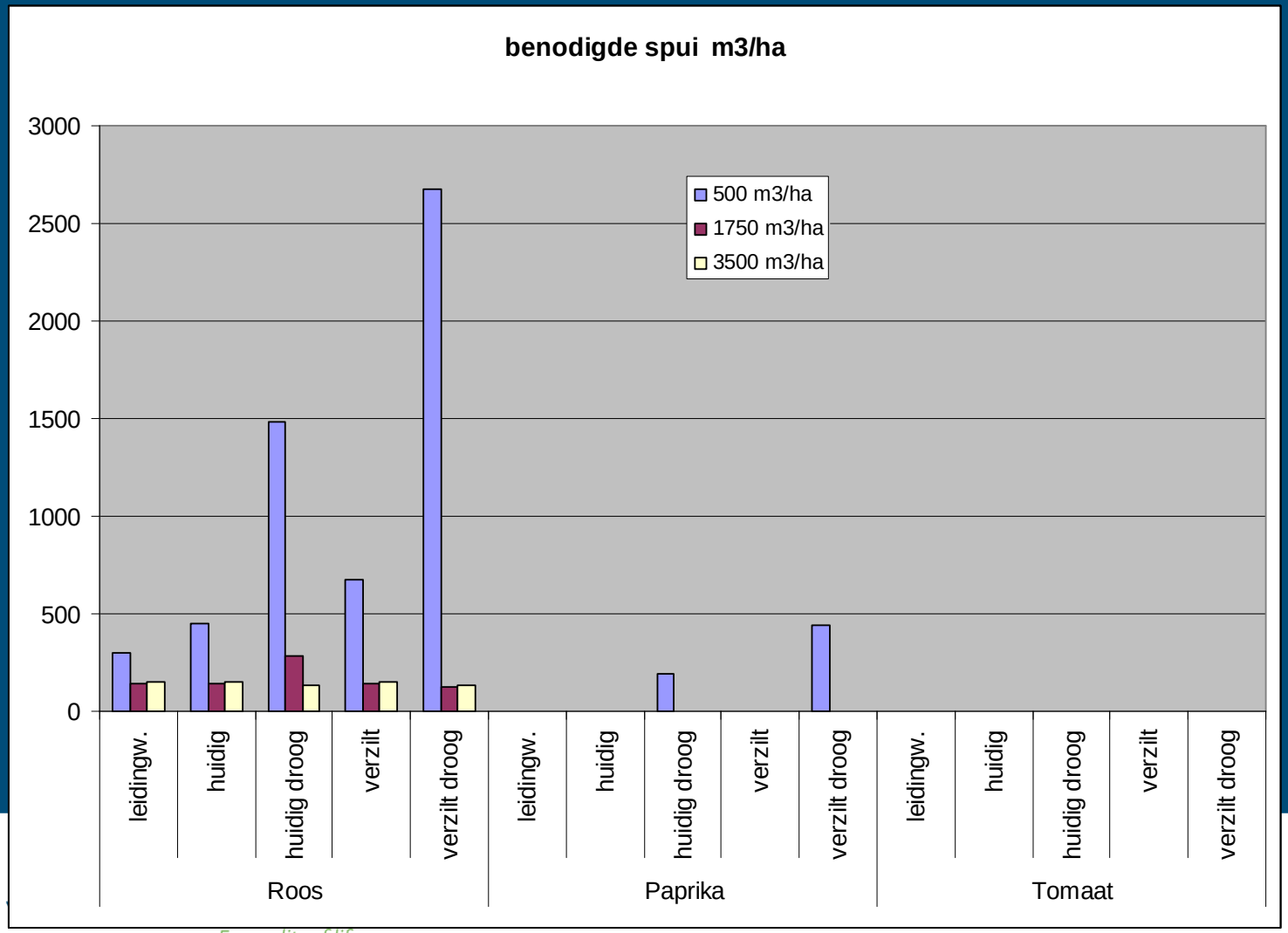
verzilt droog jaar



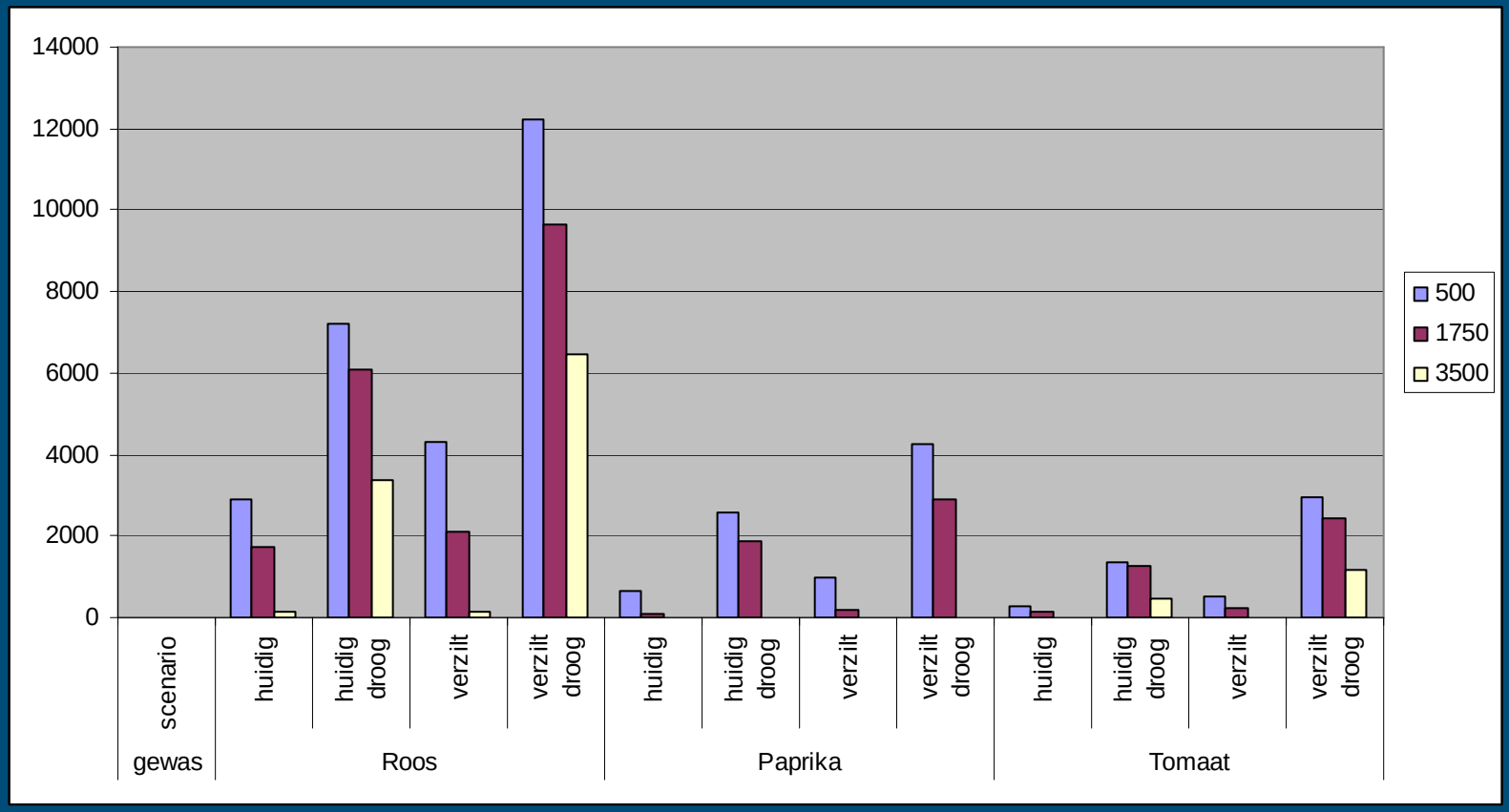
WAGENINGEN UR
For quality of life

Resultaat berekeningen

Spui bij substraatteelt

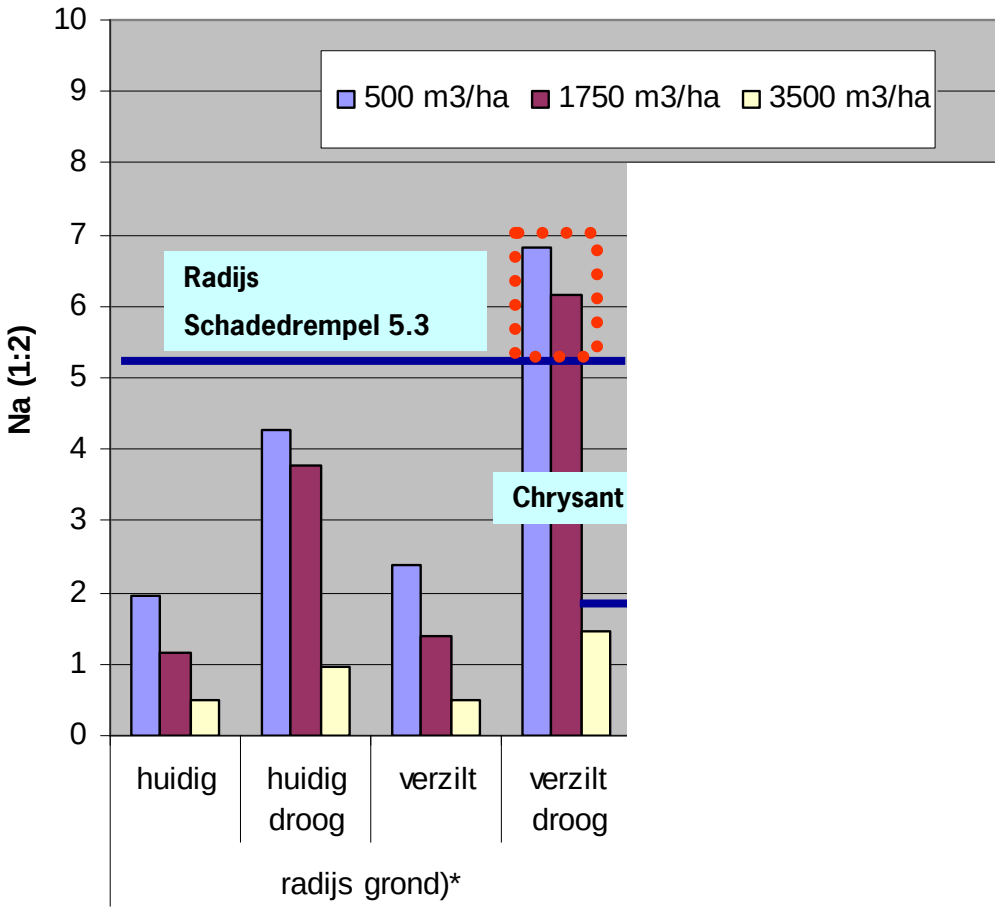


Scenario géén osmosewater



WAGENINGEN UR
For quality of life

Grondteelt Na ophoping bodem



Conclusie

Door verzilting:

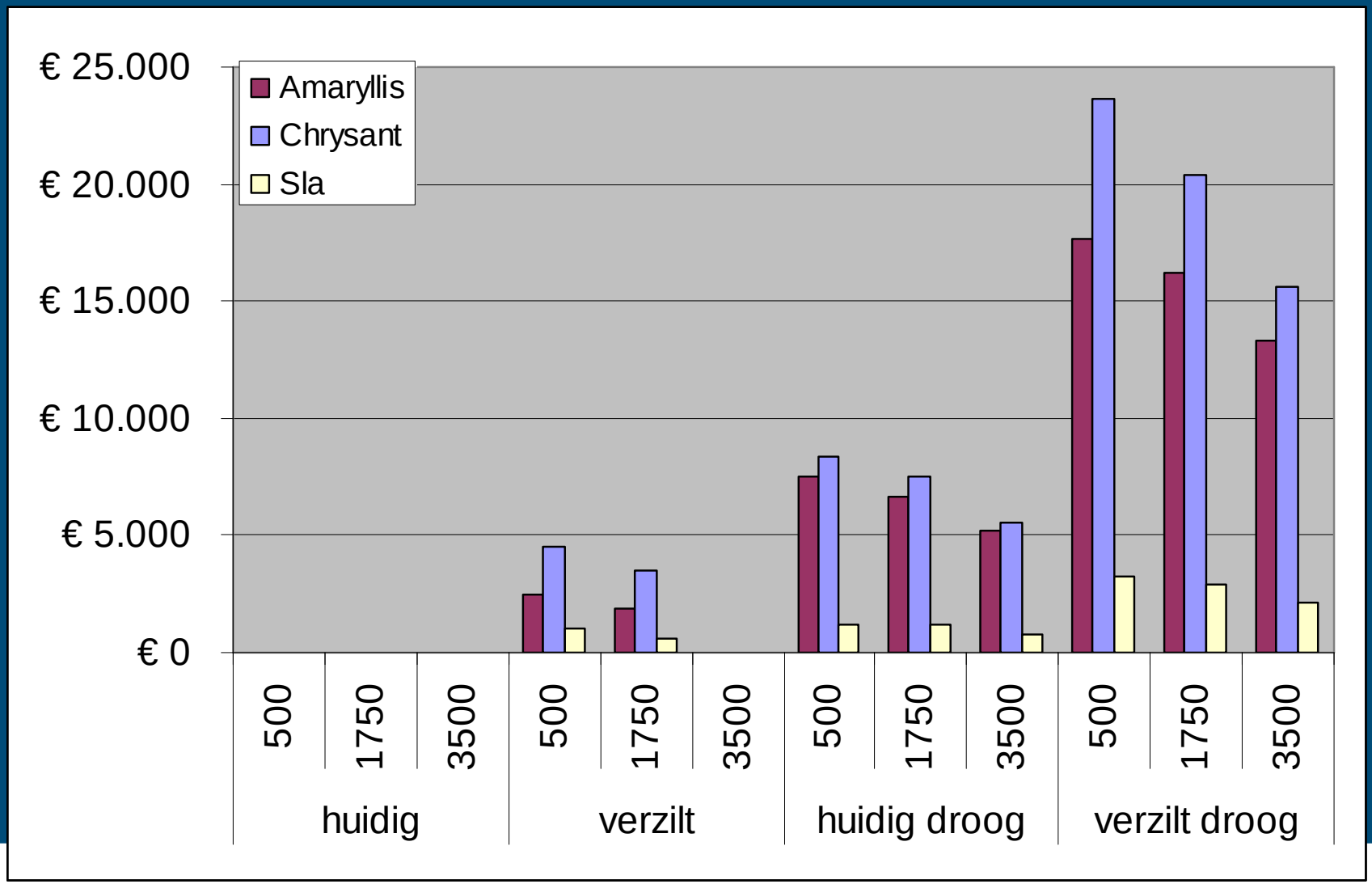
- Substraatteelt in normale jaren praktisch onafhankelijk van oppervlaktewater
- In droge jaren alleen beperkte aanvulling met opp. water, **door huidige osmose installaties.**
- In droge jaren neem spuivracht toe, extra belasting opp water /RWZI met N en P.

- Grondteelt in normale jaren in beperkte mate afhankelijk van opp. water, schade is beperkt.
- In **droge jaren én kleine bassins**, groot probleem, directe zoutschade bij zoutgevoelige gewassen.
- In droge jaren zal veel doorgespoeld worden, = sterke belasting opp. water / RWZI met N+P.

Gevolgen financieel

- Directe zoutschade grondteelten (zoutgevoelige teelten 2+3):
  ca 700 ha (Delfland) + 30 ha V+P.
- Meer uitspoeling / spui = meerkosten water + meststoffen. Kosten € …
- Investeringen: meer of grotere bassins
  grotere capaciteit osmoseinstallaties. Kosten €…

Opbrengstderving grondteelten



WAGENINGEN UR
For quality of life

Totaal schade grondteelten Delfland + H delta

	Klasse				
	extreem)*	zeer	normaal	matig	matig tolerant	Totaal
Totaal ha	0	776	651	70	153	
Huidige situatie		€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Verzilt	0	€ 1. 5	€ 2	€ 0	€ 0	€ 4
Huidig droog jaar		€ 5	€ 5	€ 0.1	€ 0	€ 10
Verzilt droog jaar	0	€ 13	€ 13	€ 0.2	€ 0	€ 26

)* categorie komt niet als grondgeboden teelt voor

WAGENINGEN UR
For quality of life

Meerkosten bij investeringen in watervoorziening

Opties		investeringen In miljoenen €		jaarkosten	
Uitbreiding bassins, dekkend in normale jaren	grond	€	11.9	€	12.8
	substraat	€	10.6	€	11.8
	totaal	**€**	**22.5**	**€**	**24.6**
Uitbreiding bassins, dekkend in 10 % droge jaren	grond	€	15.5	€	17.1
	substraat	€	23.4	€	25.1
	totaal	**€**	**38.9**	**€**	**42.2**
Beperkte uitbreiding bassins, aanvulling osmosewater	grond	€	13.6	€	9.8
	substraat	€	20.9	€	16.1
	totaal	**€**	**34.5**	**€**	**25.9**

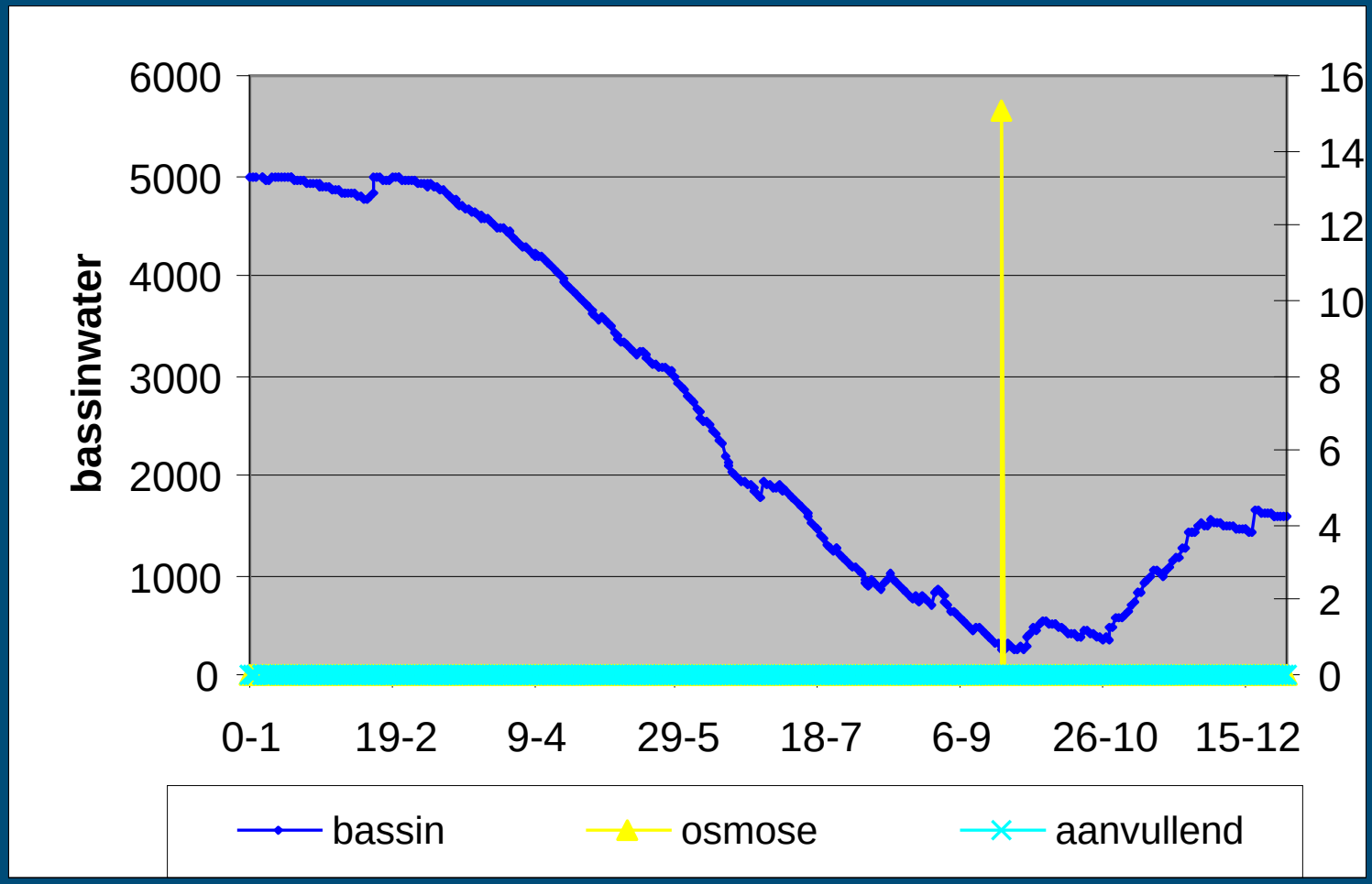
WAGENINGEN UR
For quality of life

Alternatieven

- Onafhankelijker worden van oppervlaktewater
- Grotere bassins
  - Hoge kosten, ruimteprobleem
  - Back up voorziening (extreem) droge jaren
  - Ondergrondse opslag – geohydrologische problemen
  - Omgekeerde osmose – brijnbeleid Prov. ZH
  - Leidingwater Na gehalte nu 1.8 mmol/l
- Back up aanvoer per as ?
- Evides / DZH lager Na ?
- Oud idee voor “super water” weer van stal halen ?

- Watervraag ontwikkeling in toekomst:
  - Klimaatverandering : neerslag – waterberging ?
  - Veranderde teeltwijzen : Geconditioneerde teelt = waterbesparing

Voorbeeld amaryllis 2003



WAGENINGEN UR
For quality of life

Slotconclusie

- Substraatteelt
  - (Ja, mits alternatieven (osmose, leidingwater laag Na) gewaarborgd)
- Grondteelt
  - (Nee, tenzij gewaarborgd dat aanvoer gereguleerd wordt)