

TOELICHTING WATERSYSTEEM  
GLASTUINBOUW SIBERIE

10 april 2008



# Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Vragen Commissie voor de m.e.r.	3
1.2	Ontwikkelingslijn & leeswijzer	3
2	Watersysteem	4
2.1	Omvang watersysteemgebied	4
2.2	Keuze gietwatersysteem	4
2.3	Globale waterbalans	6
2.4	Infiltratieberekening	9
2.5	Uitwerking retentie, infiltratie en gietwater	9
2.5.1	Uitwerking watersysteem	10
2.5.2	Watergangen en waterzones	11
2.5.3	Water gedurende droge perioden	14
2.5.4	Afvalwater	14
2.5.5	Waterkwaliteit	16

# HOOFDSTUK 1

## Inleiding

### 1.1 VRAGEN COMMISSIE VOOR DE M.E.R.

Vanuit de werkgroep van de Commissie voor de m.e.r. is een aantal vragen gesteld over de waterhuishouding van het glastuinbouwgebied Siberië 3 en 4. Om deze vragen goed te beantwoorden is ervoor gekozen de werking van het toekomstig watersysteem en het gevolgde denk- en ontwikkelproces in dit rapport toe te lichten.

### 1.2 ONTWIKKELINGSLIJN & LEESWIJZER

In de startnotitie is een aantal mogelijkheden voor de invulling van het watersysteem voor de glastuinbouw besproken. Tijdens het opstellen van het MER is het toekomstig watersysteem nader uitgewerkt. In overleg met het Waterschap Peel&Maasvallei is in een vroegtijdig stadium onderzocht welke opties er zijn voor het watersysteem.

Achtereenvolgens worden in het volgende hoofdstuk behandeld:

- § logische omvang van het watersysteemgebied (paragraaf 2.1)
- § keuze gietwatersysteem (paragraaf 2.2)
- § globale waterbalans (paragraaf 2.3)
- § Infiltratieberekening (paragraaf 2.4)
- § uitwerking van watersysteem (paragraaf 2.5)

Bovenstaande stappen zijn ook de stappen die zijn doorlopen om te komen tot een afgewogen uitwerking van het watersysteem.

# HOOFDSTUK 2 Watersysteem

## 2.1

### OMVANG WATERSYSTEEMGEBIED

#### GEEN KOPPELING IN KLAVERTJE 4-VERBAND

In de aanvankelijke opzet was een watersysteembenadering gedacht, waarbij de ontwikkeling van Siberië gekoppeld zou zijn met andere ontwikkelingen van Klavertje-4. Deze ontwikkelingen zijn in concreto: glastuinbouwgebied Californië, Floriade, uitbreiding veiling ZON en Trade Port Noord (zie ook afbeelding 2.2). Gezien de belemmeringen op watersysteemniveau (ligging in een ander stroomgebied, het maaiveldverloop (Siberië ligt bovenstrooms van de andere onderdelen van Klavertje-4) en de barrière van de A67) is echter gebleken dat met geen van deze ontwikkelingen een logische koppeling is te leggen.

#### WEL KOPPELING MET SIBERIË FASE 1 EN 2

Wel is een logische en duurzame watersysteemopzet mogelijk in combinatie met Siberië fase 1 en 2. Dit is als uitgangspunt bij de verdere watersysteemuitwerking gehanteerd. In Siberië 1 en 2 wordt het hemelwater afgevoerd naar watergangen en open plassen. Dit hemelwater wordt na berging vertraagd afgevoerd naar de regionale watergangen. In Siberië 1 en 2 wordt gebruik gemaakt van grondwater als gietwaterbron. Deze grondwateronttrekkingen zijn niet vergunningplichtig.

## 2.2

### KEUZE GIETWATERSYSTEEM

Voor de teelten in de kassen is de beschikbaarheid van voldoende gietwater van goede kwaliteit van zeer groot belang. Als bron voor dit gietwater kan gebruik worden gemaakt van regenwater, leidingwater, oppervlaktewater en grondwater. Deze bronnen hebben allemaal voor- en nadelen. Deze voor- en nadelen zijn in het begin van het proces naast elkaar gezet en onderling vergeleken. Bij de keuze van het systeem spelen de volgende wensen een belangrijke rol

- § Inpassing in omgeving.
- § Aansluiten bij het beeld van het watersysteem van Siberië 1 en 2.
- § Gebruik van gietwater zonder nadelige effecten op omgeving.

Ten eerste is onderzocht welke opties er zijn voor het gietwatersysteem. In de startnotitie is geen voorkeur uitgesproken voor een bepaald systeem. Bij een nadere uitwerking blijken om uiteenlopende redenen enkele mogelijkheden bij voorbaat af te vallen. In de onderstaande tabel is dit samengevat weergegeven.

Tabel 2.1

Gietwateropties die na eerste beoordeling zijn afgefallen

Gietwater-variant	Bron	Afgefallen omdat:
Ondergrondse opslag regenwater	Neerslag van kasdek	§ Geen voorkeur voor waterbeheerders i.v.m. onderhoud en beheer § Hoge investeringskosten
Opslag in Bassins	Neerslag van kasdek	§ Geen inpassing in omgeving
Gebruik lokaal grondwater met compensatie door infiltratie van regenwater	Grondwater uit het 2 <sup>e</sup> of 3 <sup>e</sup> watervoevende pakket	§ Negatieve effecten op grondwaterstromingen en grondwaterstanden § Vergunning noodzakelijk
Gebruik leidingwater	WML, Panheelwater	§ Hoge investeringskosten § Extra zuivering nodig
Gebruik oppervlakte-water	Doorgaande waterlopen in plangebied	§ Vergunning van waterschap nodig § Slechte waterkwaliteit § Onzekere aanvoer

#### HEMELWATER INZETTEN ALS GIETWATER

Voor de gietwatervoorziening is gekozen voor een open watersysteem, waar het hemelwater afkomstig van de kasdekken en overig dakoppervlak als gietwater wordt ingezet. Bij dit systeem wordt geen gebruik gemaakt van foliebassins, waardoor het watersysteem kan worden ingepast in de omgeving. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van schoon hemelwater als bron voor gietwater, waardoor geen hoge zuiveringskosten nodig zijn.

#### KENMERKEN GEKOZEN WATERSYSTEEM

Kenmerken van het open systeem zijn:

- § Het interne systeem staat niet in verbinding met het regionale systeem.
- § Het hemelwater afkomstig van de kasdekken en overig dakoppervlak wordt opgevangen in waterplassen. Het water infiltreert in de bodem en kan deels worden onttrokken voor de gietwatervoorziening.
- § Daarnaast is voldoende retentieruimte aanwezig om piekneerslag te kunnen opvangen.
- § Spuiwater en hemelwater afkomstig van vervuilde verharde terreinen wordt op de riolering of afzonderlijke sloten afgevoerd.
- § Bestaande grondwateronttrekkingen in het plangebied Siberië 3+4 kunnen worden stopgezet.

Het systeem is gebaseerd op het feit dat bij Siberië 1 en 2 water wordt afgevoerd naar het regionale watersysteem, met de nodige piekbelastingen. Dit water gaat nu nog verloren voor het systeem. Een betere optie is om dit water in te zetten voor gietwater en infiltratie. Om vast te stellen of bij dit systeem geen nadelige effecten optreden op de omgeving en er voldoende gietwater beschikbaar is, is een aantal stappen doorlopen. Allereerst is met een globale waterbalans berekend of er voldoende water beschikbaar is. Vervolgens is met het computermodel SOBEK-RR bepaald of kan worden voldaan de infiltratiebehoefte. In de volgende paragraaf wordt allereerst de globale waterbalans opgesteld. Vervolgens wordt het SOBEK model verder toegelicht.

## 2.3

## GLOBALE WATERBALANS

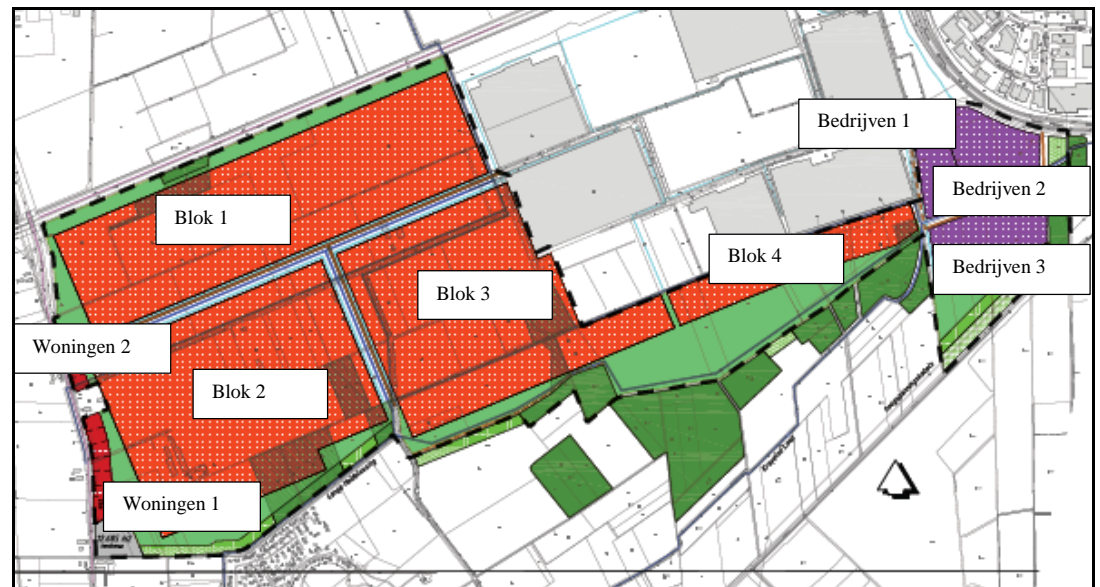
Om het open watersysteem verder vorm te geven en om te beoordelen of voldaan kan worden aan de randvoorwaarden van de waterbeheerder, is allereerst een globale waterbalans opgezet. Voor de waterbalans zijn twee onderdelen van belang:

- § Hoeveel water is er beschikbaar?
- § Hoeveel water is er nodig?

Allereerst is globaal berekend hoeveel water er nodig is. Dit is in tabel 2.1 weergegeven. Vervolgens is berekend hoeveel water er beschikbaar is. Dit is in tabel 2.2 weergegeven. De getallen kunnen op punten verschillen met getallen in het ontwerp-bestemmingsplan, omdat de hoeveelheid water afhankelijk is van de oppervlakten in het plan. Aangezien de globale waterbalans bedoeld is om een principe uitspraak te kunnen doen of het gekozen watersysteem mogelijk is, vormen kleine afwijkingen in getallen tussen varianten geen probleem. Voor het MER is gebruik gemaakt van onderstaande indeling van het plan.

Afbeelding 2.1

Ligging van blokken, woningen en bedrijven die zijn berekend t.b.v. de waterbalans (zie tabel 2.2).

*Benodigde hoeveelheid water*

§ De benodigde hoeveelheid bestaat uit twee delen. Namelijk de hoeveelheid die nodig is voor gietwater en de hoeveelheid die nodig is voor infiltratie voor aanvulling van het grondwater. In onderstaande tabel zijn de benodigde hoeveelheid gietwater, en infiltratie weergegeven. Onder de tabel zijn per kolom de getallen verklaard. Deze hoeveelheden zijn gebaseerd op de oppervlakten van het maximumalternatief uit de startnotitie. Dit ligt qua invulling aan oppervlakten tussen het maximumalternatief en het MMA in het MER in.

Tabel 2.2

Absoluut benodigde volumes gietwater, infiltratie en berging maximumalternatief in Siberië fase 3 en 4.

Fase 3 en 4	Oppervlak			Infiltratie		Gietwater
	m <sup>2</sup>	% verhard	Verh. opp m <sup>2</sup>	250 mm m <sup>3</sup>	% glas	850 mm m <sup>3</sup>
blok 1	366185	97	355199	88800	0.86	267681
blok 2	373665	97	362455	90614	0.86	273149
blok 3	313845	97	304430	76107	0.86	229421
blok 4	71355	97	69214	17304	0.86	52161
bedrijf 1	23410	80	18728	4682		
bedrijf 2	49800	80	39840	9960		
bedrijf 3	50515	80	40412	10103		
woningen 1	16740	10	1674	419		
woningen 2	3090	10	309	77		
<b>totaal</b>	<b>1268605</b>		<b>1192262</b>	<b>298065</b>		<b>822412</b>

- § In de eerste kolom zijn de onderdelen van Siberië 3 en 4 verwoord. Siberië 3 en 4 bestaat uit vier blokken voor glastuinbouw en daarnaast uit een bedrijventerrein en ruimte voor woningen.
- § In de tweede kolom is het bruto oppervlak van de onderdelen weergegeven in vierkante meters.
- § In de derde kolom is het te verwachten verhardingspercentage van de onderdelen weergegeven. De verharding bestaat uit dak en terreinoppervlak.
- § In de vierde kolom is het verhard oppervlak weergegeven op basis van de verhardingspercentage. Het totale verhard oppervlak bedraagt circa 120 ha.
- § In de vijfde kolom is berekend hoeveel hemelwater op jaarbasis moet worden geïnfilteerd om het verhard oppervlak te compenseren. Hierbij is uitgegaan van een jaarlijkse infiltratie van 250 mm (gebaseerd op Masterplan Klavertje-4). In totaal is er 298 duizend m<sup>3</sup> benodigd voor infiltratie.

Naast de benodigde hoeveelheid voor infiltratie is er water nodig voor gietwater. Deze hoeveelheid is in de laatste twee kolommen berekend.

- § In de zesde kolom is het percentage opgenomen van de hoeveelheid glas per blok. De rest van het blok bestaat uit loodsen, terreinoppervlak en dergelijke. De hoeveelheid gietwater hoeft alleen te worden berekend voor het oppervlakte dat uit glas bestaat.
- § In de zevende kolom is de benodigde hoeveelheid gietwater weergegeven op basis van het gietwaterverbruik per jaar en de hoeveelheid glas. Op jaarbasis is gemiddeld 850 mm gietwater nodig. Het waterverbruik verschilt per gewas. Het waterverbruik varieert van 500 mm voor onder andere anemoon en radijs tot 1100 mm voor rozen en amaryllis. De gehanteerde norm van 850 mm is het gemiddelde van de klasse (750-950 mm) voor hoog waterverbruik (bron: waterverbruik bij teelten in kasgrond, PPO, juni 2003). In totaal is circa 822 duizend m<sup>3</sup> benodigd.

In totaal is er 1.120.000 m<sup>3</sup> water nodig op jaarbasis voor gietwater en infiltratie.

#### *Beschikbare hoeveelheid water*

Om de waterbalans compleet te maken, is in onderstaande tabel weergegeven hoeveel water beschikbaar is voor gietwater en infiltratie. Dit is in ieder geval het hemelwater, dat valt op het verhard oppervlak. Hiervoor is uitgegaan van 750 mm op jaarbasis, dat beschikbaar is voor infiltratie/gietwater. Daarnaast kan het overschot van fase 1 en 2 worden ingezet voor gietwater en/of infiltratie. Hiervoor is aangenomen dat circa 600 mm van het hemelwater

dat valt op de glasdekken beschikbaar is. Dus er is nog 150 mm beschikbaar voor het interne watersysteem van Siberië 1 en 2 én het water dat valt op het verhard terreinoppervlak en het onverhard oppervlak. Dit water wordt in de huidige situatie overigens afgewenteld op het regionale watersysteem.

Tabel 2.3

Beschikbare volumes voor gietwater en infiltratie maximumalternatief Siberië fase 3+4 (linkerhelft tabel) en van Siberië 1+2 (rechterhelft tabel).

	Fase 3 en 4			Fase 1 en 2			
	Oppervlak m <sup>2</sup>	% verhard	Verh. Opp m <sup>2</sup>	750 mm m <sup>3</sup>		Glas oppervlak m <sup>2</sup>	600 mm m <sup>3</sup>
<b>blok 1</b>	366185	97	355199	266400	<b>kas 1</b>	66475	39885
<b>blok 2</b>	373665	97	362455	271841	<b>kas 2</b>	64953	38971.8
<b>blok 3</b>	313845	97	304430	228322	<b>kas 3</b>	65075	39045
<b>blok 4</b>	71355	97	69214	46705	<b>kas 4</b>	92316	55389.6
<b>bedrijf 1</b>	23410	80	18728	14046	<b>kas 5</b>	36885	22131
<b>bedrijf 2</b>	49800	80	39840	29880	<b>kas 6</b>	67146	40287.6
<b>bedrijf 3</b>	50515	80	40412	30309	<b>kas 7</b>	51000	30600
<b>woningen 1</b>	16740	10	1674	1256			
<b>woningen 2</b>	3090	10	309	232			
<b>totaal</b>	<b>1268605</b>		<b>1192262</b>	<b>894196</b>	<b>totaal</b>	<b>443850</b>	<b>266310</b>

- § In de eerste kolom zijn de onderdelen van Siberië 3 en 4 verwoord. Siberië 3 en 4 bestaat uit vier blokken voor glastuinbouw en daarnaast uit een bedrijventerrein en ruimte voor woningen.
- § In de tweede kolom is het bruto oppervlak van de onderdelen weergegeven in vierkante meters.
- § In de derde kolom is het te verwachten verhardingspercentage van de onderdelen weergegeven. De verharding bestaat uit dak en terreinoppervlak.
- § In de vierde kolom is het verhard oppervlak weergegeven op basis van de verhardingspercentage. Het totale verhard oppervlak bedraagt circa 120 ha.
- § In de vijfde kolom is de hoeveelheid neerslag die afstroomt van het oppervlak berekend op basis van 800 mm neerslag op jaarbasis, waarvan circa 50 mm verlopen gaat door verdamping.

Naast de hoeveelheid water die afstroomt van het verhard oppervlak van Siberië 3 en 4 is ook een deel van het water dat afstroomt van Siberië 1 en 2 beschikbaar. Hierbij is de aannahme gedaan dat in de huidige situatie circa 600 mm op jaarbasis afstroomt. De rest is beschikbaar voor vulling van het watersysteem van Siberië 1 en 2. Voor de berekening is alleen het glasoppervlak meegenomen van Siberië 1 en 2.

- § In de zesde kolom zijn de 7 bestaande kassen van Siberië 1 en 2 weergegeven
- § In de zevende kolom is de glas oppervlakte van deze 7 kassen weergegeven
- § In de achtste kolom is de hoeveelheid afstromend hemelwater weergegeven op basis van 600mm op jaarbasis.

Uit bovenstaand tabel blijkt dat circa 894 duizend m<sup>3</sup> water beschikbaar is dat afstroomt van het verhard oppervlak van Siberië 3+4. Daarnaast is nog eens circa 266 duizend m<sup>3</sup> water beschikbaar vanuit fase 1 en 2. Dit is samen 1.160 duizend m<sup>3</sup> en dit dekt de behoefte van 1.120 duizend m<sup>3</sup>.

Hiermee blijkt dat op basis van een globale waterbalans voldoende water beschikbaar is voor infiltratie en gietwater. Om de infiltratie op jaarbasis nog nauwkeuriger te berekenen en vast te stellen of er geen nadelige effecten op de omgeving optreden is als volgende stap het model van Siberië 3 en 4 ingevoerd in een oppervlaktewatermodel. Dit is in de volgende paragraaf verder uitgewerkt.

## 2.4

### INFILTRATIEBEREKENING

Om dit systeem verder te optimaliseren en de infiltratie op jaarbasis te bepalen, is het watersysteem na het opstellen van de globale waterbalans in een SOBEK-RR omgeving ingevoerd. Met dit computerprogramma kunnen oppervlaktewatersystemen worden gemodelleerd. De oppervlakten van Siberië 3 en 4 en 1 en 2 zijn ingevoerd in dit model. Vervolgens zijn de geplande plassen met een oppervlak van 10 hectare rondom de kassen ingevoerd in het model. Hieruit wordt het water gepompt voor het gietwater en kan het water infiltreren. Dit vormt de basis van het model.

In de globale waterbalans zijn aannames gedaan voor de neerslag en verdamping. In de SOBEK modellering is gebruik gemaakt van de daadwerkelijke neerslag en verdamping. Hiervoor is de tienjarige neerslag- en verdampingsreeks 1993-2002 van het KNMI gebruikt. Dit zijn de dagelijks door het KNMI gemeten hoeveelheid neerslag en verdamping. In het model is niet het gehele oppervlakte van Siberië 1 en 2 aangesloten op de plassen van Siberië 3 en 4. Voor de modellering is de helft van het verhard oppervlak van Siberië 1 en 2 aangesloten op de plassen van Siberië 3 en 4. Dit betekent dat een conservatieve aanname is gedaan voor de beschikbaarheid van water van Siberië 1 en 2. Echter, indien het gehele oppervlak in het model wordt aangesloten, dan kan een te gunstig beeld ontstaan van de jaarlijkse infiltratie. Onderstaand zijn de gehanteerde uitgangspunten verwoord

- ü grondwaterstanden 1993-2002 gemeten in peilbuis B52G0462 van TNO-NITG netwerk, grondwaterstanden zijn voor een aantal jaren eenmaal per dag gemeten.
- ü neerslag- en verdampingsgegevens van 1993-2002 van het KNMI;
- ü landelijke afvoer van 1,0 l/s//bruto ha;
- ü bodemweerstand van 25 dagen;
- ü verhard oppervlak van circa 106 ha bestaande uit kassen, terreinverharding, bebouwing en bedrijventerrein.
- ü Aanvoer van hemelwater van Fase 1 en 2 afkomstig van de helft van het verhard oppervlak (22 ha).

Uit de modellering blijkt dat op jaarbasis gemiddeld 310 mm hemelwater infiltreert, gemiddeld over 10 jaar. Hiermee is onderbouwd dat aan de eis van 250 mm infiltratie kan worden voldaan. Naast de in SOBEK berekende infiltratie van 310 mm zullen ook de bestaande grondwateronttrekkingen in Siberië 3 en 4 worden stopgezet. Omdat in de toekomstige situatie de landbouwfunctie omgezet wordt naar glastuinbouw, zijn de onttrekkingen niet meer nodig voor berekening.

## 2.5

### UITWERKING RETENTIE, INFILTRATIE EN GIETWATER

Uit de globale waterbalans en de SOBEK modellering is gebleken dat er voldoende water beschikbaar is voor hemelwater en gietwater. De volgende stap is de nadere uitwerking van het watersysteem. Met de bepaling van de ruimte die nodig is voor de waterplassen en de

watgangen. Voor de nadere invulling moet worden voldaan aan de randvoorwaarden van het waterschap. Deze zijn onderstaand weergegeven.

#### RANDVOORWAARDEN WATERSCHAP

Voor het opstellen van de waterbalans zijn de volgende randvoorwaarden van het waterschap in het kader van de watertoets van belang.

- § De waterberging dient intern georganiseerd te worden. Dit houdt in dat realisatie van het voornemen niet mag leiden tot een extra waterlast van het regionale watersysteem bij piekafvoersituaties.
- § De ontwikkeling dient waterneutraal te geschieden in ruimte en tijd. Dit houdt in dat het water gebufferd moet worden in dynamische buffers tot  $T=100$  (62 mm). Dit is in een neerslaggebeurtenis die eens per 100 jaar optreedt. Hierbij dient 62 mm binnen de eigen berging gebufferd te worden, of  $T=10$  (50 mm) met 0,5 m drooglegging/waakhoogte. Circa 250 mm moet op jaarbasis in het gebied worden geïnfiltreerd.
- § Bebouwingsvrij zone van 5,0 m aan weerszijden van primaire waterlopen, gemeten vanaf insteek.
- § De toegestane afvoer vanuit het plangebied naar de regionale waterlopen bedraagt tot een situatie  $T=10$  of  $T=100$ , 1,0 l/s/bruto ha.

### 2.5.1

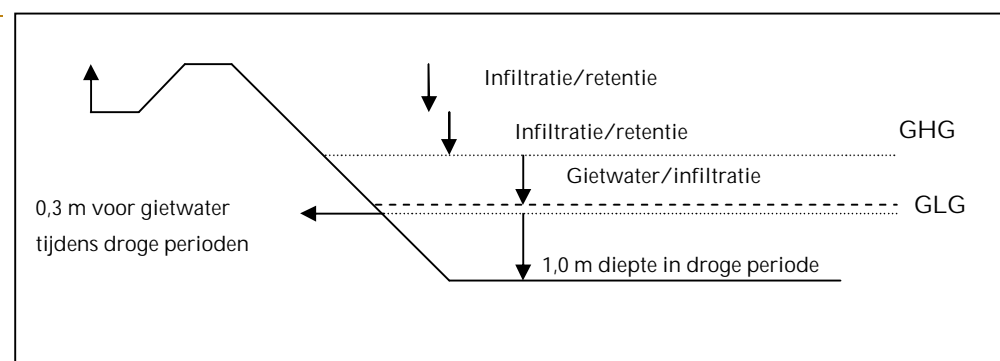
#### UITWERKING WATERSYSTEEM

Het hemelwater dat valt op het kasoppervlak van fase 3+4 en het water afkomstig van fase 1+2 wordt afgevoerd naar waterzones aan de randen van de kassen en in de zuidzijde van het plangebied. Al het andere water, zoals spuiwater en water afkomstig van vervuilde verharde terreinen wordt op de riolering of afzonderlijke sloten afgevoerd. De waterzones zijn aan weerszijden ingesloten door lage kades van gemiddeld 0,5 meter hoogte. Daarnaast hebben ze een grote diepte van minimaal 3,0 m, zodat permanent water ontstaat. Het watersysteem staat volledig los van de lokale waterlopen in de omgeving.

De benodigde berging ( $T=100$ ) wordt in de bovenste 0,8 m gerealiseerd, boven de hoogste grondwaterstand. Dit komt voort uit de eis van het waterschap dat de dynamische berging boven de grondwaterstand dient plaats te vinden en binnen enkele uren na een bui beschikbaar is. Vervolgens is een peilstijging van 0,5 m beschikbaar boven de hoogste grondwaterstand voor gietwater en infiltratie. Daarnaast is in minder natte perioden tussen de GLG en de GHG een peilstijging beschikbaar voor gietwater en infiltratie. In paragraaf 2.5.3 is verdere uitgewerkt hoe wordt voorkomen dat de waterplassen in droge perioden droogvallen. In onderstaande tekening is de dwarsdoorsnede aangegeven:

Afbeelding 2.2

Schematisatie watersysteem



## 2.5.2 WATERGANGEN EN WATERZONES

Zoals in de vorige paragraaf beschreven wordt het hemelwater dat valt op het glasoppervlak afgevoerd via watergangen naar waterplassen aan de rand van Siberië fase 3 en 4. In de berekeningen voor de watergangen en de berekeningen in SOBEK is aangenomen dat er drie diepe waterplassen worden gerealiseerd. In dit planstadium is nog niet aangegeven waar de plassen exact komen te liggen. Dit is o.a. afhankelijk van de ligging van de kassen. Wel is op de kaart voldoende ruimte gereserveerd voor de plassen (zie tabel 2.6). Onderstaand is de hydraulische capaciteit van de watergangen berekend. Vervolgens is de bergingscapaciteit van de waterplassen weergegeven

### *Watergangen*

Langs de wegen in het plangebied worden watergangen aangelegd. Deze watergangen voeren het hemelwater dat valt op het glasoppervlak af naar de drie diepe waterzones.

Bij het dimensioneren van de waterlopen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- § Bodemverhang 1:2000.
- § Talud 2:3.
- § Maximale bovenbreedte van 7 m.
- § Maaiveldhoogte gemiddeld op ca. 27,50 m+ NAP.
- § Wrijvingcoëfficiënt voor Manning;  $K_m = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .
- § Afvoernorm: 210 l/s/ha (water tot aan maaiveld).

Met behulp van de afvoerformule van Manning;  $Q = A \cdot K_m \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{S_f}$  zijn de dimensies van de waterlopen berekend. De oppervlakte van de verschillende kavels is vermenigvuldigd met de afvoernorm 210 l/s/ha (gelijk aan de piek van de grootste bui uit de Leidraad Riolerings met een frequentie van 1/10 jaar). Bij deze afvoernorm mag het waterpeil in de watergangen tot aan maaiveld komen. Er is gestreefd naar een eenduidig principeprofiel voor de watergangen.

Voor de glastuinbouw kavels is gerekend met 97% verhard oppervlak. Voor het bedrijventerrein is gerekend met 80% verhard oppervlak. Het bedrijventerrein watert direct af op een ondiepe waterzone waar het hemelwater kan infiltreren. De woningen wateren direct af op plas 2.

In figuur 2.3 is een overzicht van het watersysteem voor fase 3 en 4 gegeven. Ter plaatse van de kruising van watergang W5 en de leggerwatergang zal een kunstwerk geplaatst moeten worden. In tabel 2.4 is een overzicht gegeven van de verdeling van de afvoer van de kavels per watergang. De watergangen W1 t/m W5 stromen uit in de waterzones Plas 1 t/m 3. Het overige deel van de kavel, wat niet afvoert via de watergangen, komt direct uit op de waterzones aan de randen van het gebied fase 3 + 4, zie tabel 2.5.

Tabel 2.4 Verdeling kavels over watergangen

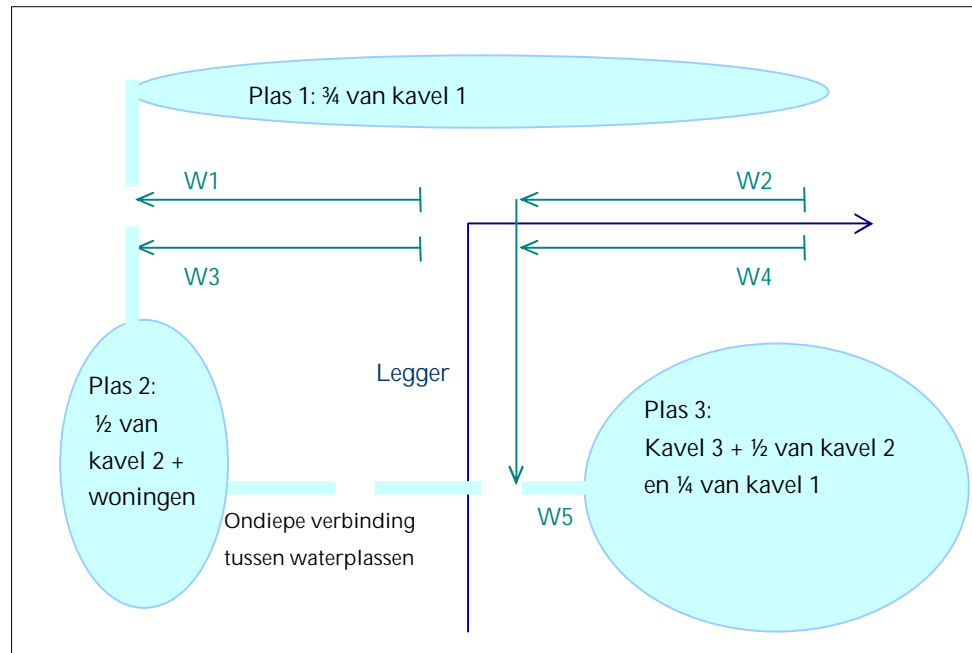
Watergang	Kavel	Verdeling	Q (m³/s)
W1, W2	1	¼ van kavel 1	1,81
W3, W4	2	¼ van kavel 2	3,27
W5	2	W2 en W4	5,08

Tabel 2.5 Verdeling afvoer van kavel op waterzones

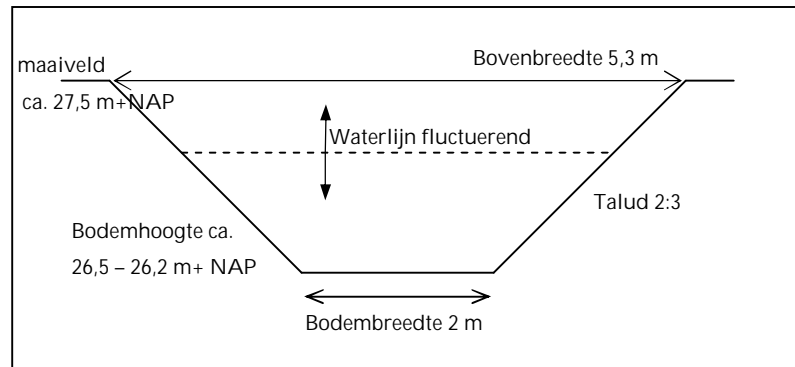
Waterzone	Direct op plas	Totaal op plas
Plas 1	½ van kavel 1	¾ van kavel 1
Plas 2	¼ van kavel 2 + woningen	½ van kavel 2
Plas 3	Kavel 3	Kavel 3 + ¼ van kavel 1 + ¼ van kavel 2

De principeprofielen voor de watergangen in Siberië fase 3 en 4 zoals weergegeven in figuur 2.3 zijn weergegeven in figuren 2.4 t/m 2.7.

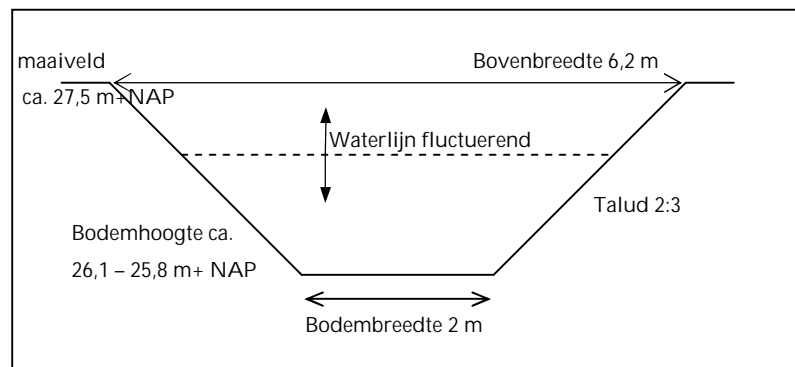
Figuur 2.3 Watersysteem Siberië fase 3+4 (niet op schaal)



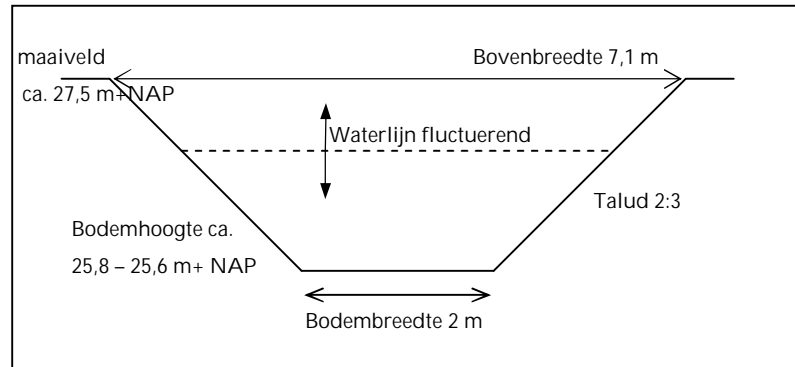
Figuur 2.4 Principeprofiel watergangen W1 en W2



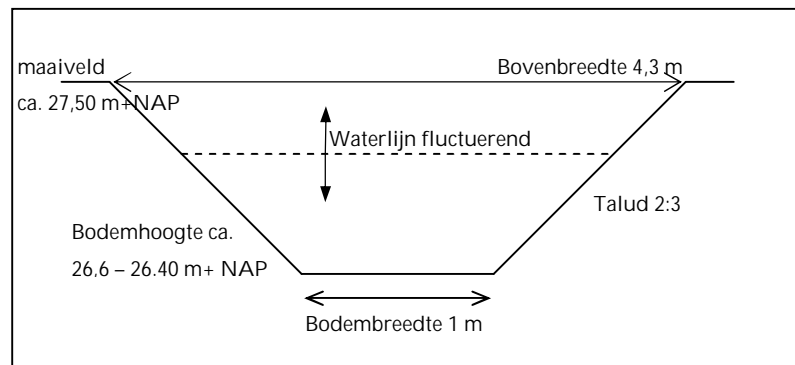
Figuur 2.5 Principeprofiel watergang W3 en W4



Figuur 2.6 Principeprofiel  
watergang W5



Figuur 2.7 Principeprofiel  
watergang Bedrijventerrein



#### Waterzones

Per waterzone wordt een hoeveelheid hemelwater geborgen. De verdeling van de kavels per plas is weergegeven in tabel 2.5. Tabel 2.6 geeft een overzicht van het benodigde oppervlak voor de berging van het hemelwater en het beschikbare oppervlak voor de waterzones. Het bedrijventerrein is hierbij weggelaten, omdat dit terrein direct afwatert op een aparte infiltratievoorziening, waar het hemelwater kan infiltreren.

Bij de berekening van het benodigde oppervlak is uitgegaan van 0,5m peilstijging en een taludfactor van 1,25 voor een bui met een overschrijdingsfrequentie van  $T = 100$  (62 mm).

Tabel 2.6 Overzicht  
oppervlakten waterzones

Waterzone [m <sup>2</sup> ]	Benodigd voor diepe waterzone[m <sup>2</sup> ]	Maximaal Beschikbaar [m <sup>2</sup> ]
Plas 1	39971	60360
Plas 2	48618	69220
Plas 3	74702	131595
<b>Totaal</b>	<b>163292</b>	<b>261175</b>

Uit tabel 2.6 blijkt dat de huidige beschikbare oppervlakte voldoende is voor de berging van het hemelwater in de waterzones.

De drie waterplassen zijn middels een ondiepe zone met elkaar verbonden. Tijdens natte periodes en hoge waterstanden kan het hemelwater zich over de waterplassen verdelen, zodat een gelijkmatige infiltratie ontstaat over het gebied. In plas 1 en 3 kan water vanuit Siberië fase 1 en 2 worden ingelaten om extra water te infiltreren. Aan de zuidzijde wordt een afvoermogelijkheid naar de Lange Heide aangelegd, die zal functioneren als de landelijke afvoer voor fase 1,2 en 3,4. In de sturing en verdeling van het water, zal worden

getracht zoveel mogelijk water in te zetten voor gietwater en infiltratie en zo min mogelijk water naar de Lange Heide af te voeren.

### 2.5.3

#### WATER GEDURENDE DROGE PERIODEN

Om ook tijdens droge perioden voldoende water voor infiltratie en gietwater te genereren zijn de volgende maatregelen uitgewerkt.

- § De bestaande aanwezige landbouwonttrekkingen in het gebied kunnen worden stopgezet. In het plangebied is een tweetal vergunde onttrekkingen en een aantal meldingen van grondwateronttrekkingen aanwezig. Deze grondwateronttrekkingen voor landbouwkundig gebruik worden met name in droge perioden gebruikt. Doordat de landbouw functie wordt omgezet naar glastuinbouw zijn deze onttrekkingen niet meer nodig. Hierdoor ontstaat een positief effect op de grondwaterstanden in de zomer.
- § Het water afkomstig van verhard terreinoppervlak en het bedrijventerrein is niet geschikt als gietwater. Dit water wordt naar afzonderlijke infiltratievoorzieningen gevoerd. Deze infiltratievoorzieningen vormen een absoluut systeem gedimensioneerd op een neerslaggebeurtenis van eens in de 100 jaar. Op deze wijze kunnen ook de piekbuien in de zomer worden opgevangen en volledig worden geïnfiltreerd. In de huidige situatie worden juist deze piekbuien, die met name in de zomer optreden, afgevoerd.
- § In de toekomstige situatie is het gebied van Siberië 3 en 4 grotendeels verhard. Hierdoor is geen gewasverdamping van de landbouwgewassen meer aanwezig tijdens droge perioden. Er gaat in droge perioden minder water verloren door verdamping.
- § Na overleg met het waterschap in het kader van de watertoets voor het voorontwerpbestemmingsplan is afgesproken om in het zuidoosten ook een infiltratie plas aan te leggen waaruit geen gietwater mag worden onttrokken. Deze zal grotendeels worden gevoerd met water van Siberië 1 en 2. Deze plas is volledig ingericht voor infiltratie.
- § De GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) in het plangebied ligt op circa 1,8 m-mv. De diepe waterplassen hebben een diepte van circa 3,0 meter. In droge perioden is hierdoor nog minimaal een waterschijf van 1,2 aanwezig in de diepe waterplassen. Uitgaande van een gietwaterbehoefte van 822000 m<sup>3</sup> op jaarbasis is per dag 2250 m<sup>3</sup> water nodig. Indien het over een langere tijd droog is en uit de waterplassen gietwater wordt onttrokken zal de waterspiegel met circa 0,01 meter dalen. Indien de droge periode 30 dagen duurt daalt de waterspiegel 40 cm in de waterplassen. Er blijft dan nog een minimale waterdiepte van 0,8 meter over. Bij deze berekening is toestroming van het grondwater niet meegenomen. Bij een grondwatertoestroming van circa 2,0 meter/dag wordt de mogelijke daling van de waterspiegel aangevuld met grondwater.
- § De diepe waterplassen zijn verspreid over het plangebied geprojecteerd. Hierdoor ontstaat een geleidelijke infiltratie verspreid over het gebied en effecten op de omgeving worden zoveel mogelijk voorkomen.

### 2.5.4

#### AFVALWATER

In het Besluit Glastuinbouw voor de periode 1995-2010 zijn de volgende doelstellingen ten aanzien van de uitstoot van milieuschadelijke stoffen opgenomen:

- § Emissieaanpak gericht op de bron van verontreiniging: preventie, schone technologie, hergebruik en kringloopsluiting.
- § Reductie van de emissie van fosfaat en stikstof naar het oppervlaktewater met 95% in 2010 ten opzichte van het referentiejaar 1985. Dit wordt door deskundigen niet haalbaar

geacht. Een reductie van ten hoogste 88% (substraatteelt) en 40% (grondteelt zonder recirculatie) worden wel haalbaar geacht.

- § Vermindering van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen gedefinieerd per deelsector (substraatteelt c.q. grondgebonden teelt) met een reductie van 50% en 100% in het jaar 2010 ten opzichte van 1984-1988.
- § Vermindering van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar de bodem (>75%), het grondwater (>75%) en het oppervlaktewater (95%) ten opzichte van 1984-1988.

#### RANDVOORWAARDEN

Voor de inrichting van het glastuinbouwgebied Siberië wordt uitgegaan van:

- § Het zoveel mogelijk voorkomen van emissies van verontreinigende stoffen naar de bodem-, grond- en oppervlaktewater en het rioleringsstelsel.
- § Voldoen aan de geldende normen, streefwaarden wet- en regelgeving voor bodem, grond- en oppervlaktewater en waar mogelijk streven naar verbetering van de waterkwaliteit.
- § Zoveel mogelijk gebruik van milieuvriendelijke materialen en aandacht voor hergebruik van grond- en afvalstoffen.
- § Streven naar minimalisering van de hoeveelheid afvalstoffen.

Binnen een glastuinbouwgebied zijn in principe drie afvalwaterstromen te onderscheiden, namelijk:

- § afvalwater afkomstig van sanitaire en toiletvoorzieningen van huishoudens en bedrijven;
- § spuiwater dat als reststroom ontstaat in de recirculatie van water bij de substraat- en vollegrondsteelt;
- § proceswater dat ontstaat bij ionenwisselaars, ontijzeringsinstallaties en spoeling van verschillende systemen.

#### VARIATIE

Voor de verwerking van deze waterstromen zijn in principe twee methoden beschikbaar:

- § lokale zuivering via IBA's en helofytenfilters;
- § centrale zuivering in de rioolwaterzuivering van het waterschap.

#### CENTRALE RIOOLWATERZUIVERING

In het maximumalternatief en MMA is gekozen voor centrale zuivering in de rioolwaterzuivering van het waterschapsbedrijf aangezien de zuivering beschikt over voldoende capaciteit en aansluiting op de riolering de voorkeur geniet van de gemeente. Lokale zuivering van relatief grote afvalwaterstromen zoals spui, vraagt om relatief grote IBA's of helofytenfilters in relatie tot de voorgenomen activiteit. Deze schaalgrootte is in de praktijk niet of weinig toegepast en biedt daarmee onvoldoende garantie om invulling te geven aan de gestelde randvoorwaarden.

In het gebied wordt een gescheiden stelsel aangelegd voor de inzameling en het transport van schone (afstromend hemelwater) en vuile waterstromen (afvalwater). De voornoemde afvalwaterstromen worden allemaal verzameld in en getransporteerd via het vuilwaterstelsel. Dit stelsel wordt vervolgens aangesloten op het bestaande rioolstelsel van Siberië 1+2 of op een nieuwe leiding (afhankelijk van de benodigde capaciteit), dat het afvalwater transporteert naar de rioolwaterzuivering in Blerick.

Afvalwater dat wordt geproduceerd in ontijzeringsinstallaties en ionenwisselaars wordt voorbehandeld bij de individuele bedrijven. Voor riolering schadelijke stoffen, zoals ijzer, worden verwijderd uit de afvalwaterstroom.

Er is sprake van een volledig gesloten afvalwaterstelsel. Dit betekent dat er geen emissies kunnen plaatsvinden naar het oppervlaktewatersysteem. Al het afvalwater, inclusief restanten van meststoffen worden afgevoerd naar de rioolwaterzuivering. Daarnaast is sprake van optimalisering van het gebruik van water en meststoffen om zodoende brongericht te werken en de belasting van de rioolwaterzuivering zoveel mogelijk te minimaliseren.

#### *Bedrijventerrein*

Het hemelwater dat valt op het verhard terrein en wegen op het toekomstig bedrijventerrein wordt afgevoerd naar een afzonderlijke infiltratievoorziening aan de zuidzijde van het bedrijventerrein. Dit water is niet geschikt als gietwater. Op dit moment is nog niet bekend welk soort bedrijven zich vestigen op het bedrijventerrein. Indien kans bestaat op enige verontreiniging kan voor de infiltratievoorziening een voorzuivering plaatsvinden in de vorm van een lamellenfilter of bodempassage.

Het afvalwater zal eveneens worden aangesloten op het rioleringsstelsel van Siberië 1 en 2. Hier vandaan wordt het water afgevoerd naar de waterzuivering in Blerick.

## 2.5.5

### WATERKWALITEIT

In deze paragraaf zijn de maatregelen die zijn genomen om een goede waterkwaliteit in het gebied te garanderen verwoord. Zoals in de vorige paragraaf besproken wordt al het afvalwater van de glastuinbouw, bedrijven en woningen afgevoerd naar de riolering.

Het hemelwater dat afstroomt van verhard terrein oppervlak en het bedrijventerrein is niet geschikt voor gietwater. Dit hemelwater wordt afzonderlijk geïnfiltreerd. Op dit moment is nog niet bekend welk soort bedrijven zich vestigen op het bedrijventerrein. Indien kans bestaat op enige verontreiniging kan voor de infiltratievoorziening een voorzuivering plaatsvinden in de vorm van een lamellenfilter of bodempassage.

In de waterplassen is het van belang dat het water van een goede kwaliteit is om te gebruiken als gietwater. Alleen het schone hemelwater van de kasdekken van Siberië wordt ingezet voor gietwater. De waterplassen hebben een diepte van 3,0 meter beneden maaiveld. Tijdens de zomer bedraagt de waterdiepte nog circa 0,8-1,2 m. Door deze waterdiepte warmt het water minder snel op en is er minder kans op algen in het water. De oevers van de waterplassen worden zoveel mogelijke ecologisch ingericht zodat een biologische zuivering in de plassen aanwezig is en een robuust ecosysteem ontstaat. Door op meerdere punten water te onttrekken en water in te laten stromen ontstaat een stroming in het watersysteem. Door deze stroming wordt de kans op algen verkleind, het zuurstof gehalte verhoogd en wordt het water goed gemengd.

In de huidige situatie vindt bemesting van de aanwezige landbouwgronden. Deze bemesting vindt in de toekomstige situatie niet meer plaats, waardoor een verbetering van de bodem en het grondwater optreedt.