

Waterhuishoudingsplan ISEV- gebied te Ede

5 juli 2006

Waterhuishoudingsplan ISEV- gebied te Ede

Actualisatie Ede West II en III 2006

Verantwoording

Titel	Waterhuishoudingsplan ISEV-gebied te Ede
Opdrachtgever	Gemeente Ede
Projectleider	Peter Wonink
Auteur(s)	Peter Wonink en Liesbet Timan
Projectnummer	4436360
Aantal pagina's	64 (exclusief bijlagen)
Datum	5 juli 2006
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Water, Ruimte & Riolering
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001;
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra;
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	9
2 Gebiedsbeschrijving	11
2.1 Locatie	11
2.2 Maaiveldhoogte	12
2.3 Geohydrologie	13
2.4 Bodemopbouw	14
2.5 Oppervlaktewater	18
2.5.1 Oppervlaktewaterkwantiteit	18
2.5.2 Oppervlaktewaterkwaliteit	22
2.6 Grondwater	23
2.6.1 Grondwaterkwantiteit	23
2.6.2 Grondwaterkwaliteit	31
3 Uitgangspunten	33
3.1 Ontwerp-Bestemmingsplan ISEV	33
3.2 Beleid Waterschap Vallei & Eem	35
3.3 Waterstructuurvisie/MER	37
3.4 Aanvullende uitgangspunten Ede West II en III	39
4 Watersysteem bedrijventerreinen	41
4.1 Waterstructuur	41
4.2 Peilen en peilbeheer	43
4.3 Drooglegging	46
4.4 Hemelwatersysteem	47
4.5 Drainage	49
5 Berging	53
5.1 Uitgangspunten	53
5.2 Benodigde berging	53
5.3 Peilstijgingen	54
6 Uitwerking watersysteem	57
6.1 Watergangen	57

6.2	Groene bufferzones.....	61
6.3	Stuwen	62
6.4	Noodaf laten tussen afwateringsgebieden Ede West II en III.....	62
6.5	Compensatie berging centrum Ede.....	62
7	Aanbevelingen	63

Bijlage(n)

1. Maaiveldhoogten Ede West II en III (2004)
2. Locatie boringen en peilbuizen
3. Boorbeschrijvingen en –profielen
4. Sloopbodemhoogten
5. Analyseresultaten grondwater
6. Afkoppelbeslisbomen Waterschap Vallei & Eem
7. Detaillering waterstructuur Ede West II en III
8. Verdeling bruto, verhard en onverhard oppervlak Ede West II en III
9. Locaties en oppervlakten singels Ede West II en III
10. Berekening wegzijging en benodigde bodemafdichting Ede West II en III

1 Inleiding

De gemeente Ede werkt aan de planvorming voor de toekomstige ISEV-bedrijventerreinen, gesitueerd tussen Ede en Veenendaal. De gemeente en het waterschap hebben de ambitie duurzaam om te gaan met de waterhuishouding in het ISEV-gebied. De partijen hebben conform landelijke beleidslijnen hierop al in het MER en het bestemmingsplan geanticipeerd door een waterstructuurvisie op te stellen. Hierdoor is al in een vroeg stadium rekening gehouden met ruimtevragen vanuit het water, keuzes ten aanzien van bouwrijpmaken en zijn de gewenste ontwikkelingen op watergebied aangegeven.

De inrichting van de waterhuishouding is verder uitgewerkt in voorliggend waterhuishoudingsplan. De waterhuishouding is voor wat betreft het gebied De Klomp verder uitgewerkt op basis van het verkavelingsplan van april 2005 van het stedenbouwkundig bureau BügelHajema. Voor Ede West II en III is het civieltechnisch ontwerp van maart 2006 gebruikt.

De leeswijzer is als volgt. Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de huidige situatie in het plangebied. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten ten aanzien van de waterstructuur opgenomen, in min of meer concrete bouwstenen. Vervolgens is in hoofdstuk 4 de waterstructuur uitgewerkt. In hoofdstuk 5 is de benodigde berging voor de opvang van afstromend regenwater weergegeven. In hoofdstuk 6 is een eerste aanzet gegeven voor de inrichting van het watersysteem.

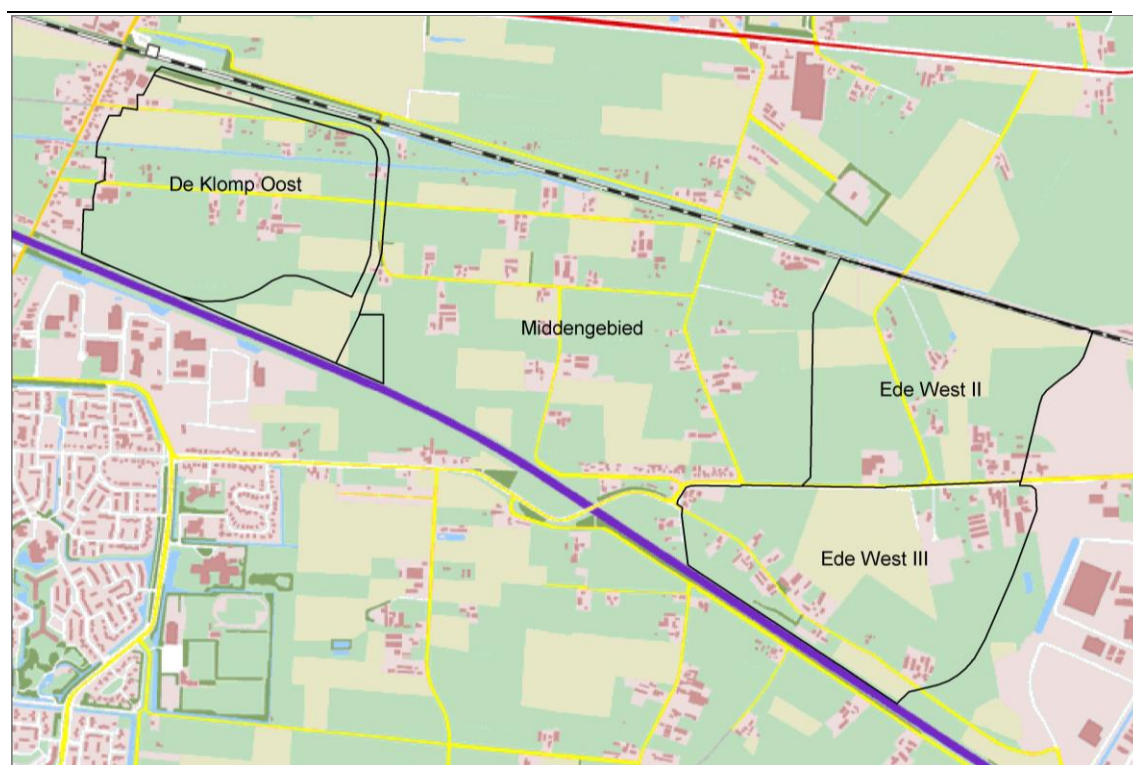
Deze rapportage is gewijzigd ten opzichte van de rapportage R001-4316555ELT-D01-D van 14 juli 2004. De wijzigingen betreffen alleen het deelgebied Ede West II en III. De wijzigingen waren noodzakelijk in verband met verandering van uitgangspunten.

Kenmerk R001-4436360PWN-mfv-V02-NL

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Locatie

Het oorspronkelijke ISEV-gebied is een royaal gebied tussen Veenendaal en Ede. Het gebied wordt begrensd door de spoorlijn Utrecht-Arnhem in het noorden, de bebouwingsgrens van de Klomp in het westen, de A12 in het zuiden en het toekomstige tracé van de A30 in het oosten. Zie onderstaande figuur 2.1.



Figuur 2.1 Deelgebieden ISEV-gebied

Het plangebied bestaat uit vier deelgebieden:

- De Klomp Oost (bedrijventerrein)
- Ede West II (bedrijventerrein)
- Ede West III (bedrijventerrein)
- Middengebied, inclusief Ecologische Verbindingszone en 'Buitenplaatsen nader uit te werken' (in dit rapport verder aangeduid als 'Buitenplaatsenzone')

Dit waterhuishoudingsplan gaat in op de waterhuishoudkundige inrichting van de bedrijventerreinen.

2.2 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogten in het plangebied variëren van minder dan NAP +6,0 m tot ruim NAP +9,0 m. Het maaiveld loopt af in westelijke richting. De hoogste delen zijn te vinden in het gebied langs het tracé van de A30 en ten noorden van de Schutterweg. Daarnaast is er centraal in het plangebied en ten noorden van de bebouwingsskern Pakhuis sprake van een verhoogd kopje of 'Eenmansesje' in het maaiveld. De laagste delen bevinden zich ten noorden van de A12 ter hoogte van het bedrijventerrein De Batterijen.

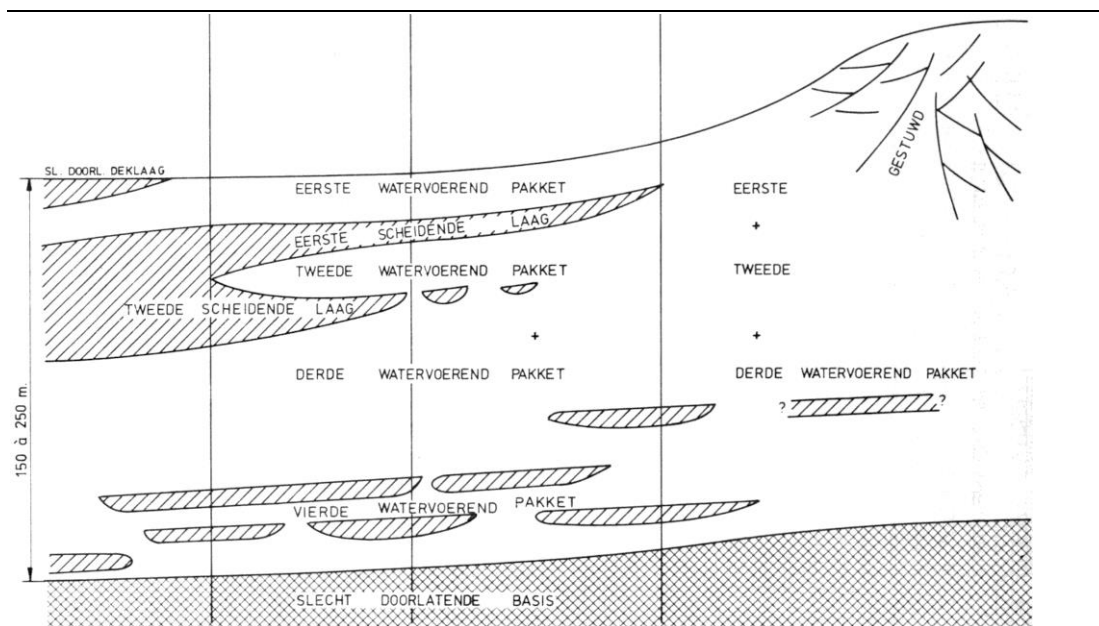
In figuur 2.2 is een hoogtekarte van het gebied opgenomen. De basis voor deze kaart zijn de hoogtegegevens van één punt per ha (bron: provincie Gelderland). Deze gegevens zijn bewerkt tot het gepresenteerde hoogtebeeld met een interval van 0,25 m. In het voorjaar van 2004 is een gedetailleerde landmeetkundige opname uitgevoerd in de deelgebieden Ede West II en III. De gemeten maaiveldhoogten zijn opgenomen in bijlage 1. De gemeten maaiveldhoogten komen in grote lijnen overeen met de maaiveldhoogten weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Maaiveldhoogte

2.3 Geohydrologie

De Gelderse Vallei ter hoogte van het ISEV-gebied bestaat uit een met sedimenten opgevuld gletsjertongbekken (zie figuur 2.3). Het bekken en de flankerend stuwwallen zijn ontstaan tijdens de voorlaatste ijstijd van het Saalien. Tijdens en direct na de landijsbedekking zijn in het bekken lacustroglaciale lemen en kleien afgezet behorende tot de Formatie van Kedichem. Vervolgens is het bekken opgevuld met smeltwaterafzettingen en andere zanden, die met de voormalige landijsbedekking samenhangen (Formatie van Drenthe). In de opvolgende warmere periode van het Eemien zijn marine klei- en terrestrische veenlagen afgezet. Tenslotte zijn door ecologische processen dekzanden (Formatie van Twente) gevormd bestaande uit fijnzandig materiaal van lokale herkomst. Het gletsjertongbekken wordt aan de onderzijde begrensd door de mariene en fluviatiele zanden van de Formaties Kedichem, Harderwijk, Tegelen en Maassluis.



Figuur 2.3 Dwarsprofiel

De geohydrologische opbouw van de diepere ondergrond is geschematiseerd weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Geschematiseerde bodemopbouw

Diepte [m –mv]	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische eenheid
0 – 15	Fijn zand met kleilaagjes	Twente	Watervoerend pakket 1
15 – 18	Veen en klei	Eemklei	Scheidende laag 1
18 – 35	Zand	Drenthe	Watervoerend pakket 2
35 – 45	Klei en leem	Kedichem	Scheidende laag 2
> 45	Zand	Kedichem, Harderwijk, Tegelen en Maassluis	Watervoerend pakket 3

2.4 Bodemopbouw

Regionaal

Het landschap tussen Ede en Veenendaal bestaat uit een afwisseling van hoger gelegen dekzandruggen en vlakkere lagere delen van verspoelde dekzanden. De dekzandruggen zijn gevormd onder invloed van de wind in het Laat-Pleistoceen. De verspoelde dekzanden zijn ontstaan door oppervlakkige verspoeling van dekzanden door smeltwater in de koude perioden tijdens het Laat-Pleistoceen. De gedeeltelijke erosie van de dekzandruggen en accumulatie van dekzanden op de lagere terreindelen zorgden voor de vorming van dekzandvlakten.

Oorspronkelijk waren de dekzandruggen als bouwland in gebruik. In een aantal gevallen is er dan ook sprake van een oud-bouwlanddek aangebracht door de mens door jarenlange ophoging met potstalmest. In een deel van de lager gelegen zandgebieden heeft tijdens het Holoceen veenontwikkeling plaatsgevonden. Naderhand is vrijwel al het oorspronkelijke veen afgegraven.

In figuur 2.4 is voor het plangebied een indeling gemaakt in de hogere en lagere zandgronden en vergraven veengronden op basis van de geomorfologische kaart.



Figuur 2.4 Geomorfologische kaart

Op de dekzandruggen ontwikkelden zich overwegend Laarpodzolgronden. In de lagere delen ontwikkelden zich overwegend Beekeerdgronden en Veldpodzolgronden. Op de overgang tussen de hogere en lagere delen ontwikkelden zich Gooreerdgronden. De bodems van oorspronkelijke veengronden worden gekarakteriseerd als (moerige) Broekeerdgronden.

De bodemopbouw van alle gronden is overwegend fijnzandig. Met uitzondering van het zuidoostelijk deel hebben de gronden overwegend een leemarme textuur. De voormalige veengronden hebben een moerig karakter.

Lokaal

Op de toekomstige ISEV-bedrijventerreinen en in de Ecozone is in mei 2003 een bodemonderzoek uitgevoerd. Verspreidt over de gronden waarop de toekomstige bedrijventerreinen gerealiseerd gaan worden zijn 75 boringen geplaatst. Een tekening met de locatie van de boringen is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 3 zijn de boorbeschrijvingen en – profielen opgenomen.

De Klomp

In De Klomp zijn 6 boringen tot 5 m-mv en 25 boringen tot 3 m-mv geplaatst.

De eerste 0,5 m bestaat uit fijn zand met een zwak siltige en humeuze bijmenging. Daaronder bestaat de grond tot 3 à 5 m-mv voornamelijk uit fijn zand met en siltige bijmenging. In een aantal boringen in het zuiden van De Klomp is dunne leemlaag aangetroffen. In één boring in het oosten van De Klomp is een matig grove zandlaag aangetroffen.

Ede West II

In Ede West II zijn 3 boringen tot 5 m-mv en 15 boringen tot 3 m-mv geplaatst.

De eerste 0,5 m bestaat uit fijn zand met een zwak siltige en humeuze bijmenging. Daaronder bestaat de grond tot 3 à 5 m-mv voornamelijk uit fijn zand met en siltige bijmenging. In een aantal boringen verspreidt over het gebied is een matig grove zandlaag variërend van 0,5 tot 2,5 m dikte aangetroffen. In één boring is een 0,1 m dik leemlaagje aangetroffen.

Ede West III

In Ede West III zijn 4 boringen tot 5 m-mv en 13 boringen tot 3 m-mv geplaatst.

De eerste 0,5 à 1,0 m bestaat uit fijn zand met een zwak siltige en humeuze bijmenging. Daaronder bestaat de grond tot 3 à 5 m-mv voornamelijk uit fijn zand met en siltige bijmenging. Vanaf 0,5 à 1,0 m-mv komt in meerdere boringen een matig grove zandlaag voor met een dikte variërend tussen 0,1 tot bijna 1,5 m. In het westen en midden van het plangebied is in de boringen een veenlaag aangetroffen. De veenlaag komt voor op een diepte van 4,0 m –mv aan de zuidrand en komt aan maaiveld aan de noordrand van Ede West III.

Ecozone

In de Ecozone zijn 2 boringen tot 5 m-mv en 5 boringen tot 3 m-mv geplaatst.

De eerste 0,5 m bestaat uit matig grof tot fijn zand met een zwak siltige en humeuze bijmenging. Daaronder bestaat de grond tot 3 à 5 m-mv voornamelijk uit fijn zand met en siltige bijmenging. In een aantal boringen is tot 3,0 m maaiveld een matig grove zandlaag aangetroffen. In één boring is een 0,1 m dikke veenlaag aangetroffen.

Doorlatendheidsmetingen

Onverzadigde zone

Op tien plaatsen in het plangebied is de doorlatendheid van de onverzadigde zone bepaald. De doorlatendheden zijn bepaald aan de hand van de omgekeerde boorgatmethode. Hierbij is een gat geboord tot circa 0,7 meter beneden maaiveld. Vervolgens is het boorgat gevuld met water en de leeglooptijd gemeten. Met deze gegevens is de doorlatendheid van de onverzadigde zone berekend volgens de methode van Hooghoudt. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Resultaten doorlatendheidsproeven onverzadigde zone

Boring	Traject (m –mv)	Samenstelling bodem ter hoogte van filter	k-waarde (m/dag)
201	0 – 70	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
202	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	1,0 – 1,5
203	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
204	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
205	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
206	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
207	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
208	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
209	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,5 – 1,0
210	0 – 60	Matig grof tot fijn zand, matig siltig, matig humeus	2,0 – 2,5

De onverzadigde doorlatendheid varieert van 0,5 tot 2,5 meter per dag. De berekende doorlatendheid komt overeen met de te verwachten doorlatendheid op basis van de bodemopbouw. De doorlatendheid is voldoende voor de infiltratie van hemelwater via bovengrondse infiltratievoorzieningen.

Verzadigde zone

De verzadigde doorlatendheid is in vijftien peilbuizen bepaald door middel van de fallhead-methode. De methode houdt in dat de peilbuis gevuld wordt met water tot bovenkant peilbuis, waarna de grondwaterstands daling in de tijd wordt gemeten, totdat het waterniveau is gezakt tot het oorspronkelijke grondwaterniveau. Met deze gegevens is de doorlatendheid van de verzadigde zone berekend. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Resultaten doorlatendheidsproeven verzadigde zone

Peilbuis	Filterdiepte (m – mv)	Stijghoogte (m – mv)	Samenstelling bodem ter hoogte van filter	k-waarde (m/dag)
301	1,5 – 2,5	0,70	Fijn zand, matig siltig	0,5 - 0,75
302	1,5 – 2,5	0,84	Fijn zand, matig siltig	0,5 - 0,75
303	1,5 – 2,5	0,56	Fijn zand, matig siltig	0,25 - 0,5
304	1,5 – 2,5	0,90	Fijn zand, matig siltig	2,0 - 2,25
305	1,5 – 2,5	0,92	Fijn zand, matig siltig	2,0 - 2,25
306	1,5 – 2,5	1,13	Fijn zand, matig siltig	1,0 – 1,25
307	1,5 – 2,5	0,76	Fijn zand, matig siltig	0,5 – 0,75
308	1,5 – 2,5	0,41	Fijn zand, matig siltig	0,5 – 0,75
309	1,5 – 2,5	0,50	Fijn zand, matig siltig	1,0 – 1,25
310	1,5 – 2,5	0,80	Fijn zand, matig siltig	0,25 – 0,5
311*	1,5 – 2,5	-	Fijn zand, matig siltig	-
312*	1,5 – 2,5	-	Fijn zand, matig siltig, zwak humeus	-
313	1,5 – 2,5	0,48	Fijn zand, matig siltig, zwak humeus	1,75 – 2,0
314	1,5 – 2,5	1,24	Fijn zand, matig siltig	0,75 – 1,0
315	1,5 – 2,5	0,76	Fijn zand, matig siltig	1,75 – 2,0

* Peilbuizen zijn verdwenen na omploegen van weiland

De verzadigde doorlatendheid bedraagt gemiddeld 1,0 à 1,5 meter per dag. De gemeten doorlatendheid komt grotendeels overeen met de ter plaatse aangetroffen samenstelling van de bodem. De doorlatendheid bij boringen 304 en 305 zijn gezien de bodemopbouw aan de hoge kant. De doorlatendheid van de ondergrond is voldoende voor de infiltratie van hemelwater via ondergrondse infiltratievoorzieningen. Deze informatie kan gebruikt worden bij het bepalen van de benodigde drainageafstanden.

2.5 Oppervlaktewater

2.5.1 Oppervlaktewaterkwantiteit

Afwateringsstructuur

In het plangebied is sprake van vrije afwatering. De Griftweg fungeert hierbij als noordzuid waterscheiding. Op detailniveau vindt de afwatering plaats volgens de onderstaande figuur 2.5.

Het gebied ten noorden van de Griftweg en het gebied ten noorden van de Hanepol tot aan de A30 wateren af op de Zijdwetering. De Zijdwetering loopt vanaf de bebouwde kom van Ede parallel aan het spoor en kruist circa 400 m westelijk van de Kade het spoor middels een duiker. Voor de duiker staat een stuw met klep (stuw 'Holboom') met een minimale klephoogte van NAP +5,47 m en een maximale klephoogte van NAP +7,84 m. Er wordt doorgaans een winter- en zomerpeil gehanteerd van respectievelijk NAP +6,40 m en NAP +6,60 m. In 2003 werd een hoger zomerpeil van NAP +6,70 m gehanteerd. Vervolgens loopt de Zijdwetering door het plangebied. Ten westen van het plangebied mondt de Zijdwetering ter hoogte van de Slaperdijk uit in het Valleikanaal. Circa 500 m voordat de Zijdwetering het plangebied verlaat bevond zich een vaste stuw met een vast drempelniveau van NAP +5,43 m. Deze stuw is verwijderd. In de zomer van 2004 wordt de stuw op een stroomafwaarts gelegen locatie teruggeplaatst. De nieuwe locatie van de stuw bevindt zich op circa 100 m voordat de Zijdwetering het plangebied verlaat. Het stuwpeil zal verhoogd worden tot NAP +6,00 m.

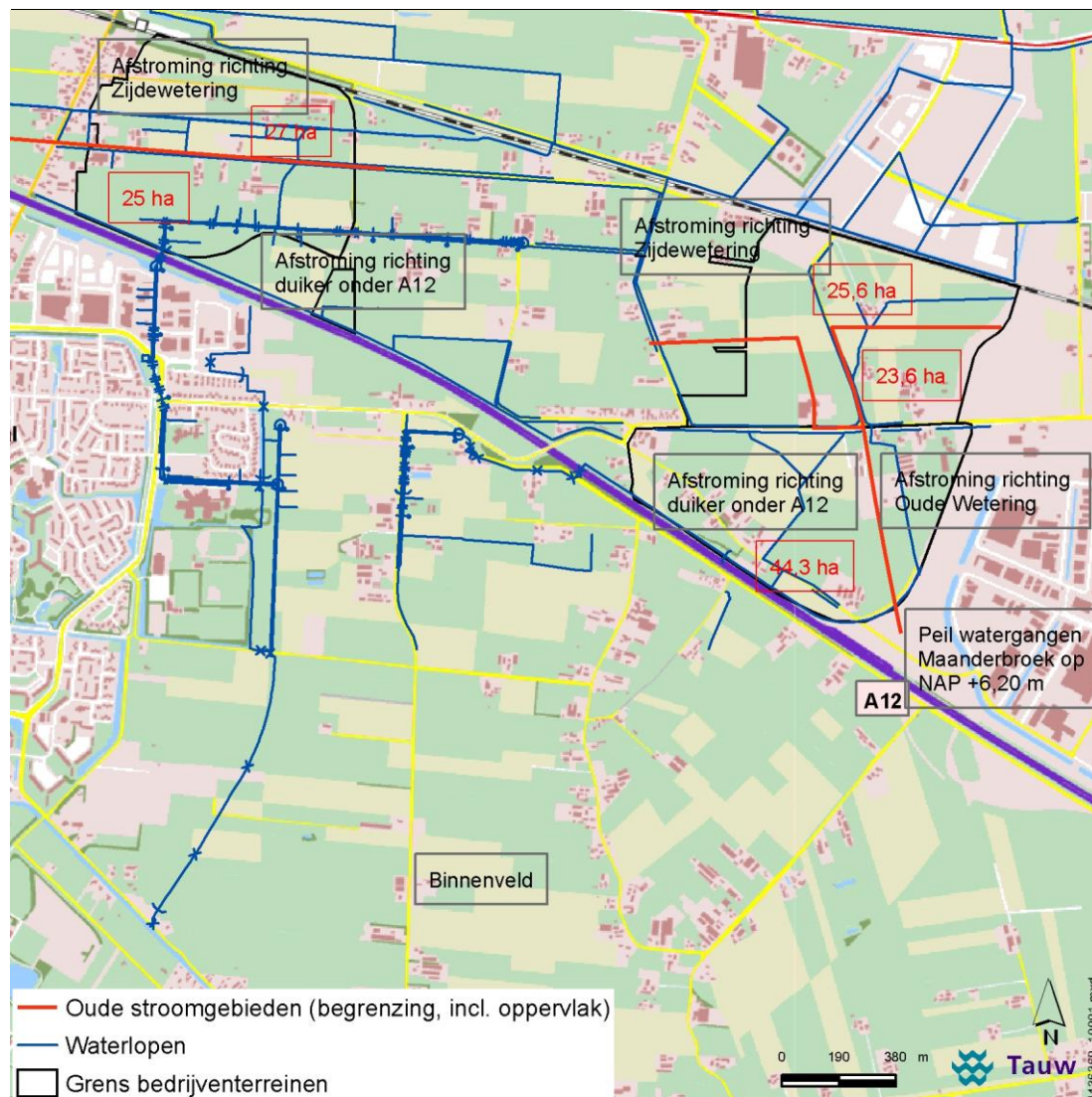
Het gebied ten zuiden van de Griftweg watert af in zuidwestelijke richting op de watergang parallel aan de Binnenweg en een afwateringssloot van Rijkswaterstaat. Na samenkomst gaat deze watergang via een duiker onder de A12 door. Voor de duiker bevindt zich een schotbalkstuw met een zomer- en winterpeil van NAP +5,19 m. Het maximale peil bedraagt NAP +5,69 m. Het minimale peil bedraagt NAP +5,19 m.

Het gebied ten zuiden van de Hanepol en de Schutterweg tot aan de A12 watert in zuidwestelijke richting af op een watergang van Rijkswaterstaat parallel aan de A12. Deze watergang gaat via een duiker onder de A12 door. Voor de duiker bevindt zich een stuw met een kruinhoogte van NAP +5,2 m. De stuw is verdrongen. Het waterpeil in de watergang bedraagt NAP +5,75 m (opname januari 2006).

Het oostelijk plandeel watert af via de Oude Wetering en een watergang langs de A30 en gaat vervolgens via een duiker onder de A30 door. De peilen op dit tracé binnen het plangebied zijn niet bekend. De duiker ligt bij de grens met het bedrijventerrein met de b.o.b. op 6,90 m + NAP en heeft een diameter van 500 mm.

Maanderbroek

In 1990 is het bedrijventerrein Maanderbroek aangelegd. Aan de rand van het bedrijventerrein, grenzend aan de huidige rijksweg A30, zijn watergangen aangelegd. In de watergangen wordt een vast peil gehanteerd van NAP +6,20 m.



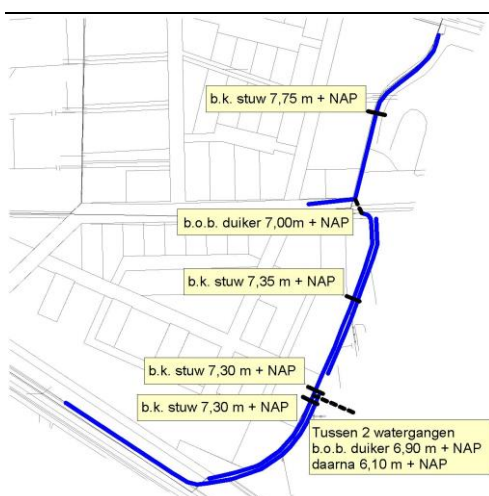
Figuur 2.5 Huidige oppervlaktewatersysteem

Rijksweg A30

Rijkswaterstaat heeft de Rijksweg A30 aangelegd. De A30 ligt ten oosten van Ede West II en III. Voor de berging van afstromend regenwater liggen berm sloten langs de weg. In Figuur 2.6 is de waterstructuur langs de rijksweg aangegeven (bron: Tekeningen ONIX-2000-21210 en ONIX-2000-21211, april 2001). Het water van een gedeelte van Ede West II en III wordt via de duiker onder de rijksweg door afgevoerd naar de Oude Wetering. De duiker ligt bij de grens met Ede West III met de b.o.b. op 6,90 m + NAP en heeft een diameter van 500 mm. Ter hoogte van Ede

West II staat een stuw met de bovenkant op NAP +7,75 m. Ter hoogte van Ede West III staan stuwen met de bovenkant op respectievelijk NAP +7,30 m en NAP +7,35 m. De bermsloten vallen in de zomer over het grootste deel droog (waarneming gemeente Ede).

De bermsloten zullen niet gecombineerd worden met de watergangen van Ede West II en III.



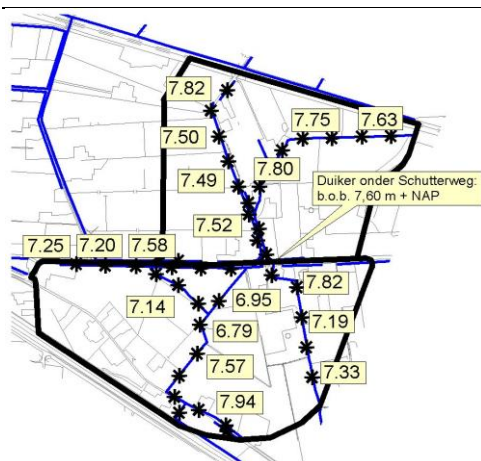
Figuur 2.6 Waterstructuur Rijksweg A30

Rijksweg A12

Ten zuiden van Ede West III en De Klomp Oost ligt de A12. Ook hier liggen bermsloten langs de weg. De bermsloot bij Ede West II gaat via een duiker onder de A12 door. Voor de duiker bevindt zich een stuw met een kruinhoogte van NAP +5,2 m. De stuw is verdrongen. Het waterpeil in de watergang bedraagt NAP +5,75 m (opname januari 2006).

Slootbodemoogten

In Ede West II en III zijn in februari 2004 de slootbodemoogten van de huidige waterlopen ingemeten. De slootbodemoogten geven een indicatie van de ontwateringsbasis in de zomer. In figuur 2.7 zijn enkele van de gemeten slootbodemoogten weergegeven. In Ede West II ligt de slootbodem gemiddeld op NAP +7,60 m. In Ede West III ligt de slootbodem gemiddeld op NAP +7,10 m. Onder de Schutterweg ligt een duiker die de watergangen van Ede West II met Ede West III verbindt. Deze duiker ligt met de b.o.b. op NAP +7,59 m ten noorden van de Schutterweg en op NAP +7,57 m ten zuiden van de Schutterweg. In bijlage 4 is een overzicht van alle gemeten slootbodemoogten opgenomen. Ten tijde van de opnamen in februari 2004 bevond zich enkele decimeters water in de watergangen.



Figuur 2.7 Slootbodemoogten

2.5.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt in sterke mate bepaald door de toevoer van ontwateringswater van de omringende gronden, afspoelend regenwater, ongezuiverde lozingen en de doorvoer van gebiedsvreemd water van hoger gelegen gronden.

De Zijdewetering is een belangrijke waterafvoer van overtollig neerslagwater en ontwateringswater uit het plangebied en de stroomopwaarts gelegen gebieden (onder andere bebouwde kom Ede). Het effluent van de RWZI Ede wordt (indirect) geloosd op de Zijdewetering. In het verleden werd ook het gezuiverde afvalwater van de Akzo op de Zijdewetering geloosd. Daarnaast is er sprake van diffuse verontreiniging uit het stedelijke gebied van Ede.

De Zijdewetering is eutroof (voedselrijk) met een overschrijding van het maximaal toelaatbaar risico (MTR) met gemiddeld een factor 2 à 3. Het zuurstofgehalte is laag met waarden kleiner dan 2 mg/l. Opvallend zijn de zeer hoge zink- en sulfaatconcentraties (en daarmee ook een zeer hoge EGV) en het hoge chloridegehalte. Deze hoge concentraties hangen samen met de eerder genoemde lozingen.

De overige watergangen voeren hoofdzakelijk overtollig neerslagwater en ontwateringswater af uit het plangebied zelf. Het ontwateringswater uit het landbouwgebied bevat waarschijnlijk hoge concentraties uitgespoelde nutriënten, die samenhangen met de landbouwkundige bedrijfsvoering. Er zijn geen meetgegevens over de oppervlaktewaterkwaliteit in deze watergangen beschikbaar.

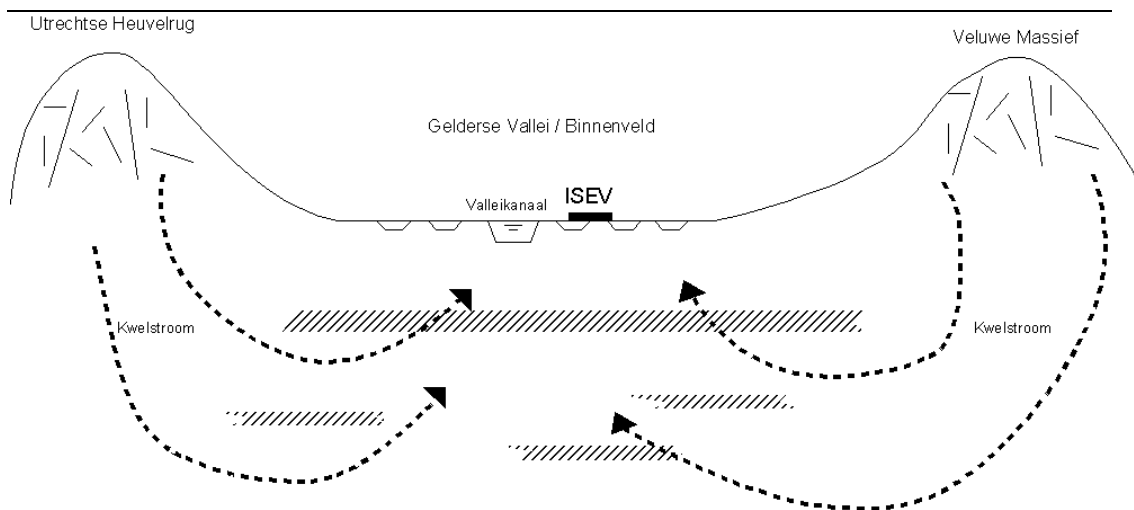
2.6 Grondwater

2.6.1 Grondwaterkwantiteit

Grondwatersysteem

Het ISEV-gebied is regionaal gezien gesitueerd tussen twee stuwwallen (zie figuur 2.8). Op de stuwwallen vindt infiltratie van regenwater plaats. Vervolgens stroomt het grondwater richting de lage delen van de Gelderse Vallei en het Binnenveld. Dit water kwelt gedeeltelijk op en wordt vervolgens door beken en watergangen afgevoerd. Volgens de literatuur [VHP, 2000] is sprake van een geringe kwelsituatie in het plangebied, waarbij de kwelflux 0,2 tot 1,0 mm/dag bedraagt. De regionale grondwaterstroming in het ISEV-gebied is onder invloed van de kwel- en infiltratieprocessen westelijk gericht.

Op lokale schaal in het ISEV-gebied wisselen infiltratie- en kwelsituaties zich af door verschillen in de geomorfologie en seizoensvariatie van het neerslagoverschot. Door het gevoerde peilbeheer ten behoeve van de landbouwkundige bedrijfsvoering wordt de kwelstroom naar verwachting grotendeels afgevangen door het oppervlaktewater ten nadele van de ecologisch waardevolle kwel tot in het maaiveld.



Figuur 2.8 Schematische weergave kwelstroom

Grondwatertrappen

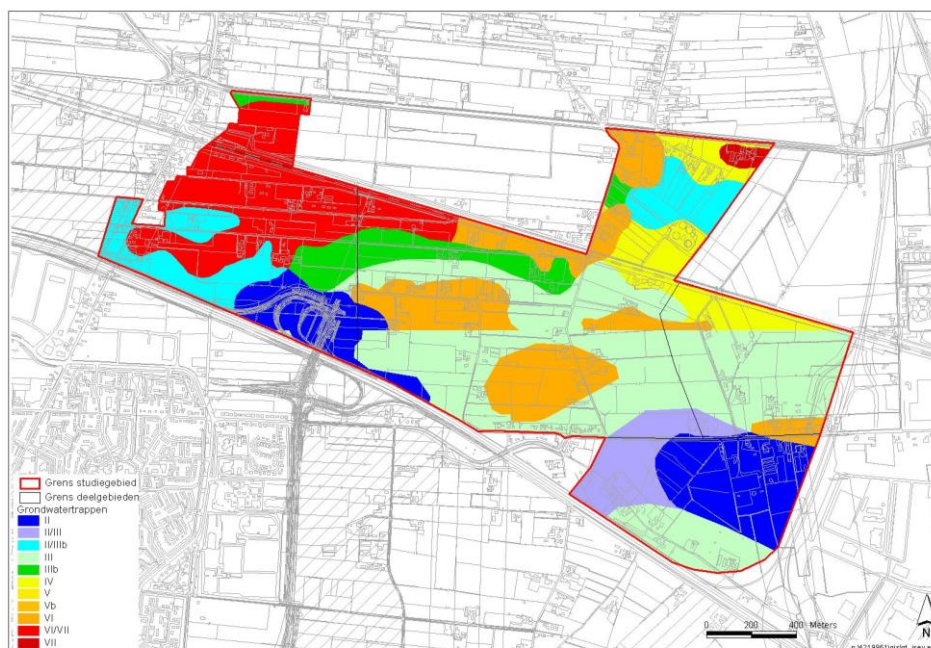
Grondwatertrappen karakteriseren de ontwateringssituatie van de gronden. Voor een ruimtelijk beeld van de grondwaterstanden is uitgegaan van de Bodemkaart van Nederland met de onderverdelingen in grondwatertrappen (Gt's). De betekenis van de Gt's is in de onderstaande tabel 2.4 weergegeven.

Tabel 2.4 Betekenis grondwatertrappen

Gt	GHG	GLG	Betekenis/geschiktheid
I	< 20	< 50	Zeer natte gronden, veelal met kwel. Hoge potenties voor natuurwaarden ¹ .
II		50 – 80	Zeer grote kans op wateroverlast voor bebouwing.
III	< 40	80 – 120	Natte gronden, veelal met kwel. Tamelijk hoge potenties voor natuurwaarden.
			Grote kans op wateroverlast voor bebouwing.
V		> 120	Duidt op aanwezigheid van stagnerende lagen in de ondiepe ondergrond. Daardoor (zeer) nat in de winter; droog in de zomer. Grote kans op wateroverlast voor bebouwing in de winter.
VI	40 – 80		Droge tot zeer droge gronden met wegzijging. Kans op wateroverlast voor bebouwing gering (Gt VI) tot afwezig (Gt VII). Geringe potenties voor natuurwaarden.
VII	> 80	> 160	
IV	> 40	80 – 120	Voor landbouw geoptimaliseerde grondwatersituatie.

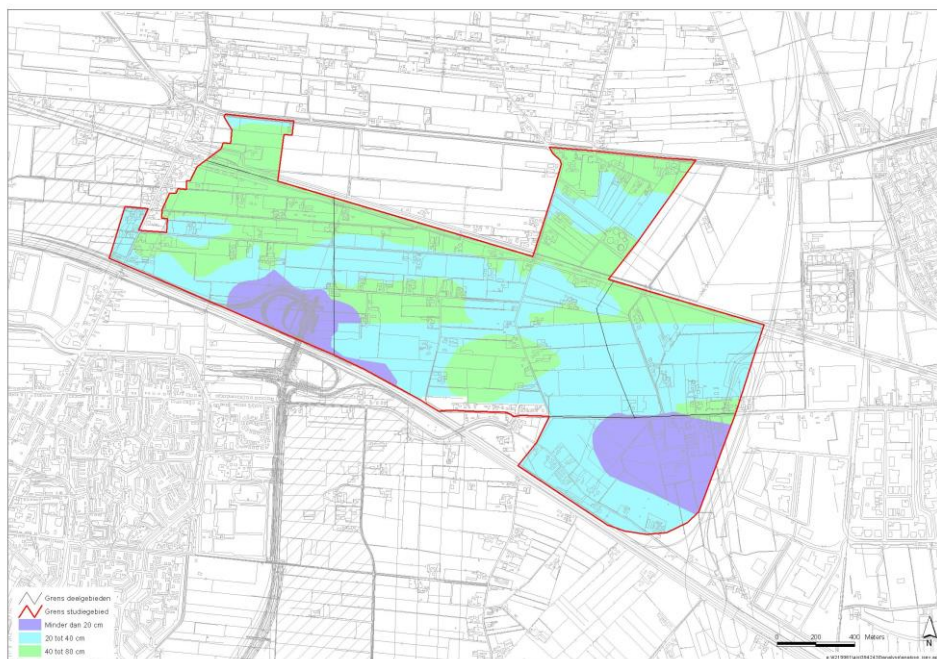
In figuur 2.8 zijn de grondwatertrappen binnen het ISEV-gebied ruimtelijk weergegeven.

¹ N.B.: De uitspraken over natuurwaarden zijn gebaseerd op het feit dat momenteel in Nederland vochtige standplaatstypen relatief hoger gewaardeerd worden dan droge standplaatstypen. De uitspraken impliceren niet dat droge standplaatstypen geen waarde zouden hebben



Figuur 2.9 Grondwatertrappen

In het plangebied komen voornamelijk Gt II, III en VI voor, hetgeen duidt op relatief natte condities met uitzondering van Gt VI. Op basis van de onderverdeling in Gt's is een ontwateringskaart vervaardigd voor de GHG (figuur 2.10).



Figuur 2.10 Overzicht GHG op basis van grondwatertrappen

Bij de interpretatie van de grondwatertrappen dient een kanttekening te worden geplaatst. De grondwatertrappen zijn gebaseerd op 30 jaar oude veldopnames. Op basis van stijghoogtegegevens van TNO-peilbuizen en een verbeterde ontwatering van het gebied wordt verwacht dat de grondwaterstanden in de huidige situatie gemiddeld één tot enkele decimeters lager liggen.

Stijghoogten

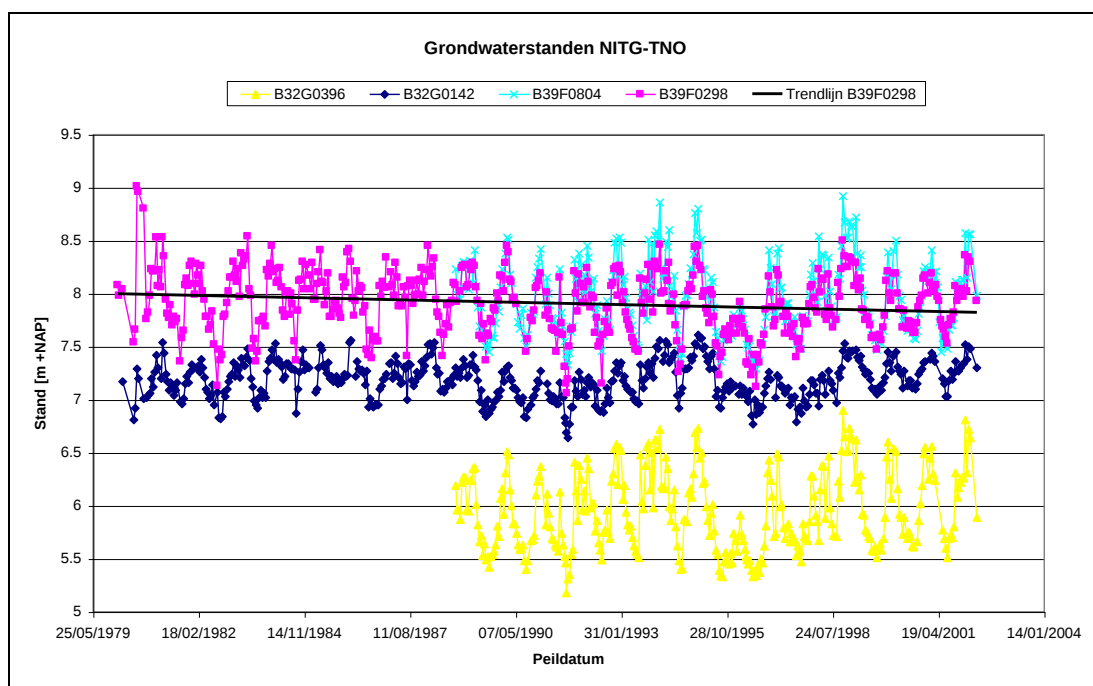
Volgens het regionale stijghoogtebeeld, zoals opgesteld door de gemeente, varieert de regionale stijghoogte tussen de NAP +7,0 m en NAP +9,0 m in een natte (voorjaars)situatie. In een droge (najaars)situatie varieert de regionale stijghoogte tussen de NAP +6,5 m en NAP +8,5 m. De relatief kleine verschillen tussen het droge en natte seizoen typeren de hydrologische situatie in het gebied.

In het plangebied zelf zijn slechts beperkte meetgegevens over grondwaterstanden beschikbaar. In het plangebied bevinden zich vijf peilbuizen van NITG-TNO met een langjarige meetreeks tot 2001. De overige peilbuizen van TNO hebben meetreeksen van 1950 tot 1975. Deze meetreeksen zijn niet meegenomen. De filtergegevens van de peilbuizen zijn weergegeven in tabel 2.5. De meetreeksen van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 2.11 en 2.12. Op tekening in bijlage 2 zijn de locaties van de peilbuizen opgenomen.

Tabel 2.5 Locatie en filtergegevens peilbuizen TNO

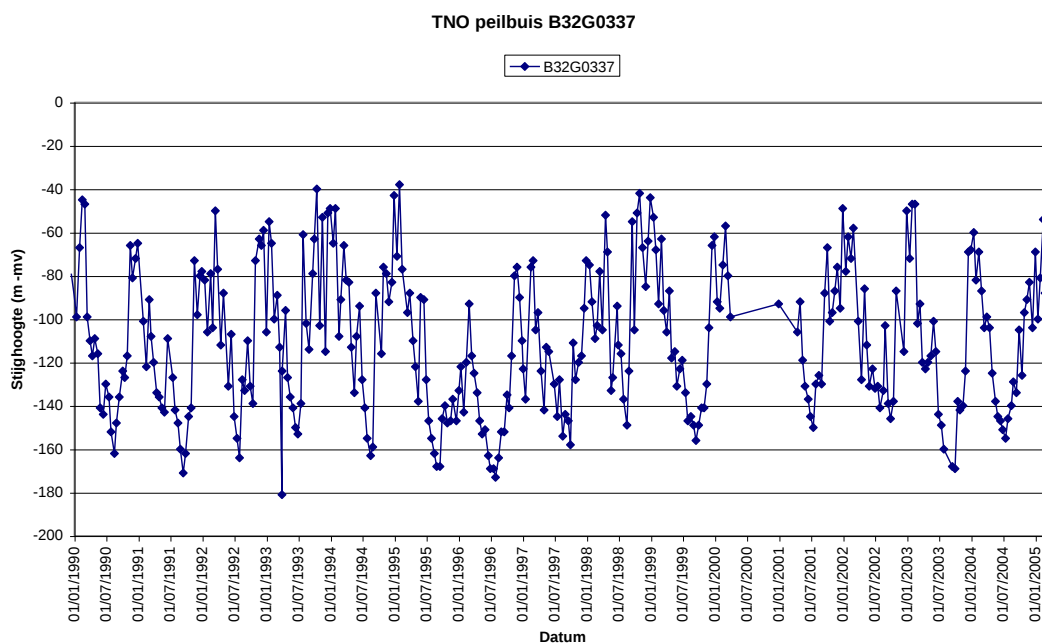
Locatie	Filter-nummer	Externe aanduiding	Locatie	Maaiveld (m +NAP)	Bovenkant filter	Onderkant filter	Startdatum	Einddatum
B32G0396	1	32GL0142	De Klomp Oost	7.14	3.10	2.10	14/10/88	29/04/02
B32G0142	1	32GP0142	De Klomp Oost	6.96	-51.54	-52.54	13/02/76	29/04/02
B32G0337	1	32GL0021	Buitenplaatsenzone	Onbekend	Onbekend	Onbekend	15/08/79	30/03/05
B39F0804	1	39FL0298	Ede West II/III	9.11	5.07	4.07	14/10/88	28/10/02
B39F0298	1	39FP0298	Ede West II/III	9.24	-21.81	-22.81	10/12/75	29/04/02

Van peilbuis B32G0337 zijn geen maaiveldhoogte en filtergegevens bekend. Op basis van de maaiveldkaart van de provincie zal de maaiveldhoogte ter plaatse van de buis rond de NAP +8,40 m liggen. De grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld voor peilbuis B32G0337 zijn opgenomen in figuur 2.10. Van de overige peilbuizen zijn wel alle gegevens bekend en zijn de grondwaterstanden ten opzichte van NAP weergegeven in figuur 2.9.


Figuur 2.11 Grondwaterstanden NITG-TNO (periode 1980-2001) ten opzichte van NAP

In figuur 2.11 zijn de meetreeksen van de peilbuizen over de periode 1980-2001 weergegeven. De meetreeks van peilbuis B39F0298 toont het effect aan van de toenemende ontwatering in het gebied en de omgeving (zie trendlijn), waardoor er sprake is van dalende grondwaterstand over de afgelopen 25 jaar. De meetreeksen van peilbuis B32G0142 en B32G0396 (respectievelijk een diep en ondiep filter op dezelfde locatie) tonen aan dat er sprake is van een (diepe) kweldruk vanuit het derde watervoerend pakket in De Klomp Oost.

Voor peilbuis B39F804 is een gemiddelde grondwaterstand van NAP +7,96 m berekend. De GHG is NAP +8,46 m en de GLG is NAP +7,51 m (zie ook bijlage 2). De peilbuis is niet meer aanwezig omdat op de locatie de afrit van de A30 is aangelegd. Gezien het oppervlaktewaterpeil van de watergangen op het industrieterrein Maanderbroek van NAP +6,20 m op minder dan 200 m en waarnemingen van de gemeente dat de berm sloten van Rijkswaterstaat droogvallen in de zomer (bodem op NAP +7,00 m) zijn de gemeten grondwaterstanden in peilbuis B39F804 niet betrouwbaar. De waarden van deze peilbuis worden daarom met terughoudendheid meegenomen in het bepalen van de toekomstige oppervlaktewaterpeilen.



Figuur 2.12 Grondwaterstanden NITG-TNO (periode 1990-2005) in meters beneden maaiveld

In figuur 2.12 is de meetreeks van peilbuis B32G0337 over de periode 1990-2005 weergegeven. De grondwaterstanden zakten in droge perioden uit tot gemiddeld 1,40 m –mv. In natte perioden kunnen de grondwaterstanden stijgen tot gemiddeld 0,6 m –mv. Bij een maaiveldhoogte van circa NAP +8,40 betekent dit dat grondwaterstanden tussen de NAP +7,00 m en NAP +7,80 m voorkomen.

Lokale grondwaterstanden

In onderstaande figuur 2.13 zijn de gemeten grondwaterstanden in peilbuizen verspreidt over de bedrijventerreinen weergegeven. De grondwaterstanden zijn gemeten over de periode november 2003 tot maart 2005. De locatie van de peilbuizen is weergegeven op tekening in bijlage 2.

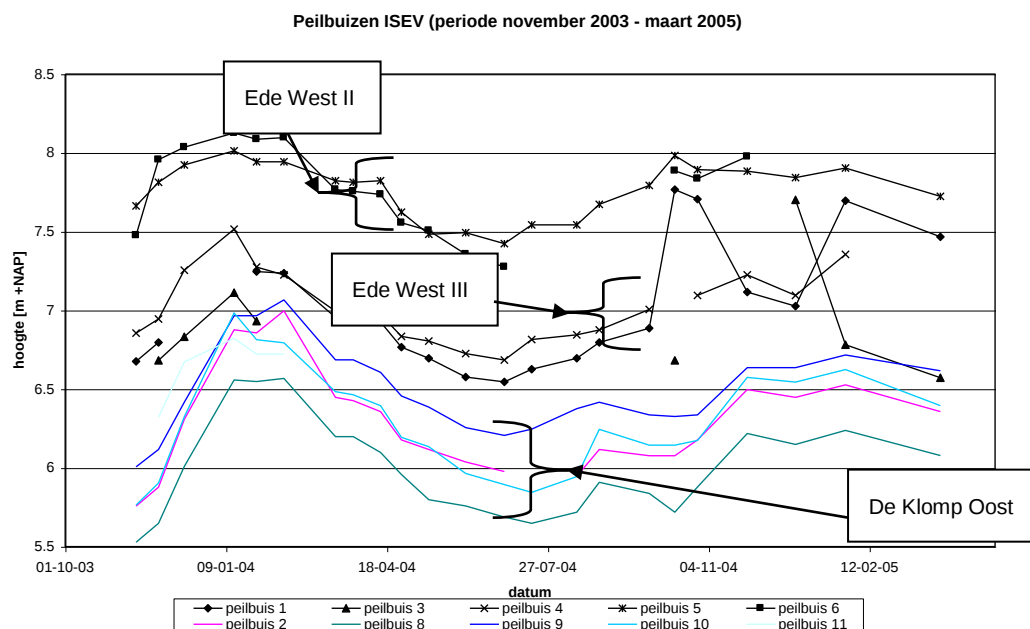
De zomer van 2003 was een (extreem) droge zomer. In de winter van 2003/2004 is een gemiddelde hoeveelheid neerslag gevallen. In Ede West II zakten de grondwaterstanden in de zomer van 2004 uit tot circa NAP +7,4 m. In de winter van 2003/2004 en 2004/2005 zijn grondwaterstanden gemeten tot circa NAP +8,0 m.

In Ede West III liggen de grondwaterstanden lager dan in Ede West II. In de zomer van 2004 zakten de grondwaterstanden uit tot circa NAP +6,5 m. In de winter zijn grondwaterstanden gemeten tot NAP +7,0 m à NAP +7,5 m (behoudens extremen).

In het noorden van De Klomp Oost zakten de grondwaterstanden in de zomer van 2004 uit tot circa NAP +6,0 m. In de winter van 2003/2004 zijn grondwaterstanden gemeten tot circa NAP +7,0 m. In de winter van 2004/2005 zijn grondwaterstanden gemeten tot circa NAP +6,7 m.

In het midden van De Klomp Oost zakten de grondwaterstanden uit tot circa NAP +5,5 m. In de winter zijn grondwaterstanden gemeten tot circa NAP + 6,5 m in de periode 2003/2004 en NAP +6,2 m in de periode 2004/2005.

Voor de peilbuizen in Ede West II en III zijn in bijlage 2 de hoogste en laagste grondwaterstanden weergegeven.



Figuur 2.13 Grondwaterstanden peilbuizen gemeente

Kwel

Naar de kwelsituatie ter plaatse van de geprojecteerde ecologische verbindingszone is een kwelonderzoek uitgevoerd. Als onderzoeksmethode is een vegetatieopname, EGV-bepaling oppervlaktewater en kartering van de kwelkenmerken van watergangen toegepast.

Kwel met een duidelijke regionale component (met een hoog bicarbonaat gehalte) is naar verwachting niet af nauwelijks (mogelijk licht in het deel ten zuiden van de Schuttersweg) aanwezig. Plantensoorten (en bij voorkeur plantengemeenschappen) die dit indiceren ontbreken. Het zijn juist deze situaties die ecologisch waardevol zijn. De oorzaak hiervan zijn (naar verwachting) de geringe kweldruk (0,5 tot 1,0 mm/dag) [VHP, 2000] en de sterke invloed van de landbouw (vermesting). De drooglegging is over het algemeen groot (rond 1 meter). In enkele van deze diepe sloten is kwel aan getroffen. In de wortelzone van het maaiveld zal deze kwel niet terecht komen. In een gebied met sterke kwel is dit wel het geval.

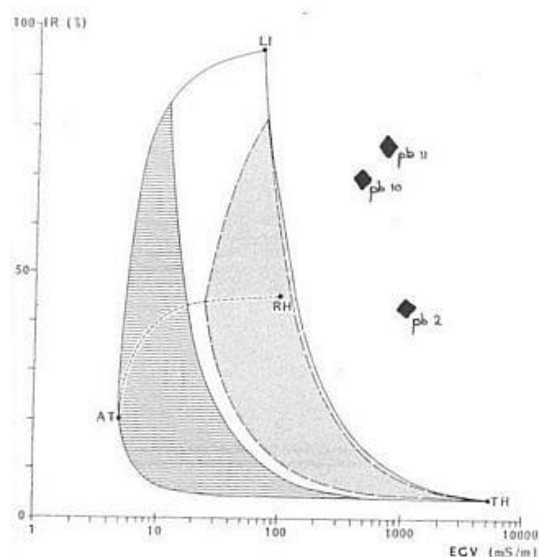
In het ISEV-gebied is plaatselijk sprake van lokale kwel, die ecologisch gezien de gevonden plantensoorten aardige maar niet erg bijzondere potenties biedt. Dit betreft kwel waarbij lokaal geïnfiltreerd water uittreedt. Dit water heeft vanwege de geringe verblijftijd in de bodem nog geen duidelijk grondwaterachtig karakter (het is minder gebufferd en bevat minder ionen). Dit gaat soms (ten zuiden van de Schuttersweg) gepaard met duidelijke kwelverschijnselen (bacteriefilm, ijzerafzetting en hoge EGV).

2.6.2 Grondwaterkwaliteit

Over de grondwaterkwaliteit in het gebied zijn slechts een beperkt aantal gegevens bekend. Op 23 mei 2003 zijn door Tauw in de Ecologische verbindingszone op drie plaatsen grondwatermonsters genomen. De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

Voor grondwater worden drie hoofdwatertypen onderscheiden: atmotroof (regenwaterachtig), lithotroof (grondwaterachtig) en thalassotroof (zeewaterachtig). De drie watertypen kunnen worden weergegeven in een EGV-IR-diagram. (In dit diagram staat de ionenratio $\text{Ca}/(\text{Ca} + \text{Cl})$ (%) uitgezet tegen de EGV waarde (mS/m). De lijnen tussen de punten At, Li en Th zijn bepaald door menging van de watertypen. Atmotroof water bevat relatief weinig ionen en heeft dan ook een lage EGV. Ook de IR van Atmotroof water is relatief laag. Lithotroof water bevat al meer ionen dan atmotroof water. De EGV ligt dan ook hoger dan die van atmotroof water. In de grond neemt zeker de concentratie aan Ca^{2+} -ionen ('kalk') sterk toe. Daardoor stijgt de IR. Die komt in de buurt van de 1 te liggen. In thalassotroof water is de ionenconcentratie en dus de EGV zeer hoog. Omdat de Cl^- -concentratie die van Ca^{2+} verre overtreft nadert die IR tot 0. [Cultuurtechnisch Vademecum, 2000]

In figuur 2.14 staan de peilbuizen weergegeven in een EGV-IR-diagram.



Figuur 2.14 EGV-IR-diagram

Het grondwater is een menging van thalassoclien en lithoclien water. In het diepere grondwater (peilbuis 2) overheerst chloride licht over calcium. In het ondiepe grondwater (peilbuis 10 en 11) is dit omgekeerd. Door de stroming door de ondergrond wordt het water (vooral) met Ca^{2+} en HCO_3^- ionen verrijkt. De EGV is hoog door de lokaal optredende kwel. De pH is neutraal tot licht basisch, zoals van grondwater verwacht mag worden.

De hoge concentraties nutriënten (sulfaat, nitraat, fosfaat) in peilbuis 10 duiden op verstoring. In peilbuis 2 en 10 komen hoge concentraties IJzer, Bicarbonaat en Calcium voor. Dit duidt op kwel.

3 Uitgangspunten

3.1 Ontwerp-Bestemmingsplan ISEV

In augustus 2003 is het ontwerp-bestemmingsplan voor het ISEV-gebied vastgesteld. Het bestemmingsplan omvat zowel de bedrijventerreinen als het middengebied. Voor de inrichting van de bedrijventerreinen wordt ingezet op duurzaam omgaan met water. In de waterparagraaf staan een viertal leidende principes voor de inrichting van het watersysteem:

1. Vasthouden, bergen en afvoeren

Het eerste principe is: Vasthouden, bergen en dan pas afvoeren. Dit principe is landelijk vastgelegd in de nota 'Waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw' van de commissie Tielrooij. Deze commissie heeft de consequenties van de klimatologische ontwikkeling voor het waterbeleid in Nederland onderzocht. De achtergrond van het principe is dat door de versnelde afvoer van hemelwater stroomafwaarts problemen in de waterhuishouding ontstaan. De versnelde afvoer moet worden tegengegaan. Dat kan worden bereikt door water zoveel mogelijk vast te houden op de plaats waar het valt, zodat het kan infiltreren in de bodem of later langzaam wordt afgevoerd. Wanneer dit niet mogelijk is, moet het water worden getransporteerd naar plaatsen, die speciaal zijn bestemd voor berging van het water (bergingsgebieden). Is de capaciteit van deze berging bereikt, dan pas mag het water verder stroomafwaarts worden afgevoerd. Het effect hiervan is dat de piekafvoeren uit het stedelijk en landelijk gebied bij extreme neerslag afvlakken en stroomafwaarts dus niet voor problemen zorgen.

In de regionale context van de Gelderse vallei is dit principe belangrijk gezien de (recente) wateroverlastproblemen in het Binnenveld bij hevige regenval. Het waterschap werkt aan plannen voor het inrichten van waterbergingsgebieden langs het Valleikanaal/De Grift. In samenwerking met gemeenten wordt gezocht naar de mogelijkheden om meer water bovenstrooms vast te houden en te bergen. De ontwikkeling van de ISEV-bedrijventerreinen mag niet afgewenteld worden op de benedenstroomse gebieden (stand still principe). Dit betekent dat de bergingsbehoefte binnen de plangrenzen van het ISEV-gebied gevonden dient te worden.

2. Grondwaterneutraal bouwen

Het tweede principe is: Grondwaterneutraal bouwen. Dit principe komt voort uit het anti-verdrogingsbeleid zoals verwoord in het rijksbeleid van de Vierde Nota Waterhuishouding en het Waterhuishoudingsplan van de Provincie Gelderland. Onder verdroging wordt verstaan de schade aan land- en waternatuur als gevolg van te lage grondwaterstanden, vermindering van kwelstromen of het droogvallen van wateren. Verdroging betreft expliciet de natuur.

De aanleiding voor verdroging is een peilverlaging van het oppervlaktewater. De traditionele manier van bouwrijp maken van natte gronden bestaat uit het veranderen van de waterstructuur en het verlagen van het oppervlaktewaterpeil, zodat aan de ontwateringscriteria voor stedelijk gebied kan worden voldaan. Voorbeelden in Ede zijn de wijken Veldhuizen en Rietkampen, waar een omvangrijk drainage- en singelsysteem met een laag peil zorgt voor de ontwatering van wegen en percelen. Ook peilverlaging voor optimale grondwaterstanden voor de landbouwkundige bedrijfsvoering is debet aan de verdrogingsproblematiek.

In de Gelderse Vallei en het Binnenveld komen nog enkele waardevolle kwelafhankelijke natuurgebieden voor, zoals de Bennekomse Meent, het Allemanskampje, de Blauwe Hel en het Meeuwenkampje. Door de peilverlagingen in de omgeving staat het voortbestaan van deze natuurgebieden onder druk.

Door grondwaterneutraal te bouwen, dat wil zeggen de drainagebasis niet te verlagen, worden dergelijke effecten tegengegaan. De benodigde ontwatering van wegen en percelen kan worden bereikt door (selectief) op te hogen, kruipruimteloos te bouwen en toepassing van aangepaste ontwateringsnormen.

3. Scheiden van waterstromen

Het derde principe kan worden samengevat als scheiden van waterstromen. Waterkwaliteitsproblemen, maar deels ook kwantiteitsproblemen in de waterhuishouding worden veroorzaakt door de vermenging van schoon hemelwater en afvalwater. Door het scheiden van deze waterstromen worden deze problemen tegengegaan. Het hemelwater biedt mogelijkheden voor andere gebruiksdoeleinden. Het afvalwater wordt afgevoerd naar de RWZI. Door het zoveel mogelijk en zo lang mogelijk scheiden van de verschillende waterkwaliteiten kunnen ecologische potenties van de watergangen zo goed mogelijk worden benut. Verder wordt door de bronbenadering de verspreiding van diffuse verontreinigingen zoveel mogelijk beperkt. Uiteindelijk leiden deze maatregelen tot een betere waterkwaliteit in de (deel)watersystemen. De natuur en de beleving van water zijn hierbij gebaad.

De bronbenadering kan verder worden uitgewerkt in de zonering of clustering van verschillende bedrijfsactiviteiten. Hierbij kunnen bedrijven met een vergelijkbaar lozingsgedrag gebruik maken van dezelfde gemeenschappelijke voorzieningen. Ook kunnen risicovolle bedrijfsactiviteiten meer benedenstrooms in het watersysteem worden gepositioneerd.

4. Een doelmatige waterketen.

Het vierde principe is de inrichting van een doelmatige waterketen. De waterketen wordt daarbij in z'n geheel beschouwd (productie, transport en gebruik van drink- en proceswater, transport door de riolering en zuivering van afvalwater). De doelmatigheid richt zich op het minimaliseren van de

negatieve effecten voor het milieu, het minimaliseren van de kosten van de keten en het vergroten van de dienstverlening naar de gebruiker van de waterketen.

Een doelmatige waterketen kan verder worden uitgewerkt in een waterbank voor bedrijven. Hier kan de vraag en aanbod van verschillende waterkwaliteiten worden vastgesteld en geregeld.

Samengevat

In de toelichting van het ontwerp-bestemmingsplan staan de volgende relevante uitgangspunten:

- De bedrijventerreinen in het ISEV-gebied voorzien in hun eigen berging
- De berging wordt deels gezocht in het middengebied en daar ingepast in de Buitenplaatsenzone
- bij het niet aankoppelen van hemelwater wordt minimaal 60 % van de verhardingen niet afgevoerd via de riolering naar de RWZI
- De berging zal grotendeels plaatsvinden in oppervlaktewater
- Voor de afwateringstructuur van de bedrijventerreinen wordt aangesloten op de huidige afwateringsstructuur
- In het kader van grondwaterneutraal bouwen wordt gekozen voor (minimaal) ophogen om de gewenste ontwatering te bewerkstelligen. Ondergrondse constructies zoals laadkuilen worden waterdicht uitgevoerd

3.2 Beleid Waterschap Vallei & Eem

Notitie water in stedelijk gebied

Waterschap Vallei & Eem heeft een notitie opgesteld met de normering en uitgangspunten voor water in stedelijk gebied (versie 2 maart 2004) en een boekje "Waterberging in de stad" (versie november 2004). Het algemene uitgangspunt van het waterschap bij de ontwikkeling van nieuwe stedelijke gebieden is dat met de ontwikkeling ervan géén afwenteling op de omgeving (en in de tijd) plaatsvindt. Daartoe hanteert het waterschap de tritsen: "vasthouden-bergen-afvoeren" voor de waterkwantiteit en "schoon houden-scheiden-schoonmaken" voor waterkwaliteit, en houdt het rekening met voorspelde klimaatontwikkelingen.

Het waterschap hanteert verder de volgende uitgangspunten:

- Neerslaggebeurtenissen: Nieuw te ontwikkelen stedelijke gebieden worden ontworpen op buien met een herhalingsdij van 10 jaar (ontwerpnorm) en getoetst aan buien met een herhalingsdij van T=100 jaar (werknorm uit het NBW). De te verwachten klimaatontwikkelingen (middenscenario 2050 uit WB21) zijn hierin verdisconteerd door de intensiteit van de neerslag met 10 % op te hogen
 - Bui met een herhalingsdij van één keer per 10 jaar, korte heftige bui 34 mm in 2 uur (T=10, korte bui)

- Bui met een herhalingstijd van één keer per 10 jaar, lange gebeurtenis 68 mm in 48 uur (T=10, langdurige bui)
- Bui met een herhalingstijd van één keer per 100 jaar, korte heftige bui 50 mm in 2 uur (T=100, korte bui)
- Bui met een herhalingstijd van één keer per 100 jaar, lange gebeurtenis 93 mm in 48 uur (T=100, langdurige bui)

Aanvullend wordt de regenduurlijn T=10 van Buishand en Velds doorgerekend.

- Rioleringsvoorschriften: Het regenwater dient bij voorkeur in de bodem te worden geïnfiltreerd. Wanneer dit niet mogelijk is dient het geborgen te worden in vijvers en singels, alvorens te worden afgevoerd naar een omliggend gebied
- Afvoernormen: De maximale afvoer vanuit het nieuw stedelijk gebied mag niet toenemen ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. De maatgevende afvoer is gebaseerd op de heersende grondwatertrappen in het gebied. Voor het ISEV-gebied gelden de volgende afvoernormen (op basis van berekeningsmethodiek waterschap):

Tabel 3.1 Afvoernormen ISEV bij T=10

	Standaard afvoer	Afvoernorm T=10
Afwateringsgebied A30	1,3	1,9
Afwateringsgebied A12	1,3	1,9
Afwateringsgebied Veenendaal-Oost	1,2	1,8
Afwateringsgebied Zijdwetering	0,8	1,3

- Peilstijgingen: in het oppervlaktewater mag een maximale peilstijging optreden van 0,4 m bij een bui T=10
- Droogleggingseisen:
 - bij normaal waterpeil 1,00 – 1,20 m
 - T=5 groter of gelijk aan 0,7 m beneden maaiveld
 - T=10 overstortdrempels blijven vrij
 - T=100 geen schade aan gebouwen
- Ontwateringsnormen:
 - Primaire wegen 0,90 – 1,00 m
 - Secundaire wegen 0,7 m
 - Openbare groenvoorzieningen 0,50 m – maaiveld
- Onderhoudseisen: Rijdend onderhoud kan plaatsvinden tot een maximale breedte bij de taludinsteeek van 16 m. Bij waterbreedtes van meer dan 6 – 8 meter moet aan beide zijden een vlakke, obstakelvrije zone aanwezig zijn van minimaal 4 meter breed. Bij een boveninsteek van meer dan 16 meter vindt varend onderhoud plaats
- Oeverinrichting:
 - Onderwatertalud 1:3 of flauwer
 - Bovenwatertalud 1:1½ of flauwer

- minimale diepte bij watervoerende watergang 1 meter

Ook is het mogelijk doormiddel van oeverbeschoeiingsconstructies de overgang land-water te realiseren.

Afkoppelbeslisbomen Waterschap V&E

Het waterschap heeft voor het niet aankoppelen van verharde oppervlakken drie typen beslisbomen opgesteld ter ondersteuning bij de keuze tussen wel of niet aankoppelen. De beslisbomen maken ook duidelijk welke maatregelen getroffen kunnen worden om niet aankoppelen wel mogelijk te maken. Voor bedrijventerreinen is een aparte tabel waarin per type bedrijfsvoering staat aangegeven of respectievelijk het dakoppervlak, parkeerplaatsen en laad- en losplaatsen wel of niet aangekoppeld mogen worden. De beslisbomen en een toelichting zijn opgenomen in bijlage 6.

3.3 Waterstructuurvisie/MER

Voor de waterstructuurvisie en het MER heeft de gemeente ambities voor het watersysteem en -beheer opgesteld aan de hand van de eigen duurzaamheidsopgave en bestaande beleidskaders. In onderstaande tabel 3.2 zijn de ambities vertaald in maatregelen en keuzes. Deze opzet is ook gehanteerd bij de watertoets in het kader van de MER.

Tabel 3.2 Uitgangspunten op basis van de richtlijnen en criteria van de Watertoets

Thema en doel	Ruimtelijke maatregelen	Overige maatregelen en keuzes
Veiligheid: Waarborgen veiligheidsniveau	- Goede aansluiting watergangen op hoofdwatersysteem - Berging van regenwater in voldoende groot oppervlak aan bergingsvoorzieningen - Begrensd afvoer naar benedenstrooms gebied - Logische en eenduidige structuur - Voorkeur bouwen op hogere gebieden	Handhaven huidige veiligheidsnormering
(Grond)wateroverlast: - Reduceren en tegengaan van (grond)wateroverlast - Vergroten veerkracht van watersystemen	- Het ophogen van het maaiveld tot dat aan de minimale ontwateringsnormen is voldaan - Keuze bergingslocaties zoveel mogelijk in nattere delen van het gebied; - Berging en infiltratie van regenwater in de bodem en oppervlaktewater in Ede	- Voorkeursvolgorde: vasthouden, bergen, afvoeren - Voorkeur voor kruipruimteloos bouwen - Handhaven huidige peilgebieden en peilen - Onderverdeling in eenduidige (grote) peilgebieden - Handhaven huidig grondwaterpeil - Watersysteem is ontworpen om piekbuien van eens in de tien jaar te bergen

Thema en doel	Ruimtelijke maatregelen	Overige maatregelen en keuzes
	- West fase II en noordelijk deel de Klomp Oost (hogere delen) - Berging van regenwater in oppervlaktewater in Ede West fase III en zuidelijk deel De Klomp Oost (lagere delen) - Berging van regenwater langs wegen in filterbermen, waar zuivering van regenwater middels een bodempassage plaatsvindt - Voorkeur bouwen op hogere gebieden	- Piekbelasting in natte perioden mag niet meer bedragen dan 40 cm boven het streefpeil - In droge perioden zoveel mogelijk water vasthouden waardoor peil niet meer dan 30 cm uitzakt beneden het streefpeil - Indien kwaliteit het toelaat, niet aankoppelen van nieuw verhard oppervlak en berging in bodem of oppervlaktewater - Keuze voor minimale ontwateringsnormen onder wegen van 0,7 meter beneden straatpeil - Beperken drainage tot natte of natste perioden
Kwaliteit oppervlakte- en grondwater: Behoud/realisatie van goede waterkwaliteit voor mens en natuur	- Scheiden van schone en (meer) verontreinigde waterstromen - Wijze van afkoppelen afstemmen op type bedrijvigheid en type oppervlak - Waar mogelijk infiltratie van afgekoppeld regenwater via wadi's in de bodem - Positionering van risicovolle bedrijfsactiviteiten benedenstrooms - Berging van regenwater langs wegen in filterbermen, waar zuivering van regenwater middels een bodempassage plaatsvindt	- Zoveel mogelijk niet aankoppelen van nieuw verhard oppervlak en berging in bodem of oppervlaktewater - Toename zuiveringsrendement RWZI door gescheiden rioolstelsel en afkoppelen - Ten tijde van een calamiteit kan compartimentering plaatsvinden - Vermijden van toepassing uitlogende bouwmaterialen en chemische onkruidbestrijding - Basisniveau ten aanzien van ecologische ontwikkeling en kwaliteit van oppervlaktewater en waterbodem
Riolerings: Vasthouden-bergen-afvoeren	- Keuze bergingslocaties zoveel mogelijk in nattere delen van het gebied; - Berging en infiltratie van water in de bodem en oppervlaktewater in Ede West fase II en noordelijk deel de Klomp Oost	- Zoveel mogelijk niet aankoppelen van nieuw verhard oppervlak en berging in bodem of oppervlaktewater - Toename zuiveringsrendement RWZI door gescheiden rioolstelsel en afkoppelen
Volksgezondheid: Minimaliseren risico watergerelateerde ziekten en plagen	Ontwerp gericht op goede doorstroming van het watersysteem	- Controle op waterkwaliteit door bemonstering - Alert op calamiteiten, stagnante wateren en ondiepe en/of eutrofe, opwarmingsgevoelige plassen

Thema en doel	Ruimtelijke maatregelen	Overige maatregelen en keuzes
Verdroging: • Bescherming karakteristieke grondwaterafhankelijke ecologische waarden	• Aanleg ecologische verbindingzone met maatregelen ter bevordering van de lokale kwelsituatie	• Functiewijziging geen belemmering realisatie gewenste oppervlakte- en grondwaterregiem (ggor) • Zoveel mogelijk niet aankoppelen van nieuw verhard oppervlak en berging in bodem of oppervlaktewater
Natte natuur: • Ontwikkeling / bescherming van een rijke, gevarieerde en natuurlijk karakteristieke aquatische natuur	• Ecologische inrichting van het watersysteem • Natuurvriendelijke oevers • Handhaving slootpanden met bijzondere flora en fauna • Deels handhaven bestaande waterlopen	• Functiewijziging geen risico voor achteruitgang kwaliteit/kwantiteit of belemmering bereiken natuurgerichte kwaliteitsdoelstellingen • Beperken versnippering natte natuurgebieden • Inrichting en bouwwijze aangepast aan kwaliteitsdoelstelling • Beschermingsformules SGR en Vogelrichtlijn • Basisniveau ten aanzien van ecologische ontwikkeling en kwaliteit van oppervlaktewater en waterbodan

3.4 Aanvullende uitgangspunten Ede West II en III

In het waterhuishoudingsrapport van juli 2004 zijn voor Ede West II en III oppervlaktewaterpeilen en afwateringsgebieden vastgesteld. Bij de uitwerking in civieltechnische ontwerpplannen in 2005 zijn nieuwe inzichten ontstaan en is nieuwe informatie met betrekking tot het huidige functioneren van het watersysteem verstrekt. Dit heeft geleid tot wijzigingen in uitgangspunten.

Bij de verdere uitwerking van het ontwerp voor het ISEV-gebied zijn aandachtspunten benoemd:

- Onder de A12 blijkt een duiker aanwezig te zijn die in de huidige situatie voorziet in de afvoer van water afkomstig van bijna 50 % van het plangebied
- De watergang onder de A30 kan geen grote hoeveelheden water verwerken. Het benedenstrooms systeem is hier niet op toegesneden (in de huidige situatie voert slechts 25% van het plangebied hierlangs af; in de vorige aanname – zonder duiker onder de A12 - was dit bijna het volledige plangebied)
- In de westhoek van het ISEV-gebied komen zeer lage maaiveldliggingen voor. Dit leidt ertoe dat het geprojecteerde polderpeil van NAP +7,00 m zoals aangegeven in rapport R001-4316555ELT-D01-D (d.d. 4 juli 2004) hoger ligt dan het naastliggende maaiveld. Doordat de watergang direct naast dit gebied ligt leidt dit tot problemen
- Op basis van waarnemingen aan grondwaterstanden vindt de gemeente dat de polderpeilen zoals aangegeven in rapport R001-4316555ELT-D01-D, d.d. 4 juli 2004, te hoog gekozen zijn. De gemeente is er voorstander van om bij de peilkeuze dicht bij de GLG te gaan zitten. Het uitzakken van de waterpeilen (uitgangspunt was tot 0,5 m) is als te groot beoordeeld. Deze peildalingen zijn onwenselijk vanuit de optiek van varend onderhoud (hiervoor is een

minimale waterdiepte vereist) en vanuit de optiek van zichtbaarheid van oppervlaktewater (8 m water op de waterlijn)

Gehanteerde uitgangspunten

Op basis van voorgaande aandachtspunten zijn voor Ede West II en III de volgende aanvullende uitgangspunten gehanteerd:

- Oppervlaktewaterpeilen dienen gekozen te worden in de nabijheid of iets boven de geldende GLG's (de GLG's zijn globaal bepaald door het ontbreken van voldoende lange meetreeksen van de door Tauw geplaatste peilbuizen en onbetrouwbaarheid van de peilbuis van TNO)
- De huidige (nu bekende) verdeling van afvoeren over de bestaande afvoerpunten blijft gehandhaafd met een marge van $\pm 10 \%$ (thans drie afvoerpunten):
 - Zijdewetering 25,6 ha. afvoerend oppervlak
 - A30 23,6 ha. “
 - A12 44,3 ha. “
- Bij de peilkeuze wordt zo goed mogelijk aangesloten bij het huidige maaiveld
- Elk afwateringsgebied moet voldoen aan de daartoe gestelde bergingsnormen
- Het stedenbouwkundige plan is een harde randvoorwaarde. Er is enige speelruimte in het zoeken naar extra berging. Die bevindt zich in de grootte van de beide waterpartijen aan weerszijden van de Schutterweg en in de ecologische zone langs de A12

4 Watersysteem bedrijventerreinen

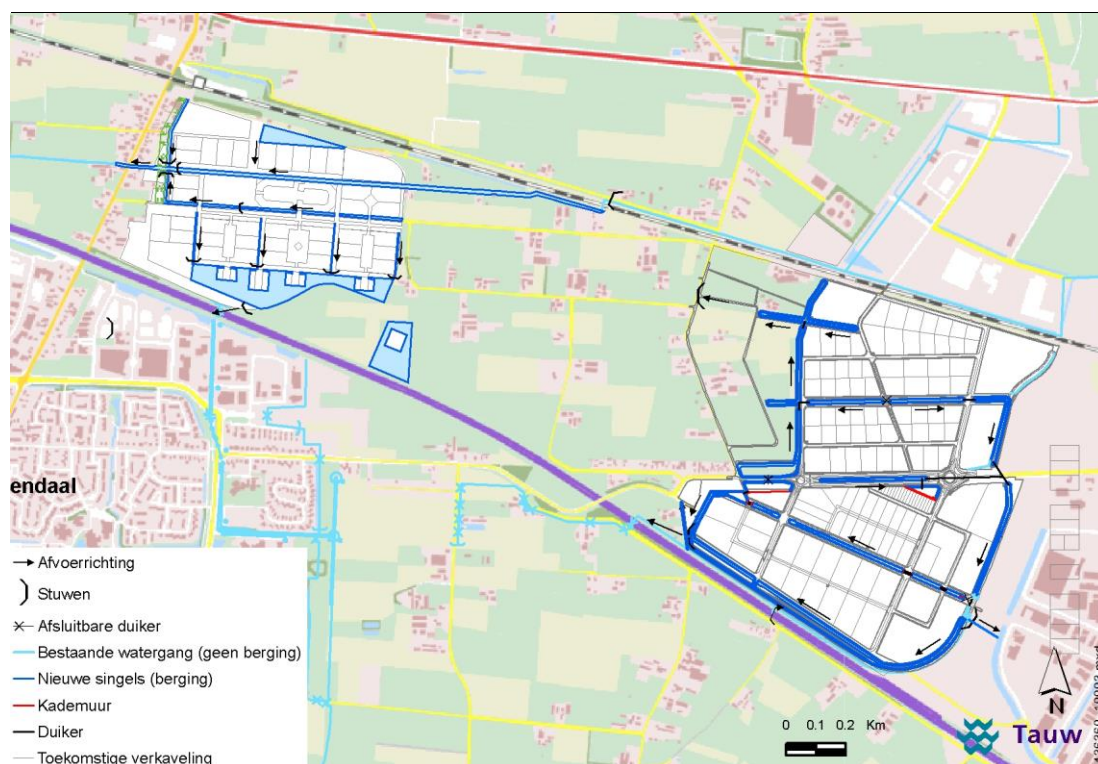
4.1 Waterstructuur

De oppervlaktewaterstructuur vormt een onderdeel van de inrichting van de bedrijventerreinen en heeft een drietal functies:

- Berging
- Ontwatering
- Afvoer

Vanuit deze functies moet voldoende oppervlaktewater aanwezig zijn en verantwoord peilbeheer plaatsvinden.

De watergangen op de bedrijventerreinen krijgen waar mogelijk een groene aankleding. Bij hogere bebouwingspercentages is ook een stedelijke aankleding mogelijk. In figuur 4.1 is de toekomstige waterstructuur van de bedrijventerreinen weergegeven.



Figuur 4.1 Waterstructuur bedrijventerreinen

Ede West II en III

De bedrijventerreinen Ede West II en III liggen aan de westrand van de bebouwde kom van Ede. Deze bedrijventerreinen krijgen een modern, duurzaam en compact karakter met hoge bebouwingspercentages. Door de compacte inrichting is op deze bedrijventerreinen weinig ruimte over voor oppervlaktewater. Het oppervlaktewater van Ede West II zal daarom voornamelijk aan de randen worden gesitueerd, waar het aansluit op het bergingswater in de Buitenplaatsenzone. Het gebied wordt aan de oostzijde gekarakteriseerd door een oost-west lopende kavelstructuur. De watergangen worden daarom ook oost-west gesitueerd. De overige watergangen worden aan de rand van het bedrijventerrein opgenomen.

Het afstromend regenwater van Ede West III wordt binnen het bedrijventerrein geborgen. Door de afstromingsrichting van het water is het niet mogelijk water van Ede West III te bergen in het bergingswater in de Buitenplaatsenzone. In het noordoosten van Ede West III komt een kleine bergingsvijver. De overige watergangen liggen in het wegprofiel en langs de zuid- en oostrand van het bedrijventerrein. Aan de zuidrand wordt naast de watergang een groene bufferzone aangelegd om voldoende berging te kunnen creëren en zo toch een groen aanzicht te behouden langs de A12. De watergang op het bedrijventerrein komt zo ver mogelijk van de bermsloten van rijkswaterstaat en de bestaande watergang langs het Pakhuis te liggen, om verlies van water uit de watergang te voorkomen door peilverschil. De groene bufferzone komt daarom tussen de watergang en de bermsloot van rijkswaterstaat te liggen.

Een nadere detaillering van de waterstructuur in Ede West II en III is opgenomen in bijlage 7.

De Klomp Oost

Het bedrijventerrein de Klomp Oost wordt aan drie zijden omgeven door 'open' gebied. Ten zuiden, aan de overzijde van de A12, ligt het bedrijventerrein van Veenendaal. Naast een modern, duurzaam en compact karakter wordt bij de Klomp Oost speciaal aandacht besteedt aan landschappelijke inpassing en inrichting. Door de lagere ligging van het bedrijventerrein ten opzichte van het middengebied wordt het oppervlaktewater op het bedrijventerrein zelf gesitueerd. Aan de zuidrand wordt een grote bergingsvijver aangelegd. Het zuidelijk deel van De Klomp Oost watert hier op af. In het noordelijk deel van De Klomp Oost liggen watergangen in de landschappelijke zone, langs de rondweg en aan de westrand. Om voldoende berging te creëren en een groene uitstraling te krijgen bij de overgang tussen het bedrijventerrein en de bestaande bebouwing van De Klomp wordt een groene bufferzone aangelegd.

Watergangen Rijkswaterstaat A30 en A12

De watergangen op de bedrijventerreinen worden niet gecombineerd met de sloten van Rijkswaterstaat langs de A30 en de A12. Rijkswaterstaat ontwerpt op 4 mm berging in de 'zaksloten' waarna het overtollige regenwater wordt afgevoerd naar oppervlaktewater. Afwatering

van de Maanderbuurtweg wordt wel gecombineerd met de langs de zuidostrand gelegen watergang op het bedrijventerrein Ede West III. Deze watergang is noodzakelijk om het water te kunnen afvoeren naar de groene bufferzone en naar de duiker onder de A12 door.

Bestaande watergang Pakhuis

De bestaande watergang langs het Pakhuis oostelijk van de te handhaven woningen wordt verbreed, verdiept en in noordelijk richting verlengd (profiel is opgenomen op tekening in bijlage 7). Oostelijk van deze watergang ligt de singel van Ede West III. Tussen de bestaande watergang en de singel komt een dam met een bovenbreedte van 4 m. De singel wordt bekleed, gezien het peilverschil van 0,75 m.

Afwateringsgebieden

Voor de afvoer van het overtollige oppervlaktewater wordt aangesloten bij de bestaande natuurlijke afvoerpatronen in het gebied. De afvoer van Ede West fase II vindt gedeeltelijk plaats naar de Zijdegwetering en gedeeltelijk naar de duiker onder de A30. Een klein gebied in het zuidoosten voert het water via Ede West III af naar de duiker onder de A12 bij het Pakhuis. In Ede west III watert het oostelijke deel af via de duiker onder de A30. Het overige deel voert het water af naar de duiker onder de A12 bij het Pakhuis. Tussen de afwateringsgebieden binnen Ede West II en III worden afsluitbare duikers aangebracht. De afsluiters worden alleen geopend in bijzondere situaties, zoals gericht doorspoelen of bij calamiteiten.

De afvoer van De Klomp Oost vindt deels plaats in westelijke richting naar de Zijdegwetering en deels ten zuiden van de A12 via het gebied Veenendaal Oost.

4.2 Peilen en peilbeheer

In onderstaande figuur 4.2 zijn de toekomstige afwateringsgebieden inclusief de te hanteren oppervlaktewaterpeilen weergegeven. In het gebied wordt een flexibel peilbeheer toegepast. Dit betekent dat in de winter het water wordt vastgehouden tot een bepaald streefpeil. In de zomer kunnen de peilen uitzakken en vindt geen wateraanvoer plaats.

Op basis van de indeling in stroomgebieden worden vijf gebieden onderscheiden:

- Ede West II/Buitenplaatsenzone afwateringsgebied Zijdegwetering
- Ede West II/III afwateringsgebied A30
- Ede West II/III afwateringsgebied A12-Pakhuis
- De Klomp Oost afwateringsgebied Zijdegwetering
- De Klomp Oost afwateringsgebied Veenendaal-Oost

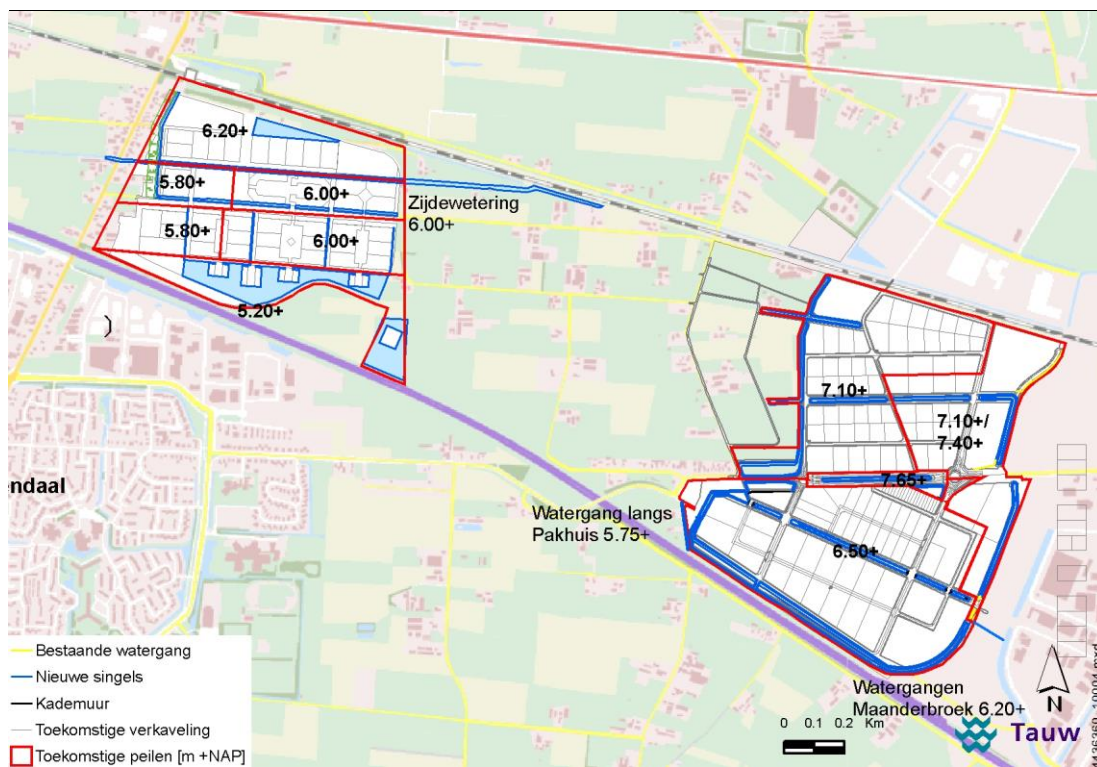


Figure 4.1 Toekomstige peilgebieden

Ede West II/Buitenplaatsenzone afwateringsgebied Zijdewetering

Het peil in dit gebied wordt NAP +7,10 m. Het oppervlaktewaterpeil ligt rond de gemiddeld laagste grondwaterstand (schatting!) in dit gebied. In de peilbuizen 5 en 6 zijn laagste grondwaterstanden gemeten van NAP + 7,30 m. De peilbuizen staan midden in Ede West II. Naar verwachting zullen de grondwaterstanden naar het westen toe afnemen gezien de stromingsrichting van het grondwater. De laagste grondwaterstanden in de TNO-peilbuis B32G0337 worden geschat op circa NAP +7,00 m. Het oppervlaktewaterpeil is gekozen rond de laagste grondwaterstanden om uitzakken van het peil in de zomerperiode te voorkomen. Zowel in de winter- als in de zomerperiode is de waterdiepte dan voldoende om het onderhoud met de maaiboot te kunnen uitvoeren en wordt de zichtlijn op het water (breedte circa 8 meter bij streefpeil) behouden.

Ten zuiden van de bergingsvijver in de Buitenplaatsenzone (stroomgebied Zijdewetering) ligt de bergingsvijver van Ede West III (stroomgebied A12). Hier word een peil gehanteerd van NAP +6,50 m. Dit betekent dat op relatief korte afstand een peilverschil van 0,4 meter optreedt. In de bergingsvijver in Ede West wordt daarom een bodemafdichting aangebracht om uitzakken van het waterpeil te voorkomen.

Ede West II/III afwateringsgebied A30

In dit gebied worden 2 peilen gehanteerd. De singel langs de Schutterweg en de bergingsvijver in het noordoosten van Ede West III krijgen een waterpeil van NAP +7,65. In de overige watergangen wordt een zomerpeil van NAP +7,10 m en een winterpeil van NAP +7,40 m. Op basis van een nadere analyse van de TNO buis B39F0804 (peilfilter van NAP +4 tot + 5 m, GLG 7,51 m; meetreeks 20 jaar) in relatie tot de oppervlaktewaterpeilen in de omgeving (NAP +6,20 m, sinds 1990 op 200 m afstand) en waarnemingen van de gemeente dat de RWS bermsloten langs de A30 in de zomer droogvallen (bodem op NAP +7,00 m) wordt in dit afwateringsgebied gekozen voor een zomer- en een winterpeil. Het ontwerp van de watergangen moet worden gebaseerd op een peil van NAP +7,10 m. In de zomer kan een hoger peil worden ingesteld. Hoeveel hoger is moeilijk aan te geven. Voorgesteld wordt een waterpeil van NAP 7,40 m aan te houden. Verwacht moet worden dat in de zomer het waterpeil zal kunnen uitzakken onder de NAP 7,10 m. Hoeveel is op dit moment niet bekend doordat geen betrouwbare waarnemingen voorhanden zijn.

In de singel langs de Schutterweg en de bergingsvijver wordt een hoger peil gehanteerd in verband met zichtbaarheid. Het maaiveld is hier hoger door de aanwezige zandrug. Als een waterpeil rond de NAP +7,10 zou worden aangehouden wordt het verschil tussen maaiveld en waterpeil te groot. Om uitzakken van het waterpeil te voorkomen worden de singel en de bergingsvijver voorzien van een bodemafdichting. Aan weerszijden van de Schutterweg ligt drainage. Deze wordt mee gelegd met de aanleg van de riolering en blijft gehandhaafd. De watergang langs de Schutterweg² en de vijver zijn daarom voor ontwatering niet strikt noodzakelijk. Bij een waterpeil van NAP 7,65 m levert dit aan de oostzijde een drooglegging van 1,2 m op en aan de westzijde een drooglegging van 0,8 m.

Ede West II/III afwateringsgebied A12-Pakhuis

Gerelateerd aan de omgeving, een korte meetreeks in de zomer van 2004 (peilbuis 1, 3 en 4) en de grondwatertrappen wordt een oppervlaktewaterpeil gehanteerd van NAP +6,5 m. Het peil zal kunnen uitzakken mede in verband met de naastliggende lagere bermsloten van RWS. Door de groene bufferzone te plaatsen tussen de watergang in Ede West III en de bermsloot langs de A12 wordt wegzijging tegengegaan. Ter hoogte van de bestaande watergang langs het Pakhuis wordt in de watergang in Ede West III bodemafdichting aangebracht om verlies van water en daarmee wateroverlast in het Pakhuis tegen te gaan. De afdichting begint ter hoogte van de stuw van

² In principe is het mogelijk de watergang langs de Schutterweg uit te voeren als holle berm. In dat laatste geval wordt alleen wegwater naar deze berm afgevoerd. Dan ontstaat er echter een bergingstekort in het afwateringsgebied A30. Dit dient binnen dat gebied te worden gecompenseerd. De compensatie is even groot als de huidige watergang (400m X 8 m)

Rijkswaterstaat in de bermsloot en loopt tot voorbij de bocht tot de eerste perceelsgrens (zie ook bijlage 10 voor berekende wegzijging en bodemafdichting).

De Klomp Oost afwateringsgebied Zijdwetering

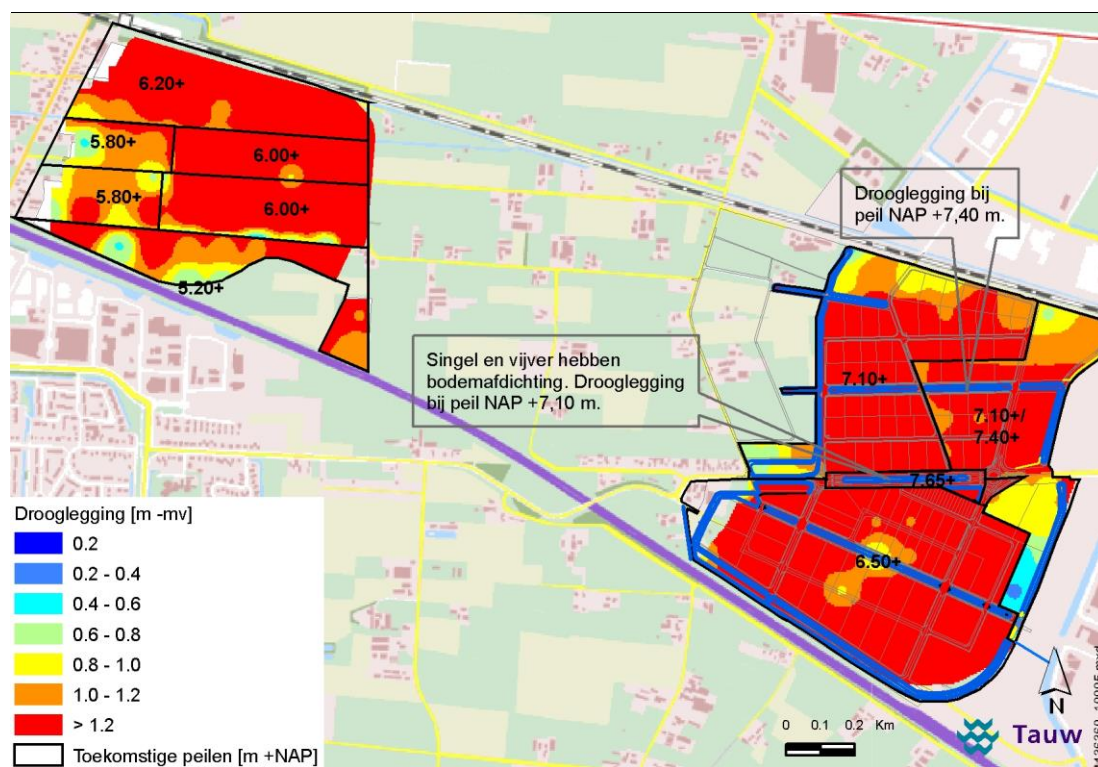
Dit gebied is onderverdeeld in drie peilgebieden. Ten noorden van de Zijdwetering wordt een peil gehanteerd van NAP +6,20 m. Het maaiveld is hier hoger dan ten zuiden van de Zijdwetering. Ten zuiden van de Zijdwetering loopt het maaiveld sterk af in westelijke richting. Er is daarom gekozen voor twee peilgebieden van respectievelijk NAP +6,00 m en NAP +5,80 m. De peilen zullen gezien de laagste grondwaterstanden van NAP +5,50 tot NAP +6,00 m in de zomer niet ver uitzakken. De peilen sluiten aan bij het peil van de nieuw te plaatsten stuw in de Zijdwetering (NAP +5,80 m tot NAP +6,00 m afhankelijk van de locatie).

De Klomp Oost afwateringsgebied Veenendaal-Oost

Dit gebied is onderverdeeld in drie peilgebieden. In de huidige situatie is het stuwpeil NAP + 5,18 m. In de bergingsvijver wordt hierbij aangesloten door een peil te hanteren van NAP + 5,20 m. Ten noorden van de bergingsvijver ligt het maaiveld hoger. Ook gezien de grondwaterstanden en huidige maaiveldhoogten kan het peil hier worden verhoogd. De peilen worden respectievelijk NAP + 6,00 m en NAP + 5,80 m, waarbij wordt aangesloten op de peilgebieden die afwateren op de Zijdwetering.

4.3 Drooglegging

In de toekomstige situatie is de drooglegging van een deel van de gronden in het plangebied onvoldoende. De benodigde drooglegging wordt bereikt door (selectief) op te hogen. Voor zover de bedrijfsvoering dit toelaat wordt uitgegaan van kruipruimteloos bouwen. Ondergrondse constructies zoals laadkuilen en dergelijke zullen waterdicht worden uitgevoerd. Uitgaande van een drooglegging van 1,2 m –mv zal een deel van de terreinen moeten worden opgehoogd. In figuur 4.2 is de drooglegging op basis van de toekomstige peilen weergegeven.



Figuur 4.2 Drooglegging op basis van toekomstige peilen

De gemeente heeft ervoor gekozen het openbare gebied (wegen + groen) aan te leggen op een peil met een minimale drooglegging van 1,2 m beneden maaiveld. De kavels worden afgewerkt op een nader te bepalen hoogte onder peil bij een gesloten grondbalans. Het op hoogte brengen van de kavels wordt zonodig overgelaten aan de toekomstige bedrijven.

4.4 Hemelwatersysteem

Uitgangspunt voor het ISEV-gebied is dat van minimaal 60% van de verhardingen het regenwater niet afgevoerd wordt via de riolering naar de RWZI. Bij het niet aankoppelen³ van verhardingen in nieuw te ontwikkelen gebieden is de voorkeursvolgorde voor behandeling van afstromend regenwater als volgt:

- Benutting
- Infiltratie in de bodem, via wadi's, filterbermen of ondergronds
- Lozing op oppervlaktewater

³ De term 'niet aankoppelen' wordt gebruikt bij nieuw verhard oppervlak. Bij bestaand verhard oppervlak wordt de term 'afkoppelen' gebruikt

- Lozing op riool

Benutting is in dit stadium niet verder uitgewerkt, maar kan wel op individuele basis door bedrijven worden toegepast. Gezien de recente ontwikkelingen in de toepassing van grijs water wordt benutting vanuit de overheid niet meer gestimuleerd.

Het Waterschap Vallei en Eem heeft beslisbomen opgesteld voor het omgaan met afstromend regenwater van daken, wegen en terreinen. Voor het afkoppelen/niet aankoppelen van verhardingen van bedrijventerreinen is een aparte tabel opgenomen. Er zijn vier categorieën voor het afkoppelbeleid bij bedrijven: cat. a (ja), cat. b (ja, mits...), cat. c (nee, tenzij...), cat. d (nee). Per type bedrijvigheid wordt aangegeven welke categorie geldt (zie bijlage 6).

De afkoppelmogelijkheden zijn verder van de volgende factoren afhankelijk:

- toepassing van duurzame bouwmaterialen met niet-uitlogende eigenschappen;
- ruimtelijke invulling van de bedrijfsterreinen;
- waterhuishoudkundige en bodemkundige situatie;
- toepassing van zuiveringstechnieken.

Kenmerkend voor de drie bedrijventerreinen is het hoge percentage verhard oppervlak. Om de hoge bebouwingspercentages te realiseren wordt gestreefd zoveel mogelijk te parkeren op daken en in ondergrondse parkeergarages. Ook laadkuilen worden zoveel mogelijk ondergronds gesitueerd.

Bij voorkeur vindt niet aankoppelen van nieuw verhard oppervlak plaats via een bodempassage (bijvoorbeeld wadi, filterberm), waarvan een zuiverende werking uitgaat. Indien dit niet mogelijk is vanwege het ruimtebeslag of de waterhuishoudkundige situatie kan het afstromend hemelwater via IT-of RWA-riolering afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. De meest vervuilde oppervlakken worden in principe aangekoppeld op het DWA-riool. De berging van overtollig regenwater zal grotendeels plaatsvinden in oppervlaktewater.

Bij de keuze tussen IT-riolering (Infiltratie-Transport-riool) of RWA-riolering (dichte buis) gaat de voorkeur uit naar RWA-riolering. Een voordeel van RWA-riolering is dat bij calamiteiten vervuild regenwater niet in de bodem terecht kan komen.

In tabel 4.1 wordt op basis van het type oppervlak aangegeven hoe wordt omgegaan met afstromend regenwater.

Tabel 4.1 Niet aankoppelen nieuw verhard oppervlak

	Daken	Terreinwater	Verharding openbare ruimte
Ede West II	RWA-riolering	Verbeterd gescheiden stelsel	Verbeterd gescheiden stelsel
Ede West III	RWA-riolering	Verbeterd gescheiden stelsel	Verbeterd gescheiden stelsel
De Klomp Oost	RWA-riolering	Verbeterd gescheiden stelsel	Verbeterd gescheiden stelsel

Op de bedrijventerreinen worden twee typen stelsels aangelegd. Het afstromend hemelwater van de daken is schoon en wordt via het RWA-riool rechtstreeks afgevoerd naar oppervlaktewater. De meer vervuilde oppervlakken van de terreinen (parkeren) en de verharding van de openbare ruimte (wegen en overige verhardingen) worden via het verbeterd gescheiden stelsel afgevoerd. Bij een verbeterd gescheiden stelsel (pompoevercapaciteit 0,3 mm/uur en berging 4 mm) wordt op jaarbasis 70 % afgevoerd naar de RWZI. De overige 30 % stort over op oppervlaktewater.

In dit waterhuishoudingsplan is de clustering van bedrijven niet verder uitgewerkt. Bij het gekozen systeem van twee typen stelsels die overal worden aangelegd is clustering van bedrijven echter niet noodzakelijk.

4.5 Drainage

Omdat gekozen wordt voor dichte buizen (in verband met calamiteiten) zal cunetdrainage onder de wegen moeten worden aangelegd. Voor Ede West II en III is, in verband met de ontwerpplannen, middels drainageberekeningen gekeken of aanvullend perceelsdrainage noodzakelijk is.

Met behulp van de formule van Hooghoudt zijn drainageafstanden berekend. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De drooglegging ten opzichte van het waterpeil is 1,2 m beneden wegpeil
- De ontwatering onder de wegen is minimaal 1,0 m, voor de drainageberekeningen is een ontwatering onder de wegen van 1,2 m aangehouden
- De ontwatering onder de percelen is 0,7 m
- Drukopbouw in de drainageleidingen is nihil door korte strengen en een ruime diameter. Voor de drainageberekeningen is een diameter van 125 mm aangehouden
- De drainageleidingen wateren af op oppervlaktewater via een putconstructie, waarin het peil kan worden geregeld
- De afvoercapaciteit van de drainage is 5 mm/dag

- De wegfundering bestaat uit goed doorlatend cunetzand. Voor de berekeningen is een gemiddelde wegbreedte van 8 meter aangehouden
- De bodemopbouw in Ede West II en III is homogeen en bestaat uit fijn zand met een doorlatendheid tussen 1 en 2 m/dag

De uitgangspunten zijn gebaseerd op de normering volgens 'Bouwrijpmaken van terreinen' (Segeren en Hengeveld, 1984).

Drainageberekeningen

Om inzicht te krijgen in de drainageafstanden en bijbehorende opbolling van de grondwaterstand onder de percelen zijn stationaire berekeningen uitgevoerd met behulp van de formule van Hooghoudt. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de punten beschreven in de vorige paragraaf.

Tabel 4.2 Berekening drainageafstanden en opbolling tussen drains

Parameters		
Specifieke afvoer q [m/d]	0,005	0,005
doorlaatfactor boven draindiepte k_1 [m/d]	1	2
doorlaatfactor beneden draindiepte k_2 [m/d]	1	2
opbolling tussen drains m [m]	0,5	0,5
straal van de drain r [m]	0,0625	0,0625
breedte van de sleuf [m]	8	8
diepte ondoorlatende laag beneden drain D [m]	13,5	13,5
geschatte drainafstand L [m]	97	140
natte omtrek [m]	8,25	8,25
dikte equivalentlaag d [m]	11,49	12,04
drainafstand L [m] volgens Hooghoudt	97	140

Bij de gewenste ontwatering onder de percelen van 0,7 m mag de opbolling tussen de drains maximaal 0,5 m zijn. Uit de berekeningen blijkt dat de afstand tussen de drains dan 100 m tot 140 m mag zijn bij een doorlatendheid van de bodem van 1 à 2 m/dag.

Om een beeld te krijgen van de overschrijdingsfrequenties van de genoemde ontwateringsnormen wordt in het Cultuurtechnisch Vademecum het volgende voorbeeld aangehaald: Bij een afvoernorm van 7 mm/dag en een ontwateringsnorm van 0,5 m beneden maaiveld voor bouwland geldt een overschrijdingsfrequentie van zes keer per jaar.

Advies drainage

De afstand tussen de wegen op de bedrijventerreinen Ede West II en III varieert van 80 m tot 200 m. Uit de berekeningen blijkt dat de maximale drainafstand 100 tot 140 m bedraagt. Aanbevolen wordt om bij een afstand tussen de wegen/waterlopen van meer dan 100 m perceelsdrainage toe te passen.

Het aanleggen van perceelsdrainage valt onder de verantwoordelijkheid van toekomstige perceelseigenaren. De gemeente biedt perceelseigenaren de mogelijkheid om aan te sluiten op het gemeentelijke drainagenetwerk onder de wegen. De perceelsdrainage kan via een ontstoppingsput/inspectieput aangesloten worden op het gemeentelijk drainagenetwerk.

Kenmerk R001-4436360PWN-mfv-V02-NL

5 Berging

5.1 Uitgangspunten

Het afstromend regenwater van verhard oppervlak wordt voor minimaal 60 % afgekoppeld naar oppervlaktewater. Het resterende deel wordt afgevoerd via een verbeterd gescheiden stelsel. Bij een verbeterd gescheiden stelsel wordt de 'first flush', het meest vervuilde water, afgevoerd naar de RWZI. Het overige water stort over op oppervlaktewater.

Bij de balansberekeningen zijn de uitgangspunten gehanteerd zoals weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Uitgangspunten

Afwateringsgebied	Bedrijventerrein	Bruto opp [ha]	Verhard opp [ha]	Verhard opp [%]	Afvoernorm T=10 [l/s/ha]	Verhouding RWA/VGS
Zijdewetering	Ede West II	25,1	20,1	80	1,3	56/44
A30	Ede West II/III	20,6	16,7	81	1,9	68/32
A12	Ede West II/III	47,8	39,3	82	1,9	59/41
Zijdewetering	De Klomp Oost	27	21,6	80	1,3	60/40
Veenendaal-Oost	De Klomp Oost	25	20	80	1,8	60/40

De verdeling van de verharde oppervlakken in Ede West II en III, zoals deze in tabel 5.1 zijn weergegeven, zijn gedetailleerd opgenomen in bijlage 8. De verharde oppervlakken voor Ede West II en III zijn door de gemeente berekend op basis van de ontwerpplannen. Uit de berekening blijkt dat in afwateringsgebied Zijdewetering in Ede West II slechts 56 % van het verharde oppervlak direct afwatert naar oppervlaktewater. Dit wordt echter gecompenseerd door het afwateringsgebied A30 waar 68 % direct afvoert naar oppervlaktewater. Gemiddeld wordt de norm van 60 % direct afkoppelen naar oppervlaktewater gehaald.

Voor De Klomp Oost zijn nog geen ontwerpplannen gemaakt. De uitgangspunten voor dit gebied zijn overgenomen uit het bestemmingsplan.

5.2 Benodigde berging

In onderstaande tabel 5.2 is de berging in oppervlaktewater weergegeven per deelgebied op basis van de Regenduurlijn T=10 van Buishand en Vels, een korte hevige bui (34 mm in twee uur) en een lange bui (68 mm in 48 uur). Bij de korte en lange bui zijn de te verwachten klimaatsontwikkelingen (middenscenario 2050 uit WB21) verdisconteerd door de neerslag met 10 % te verhogen. Voor het bepalen van de benodigde berging zijn waterbalansberekeningen

uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bui volgens de regenduurlijn maatgevend is voor het benodigde bergingsvolume.

Tabel 5.2 Benodigde berging

Afwateringsgebied Bedrijventerrein		Berging bij regenduurlijn T=10 [m³]	Berging bij korte bui T=10 [m³]	Berging bij lange bui T=10 [m³]
Zijdewetering	Ede West II	6873	6193	6390
A30	Ede West II/III	5449	5168	3643
A12	Ede West II/III	12600	11980	8090
Zijdewetering	De Klomp Oost	8456	6694	7033
Veenendaal-Oost	De Klomp Oost	6452	6108	4352
Totaal		39830	36143	29508

5.3 Peilstijgingen

In onderstaande tabel 5.3 is de benodigde berging in de watergangen en vijvers weergegeven op basis van:

- Een bui T=1 met standaard afvoer
- Een bui T=2 met standaard afvoer
- Een bui T=10 met standaard afvoer * 1,4
- Een bui T=100 met een korte, hevige bui en standaard afvoer * 2
- Een bui T=100 met een lange bui en standaard afvoer * 2

Tabel 5.3 Benodigde berging bij buien met een verschillende intensiteit

Afwateringsgebied	Bedrijventerrein	Benodigde berging T=1 [m³]	Benodigde berging T=2 [m³]	Benodigde berging T=10 [m³]	Benodigde berging T=100, kort [m³]	Benodigde berging T=100, lang [m³]
Zijdewetering	Ede West II	4057	5067	6873	9354	10126
A30	Ede West II/III	3087	3906	5449	7719	5293
A12	Ede West II/III	7050	8975	12600	18014	12109
Zijdewetering	De Klomp Oost	4230	5295	8456	10039	9774
Veenendaal-Oost	De Klomp Oost	3597	4577	6452	9175	6155

In onderstaande tabel 5.4 zijn de peilstijgingen in de watergangen en vijvers weergegeven voor de verschillende buien.

Tabel 5.4 Peilstijgingen bij buien met een verschillende intensiteit

Afwateringsgebied	Bedrijventerrein	Peilstijging g T=1 [m]	Peilstijging T=2 [m]	Peilstijging T=10 [m]	Peilstijging T=100, kort [m]	Peilstijging T=100, lang [m]
Zijdewetering	Ede West II	0.21	0.26	0.4	0.47	0.51
A30	Ede West II/III	0.24	0.31	0.4	0.60	0.41
A12	Ede West II/III	0.31	0.40	0.4	0.54	0.36
Zijdewetering	De Klomp Oost	0.26	0.33	0.4	0.63	0.61
Veenendaal-Oost	De Klomp Oost	0.10	0.13	0.4	0.27	0.18

Bij een bui T=1 en T=2 treedt een gemiddelde peilstijging op tussen de 20 cm en 30 cm. In het afwateringsgebied van de A12 is de peilstijging bij een bui T=2 40 cm. De groene bufferzones zullen dan in werking treden. Er staat dan enkele centimeters water in de bufferzone. Bij een bui T=100 resteert een drooglegging van 60 cm of meer en treedt geen schade op aan gebouwen.

Kenmerk R001-4436360PWN-mfv-V02-NL

6 Uitwerking watersysteem

Het watersysteem zoals beschreven in hoofdstuk 4 is in dit hoofdstuk verder gedetailleerd. Voor Ede West II en III is het ontwerp van de watergangen en het rioleringsysteem beschreven op basis van de civieltechnische ontwerpplannen voor deze bedrijventerreinen. Voor de Klomp Oost zijn nog geen ontwerpplannen opgesteld. De uitwerking van het watersysteem voor de Klomp Oost is gebaseerd op het verkavelingsplan van BugelHajema van april 2005.

6.1 Watergangen

Ontwerp watergangen

Ede West II en III

Voor Ede West II en III zijn op basis van de ontwerpplannen in onderstaande tabel 6.1 zijn de breedtes van de watergangen weergegeven met de daarbij behorende berging. Alle watergangen in Ede West II en III worden 8 meter op de waterlijn. In de kolom 'watergang/bergingsvijver' is naast de naam ook het bovenwatertalud aangegeven. In Ede West III wordt aanvullend water geborgen in een groene bufferzone. Het tekort aan berging in Ede West II wordt in de Buitenplaatsenzone opgevangen (Bergingsvijver Noord en singel 1 t/m 4). In bijlage 9 zijn de locaties van de singels weergegeven op tekening en is per singel de oppervlakte aangegeven.

Tabel 6.1 Afmetingen en berging in watergangen Ede West II en III op basis van ontwerpplannen

Afwateringsgebied	Watergang/bergingsvijver	Berging bij 0,4 m peilstijging [m ² /m]	Berging in watergangen [m ³]	Berging in vijver [m ³]	Totaal berging/ afwateringsgebied [m ³]	Tekort/ overschot [m ³]
A30	Singel 7 (tweezijdig 1:3)	3.68	810		5622	173
	Singel 6 (tweezijdig 1:3)	3.68	442			
	Singel 5 (tweezijdig 2:3)	3.44	826			
	Singel 8 (tweezijdig 1:3)	3.68	1472			
	Bergingsvijver Zuidoost	oppervlak * 0.4 + omtrek *0.50		834		
	Singel 9 (tweezijdig 2:3)	3.44	1238			
A12	Singel 11 (tweezijdig 1:3)	3.68	1159		12600	0
	Singel 12 (tweezijdig 1:3)	3.68	3871			
	Singel 10 (1:3 / 2:3)	3.44	2021			
	Singel 10 (1:3 / 2:3)	3.44	353			
	Groene bufferzone	oppervlak 10713 m ²		2735		
	Bergingsvijver Zuidwest	oppervlak * 0.4 + omtrek *0.49		2461		
Zijdewetering	Singel 5 (tweezijdig 2:3)	3.44	843		8498	1625
	Singel 3 (1:3 / 2:3)	3.56	1246			
	Singel 1,2 en 4 (tweezijdig 1:3)	3.68	2576			
	Bergingsvijver Noord	oppervlak * 0.4 + omtrek *0.48		3833		
Totaal overschot						1798

Op het bedrijventerrein Ede West II en III is een overmaat aan berging, voornamelijk in het afwateringsgebied Zijdewetering. Deze overmaat aan berging werd niet berekend in het waterhuishoudingsrapport van 14 juli 2004. De overmaat aan berging is ontstaan doordat:

- Verhardingspercentages en de verhouding RWA-riolering/VGS is gewijzigd
- Wijziging in (oppervlak) afwateringsgebieden met bijbehorende afvoer (van twee afwateringsgebieden naar drie afwateringsgebieden)
- De ligging van de bergingsvijver in de loop van het project is veranderd en de peilen zijn verschoven. De bergingsvijver heeft in het begin geheel in de Landgoederenzone gelegen (buiten de bestemmingsgrenzen van de bedrijventerreinen). Ook toen was er een overmaat aan berging. Het verkleinen van de bergingsvijver leverde echter geen ruimtewinst op. Doordat in de bergingsvijver één peil werd gehanteerd, kon geen water van Ede West III in de vijver worden geborgen. Nu ligt de vijver gedeeltelijk ten noorden van de Schutterweg in de Landgoederenzone en gedeeltelijk ten zuiden van de Schutterweg in Ede West III (binnen de bestemmingsgrens van het bedrijventerrein). Er is voor gekozen het peil in de bergingsvijver ten zuiden van de Schutterweg te verlagen tot het peil dat in heel Ede West III gehanteerd wordt. Doordat het peil van de bergingsvijver nu aansluit op het peil in de watergangen van Ede West III kan water van Ede West III ook geborgen worden in de zuidelijke vijver.

De Klomp Oost

Voor De Klomp Oost zijn nog geen ontwerpplannen gemaakt. Op basis van het verkavelingsplan van BugelHajema (d.d. april 2005) zijn voor de watergangen op het bedrijventerrein de breedtes aangegeven en voor de vijvers het oppervlak met de bijhorende berging.

Tabel 6.2 Afmetingen en berging in watergangen De Klomp Oost op basis van verkavelingsplan BugelHajema (d.d. april 2005)

Afwateringsgebied	Bedrijventerrein	Lokatie watergang	Lengte watergangen [m]	Berging bij 0,4 m peilstijging [m2/m]	Peilstijging [m]	Berging in oppervlaktew ater [m3]	Tekort [m3]	Te creeren in ...
Zijdewetering	De Klomp Oost	Vijver langs rondweg	Oppervlakte: 1070	9055 m2	0.4	3660		
		Overige watergangen	1070	3.44	0.4	3681		
			1070			7341	1115.2	Groene bufferzone
Veenendaal-Oost	De Klomp Oost	Bergingsvijver	Oppervlakte: 38548 m2		0.17	6452		
					6452			

In het noorden van de Klomp Oost is niet voldoende berging aanwezig in de watergangen en vijvers. De extra benodigde berging wordt aangelegd in de vorm van een groene bufferzone, zoals ook wordt aangelegd in Ede West III. De benodigde inhoud van de bufferzone is 1115 m³.

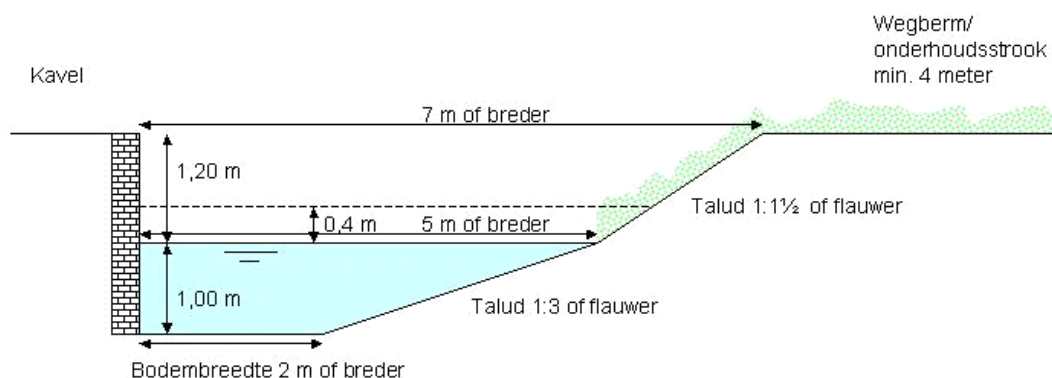
Controle ontwerp bergingsvijvers

In de Buitenplaatsenzone moet circa 2.208 m³ worden geborgen. Het oppervlak van de bergingsvijver op de waterlijn bij streefpeil is 9.375 m². De peilstijging bedraagt minder dan 0,4 m bij een bui T=10. Er is dus voldoende bergend oppervlak in de Buitenplaatsenzone om het bergingstekort binnen het bedrijventerrein Ede West II op te vangen. De vijver is groter dan noodzakelijk.

De bergingsvijver aan de zuidrand van De Klomp Oost is ook groter dan noodzakelijk voor de berging van een bui T=10. Bij de huidige afmetingen van de bergingsvijver treedt bij een bui T=10 17 cm peilstijging op. De bergingsvijvers in De Klomp Oost worden nader uitgewerkt in de ontwerpplannen voor dit bedrijventerrein. De vijver langs de noordrand van de Klomp Oost heeft een oppervlak van 9.055 m². Bij een peilstijging van 0,4 m en een talud 1:3 kan hier 3.660 m³ in worden geborgen. De berging in de vijver en de watergangen is niet voldoende om een bui T=10 te kunnen bergen. Het tekort aan berging wordt gemaakt in de groene bufferzone.

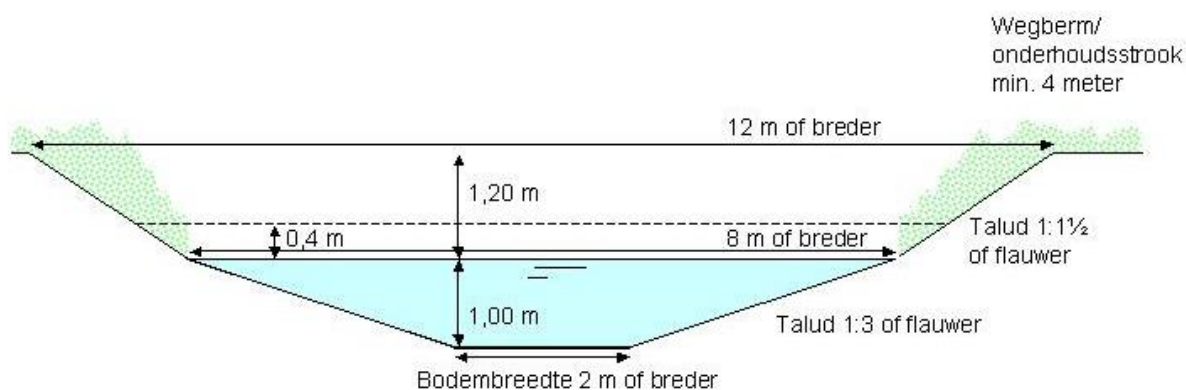
Inrichting watergangen

Voor de inrichting van de watergangen zijn profielen opgesteld. Voor Ede West II en III zijn de locaties van de profielen bekend. Voor de Klomp Oost moeten de locaties van de profielen nader afgestemd worden bij de uitwerking in ontwerpplannen. Bij de inrichting van de watergangen is uitgegaan van een minimale breedte op de waterlijn van 5 meter. Hierbij is de bodembreedte 2 meter. Vanwege de beperkte ruimte binnen de bedrijventerreinen bij hoge bebouwingsdichtheden kan één talud als kademuur worden uitgevoerd. Het andere talud is onder water 1:3 en boven water 1:1½. In Figuur 6.1 is een dwarsdoorsnede van de watergang weergegeven met de minimale afmetingen. De watergangen met een primaire functie voor afvoer in het zuidelijke deel van De Klomp Oost zijn geschikt voor deze afmetingen.



Figuur 6.1 Voorbeeld dwarsprofiel watergang

In Ede West II en III worden alle watergangen 8 meter op de waterlijn. De bovenwatertaluds zijn afhankelijk van de locatie aan beide zijden 1:1,5, eenzijdig 1:1,5 en eenzijdig 1:3 of tweezijdig 1:3. In figuur 6.2 is een dwarsdoorsnede van de watergang weergegeven. In De Klomp Oost is bij de watergangen in de landschappelijke zone en aan de westrand van het bedrijventerrein ruimte voor een flauw talud aan beide zijden.



Figuur 6.2 Voorbeeld dwarsprofiel watergang

Inrichting bergingsvijvers

De inrichting van de bergingsvijvers vindt plaats bij de invulling van het stedenbouwkundig plan. Het oppervlaktewater in de Buitenplaatsenzone wordt ingepast in het bestemmingsplan voor de buitenplaatsen. Dit moet nog nader uitgewerkt worden.

Dimensionering watergangen

De watergangen zijn gedimensioneerd op basis van de benodigde berging en beschikbare ruimte. Bij de dimensionering van de watergangen zijn ook de stroomsnelheden van belang. Om een idee te krijgen van optredende stroomsnelheden is een berekening uitgevoerd voor een watergang met een breedte van 6 m op de waterlijn in De Klomp Oost. Uit de berekening blijkt dat bij een bui $T=10$ stroomsnelheden voorkomen van circa 0,1 m/s. De maximale stroomsnelheid in een watergang mag 0,5 m/s bedragen in verband met beheer en onderhoud van taluds.

Onderhoud

Uitgaande van een minimale bodembreedte van de watergangen van 2 meter kan varend onderhoud plaatsvinden. Bij varend onderhoud moet rekening worden gehouden met

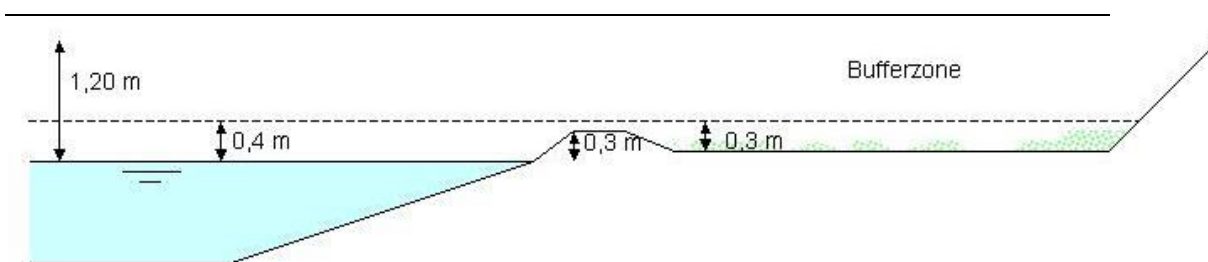
inlaatplaatsen voor de maaiboot en een beperkt aantal duikers. Bij varend onderhoud is geen onderhoudspad noodzakelijk.

6.2 Groene bufferzones

Aan de zuidrand van Ede West III en aan de westrand van het noordelijk deel van De Klomp Oost komt een groene bufferzone. In onderstaande tabel zijn de afmetingen van de bufferzones weergegeven op basis van een bui T=10 + 10 % (Buishand en Vels).

Ede West III		De Klomp Oost	
Berging	2.735 m ³	Berging	1.115m ²
Talud	1:1,5 of flauwer	Talud	1:3 of flauwer
Oppervlakte	10713 m ²	Lengte	350 m
		Bodembreedte	10 m
Breedte aan maaiveld	13 m	Breedte aan maaiveld	16,5 m
Peilstijging bij T=10	30 cm	Peilstijging bij T=10	30 cm

In figuur 6.3 is weergegeven hoe het systeem functioneert. Tussen de watergang en de groene bufferzone worden drempels aangebracht met een hoogte van 0,3 m. De bodem van de bufferzone komt 0,1 m hoger te liggen dan het normale waterpeil in de watergang. Zo wordt voorkomen dat de bodem drassig wordt door opbolling van de grondwaterstand onder de bufferzone. Bij een bui T=10 staat 0,3 m water in de bufferzone. Op basis van een bui met een herhalingsjijd van respectievelijk één jaar en twee jaar is berekend dat éénmaal per twee jaar water in de bufferzone staat. Door de voedselrijkdom van het water zal in de bufferzone een ruige begroeiing ontstaan.



Figuur 6.3 Schematisch dwarsprofiel groene bufferzone ter hoogte van de drempel

In de bufferzone zal een deel van het water infiltreren. Het overige deel stort over op het oppervlaktewater. Eventueel kan onder de bufferzone een grondverbetering (zonodig met drainage) worden aangebracht om langdurige plasdras-situaties te voorkomen. Een en ander moet samen met de ecologische doelstelling nader uitgewerkt worden. Binnen de bufferzone kan compartimentering plaatsvinden waardoor nattere en drogere delen ontstaan. In De Klomp Oost kunnen de droge delen gecombineerd worden met recreatieve functies als bijvoorbeeld een trapveldje.

6.3 Stuwen

Op de overgang van de afwateringsgebieden van de bedrijventerreinen naar het landelijk gebied komen regelbare stuwen (eventueel automatisch). Het waterschap maakt een ontwerp voor de stuwen.

6.4 Noodaflaten tussen afwateringsgebieden Ede West II en III

Ede West II en III hebben drie afwateringsgebieden. Elk afwateringsgebied heeft voldoende eigen berging en een eigen afvoerpunt. In de standaard situatie staan de afwateringsgebieden daarom niet met elkaar in verbinding. Er worden echter wel afsluitbare duikers tussen de afwateringsgebieden aangebracht voor speciale situaties zoals gericht doorspoelen en bij calamiteiten.

6.5 Compensatie berging centrum Ede

Ter compensatie van waterberging uit het centrum van Ede is in het bestemmingsplan een wijzigingsbevoegdheid opgenomen voor de aanleg van een retentiegebied van circa 4 ha in het middengebied. Het retentiegebied kan mogelijk gecombineerd worden met het bergingswater in de Buitenplaatsenzone. Het waterschap en de gemeente gaan de technische mogelijkheden hiervoor nader onderzoeken. Naast de technische mogelijkheden moet ook naar de wenselijkheid van deze combinatie worden gekeken in verband met de waterkwaliteit van de Zijdwetering.

7 Aanbevelingen

Een aantal watergangen in de Klomp Oost zijn in het wegprofiel geplaatst. De ruimtelijke inpassing van de watergangen in het wegprofiel moet nader afgestemd worden bij de verdere uitwerking. Op enkele plaatsen is de ruimte binnen het wegprofiel voor een watergang beperkt.

In juni 2004 zijn door de stedenbouwkundige en het waterschap twee varianten opgesteld voor de locatie van de stuw, circa 100 m ten oosten van de Veenendaalseweg. Het stuwpeil wordt NAP +6,00 m en kan wanneer noodzakelijk worden opgezet tot NAP +6,50 m. Het peil in de watergang ten zuiden van de Zijdewetering wordt NAP +5,80 m. Deze watergang zal benedenstrooms van de stuw in de Zijdewetering moeten aantakken op de Zijdewetering. Geadviseerd wordt een drempel in de watergang aan te brengen, zodat wordt voorkomen dat bij piekafvoeren in de Zijdewetering water met een slechte kwaliteit (ten opzichte van de kwaliteit van het afstromend hemelwater) in de watergangen van het bedrijventerrein kan stromen.

De afwatering van Ede West II en III sluit aan bij de huidige afwateringssituatie. Desalniettemin bestaat er twijfel over het functioneren daarvan. Dit geldt zowel voor de afwatering via de A12 als de afwatering via de A30. Het verdient aanbeveling de afvoercapaciteit van het tracé nader te bekijken (actie waterschap).

Kenmerk R001-4436360PWN-mfv-V02-NL

Bijlage

1

Maaiveldhoogten Ede West II en III (2004)

Bijlage

2

Locatie boringen en peilbuizen

Bijlage

3

Boorbeschrijvingen en –profielen

Bijlage

4

Slootbodemhoogten

Bijlage

5

Analyseresultaten grondwater

Bijlage

6

Afkoppelbeslisbomen Waterschap Vallei & Eem

Bijlage

7

Detallering waterstructuur Ede West II en III

Bijlage

8

Verdeling bruto, verhard en onverhard oppervlak Ede West II en III

Bijlage

9

Locaties en oppervlakten singels Ede West II en III

10

Bijlage

Berekening wegzijging en benodigde bodemafdichting Ede West II
en III

Inleiding

In deze notitie worden de resultaten beschreven van de berekeningen naar wegzijging uit de waterpartijen voor de gebieden Schuttersveld en Hanepol.

De berekeningen zijn uitgevoerd middels een eenvoudig grondwatermodel in TRIPOT. Dit programma berekent op basis van debiet- of stijghoogtegespecificeerde deepwells, drains of vijvers de stationaire grondwaterstanden in een watervoerende laag met een uniform stijghoogtepatroon.

Basisuitgangspunten

- Waterhuishoudingsplan conform tekeningnr 3 van 18 januari 2006
- Watervoerend pakket van 15 m
- K-waarde watervoerend pakket is 5 m/dag
- Waterpartijen zijn ingevoerd met een breedte van 8 m en een diepte van 1 m. Voor de waterpartijen van RWS (bermsloot) is 3 m aangehouden met een diepte van 1 m.
- Bodemweerstand van de waterpartijen is ingesteld op 2 dagen.
- Natuurlijk stijghoogteverhang van 1/1000 m/m in zuidwestelijke richting
- Gemodelleerd is een GLG situatie (duur circa 30 dagen), dus situatie zonder neerslag. Bij de voormalige TNO-peilbuis is uitgegaan van een waarde van 7.1 m +NAP.

Berekeningsresultaten

De berekeningsresultaten zijn in tabel B10.1 weergegeven. Hierbij is naast de basisvariant een aantal varianten doorgerekend om de gevoeligheden van het systeem in beeld te brengen.

- Variant bodemweerstand => bodemweerstand van de sloten is op ingevoerd op 10 dagen
- Variant GHG => GHG 30 cm lager
- Variant kD-waarde => k waarde kleiner gemaakt op 3 m/dag een dikte verkleind naar 5 m

Tabel B10.1 Berekening wegzijging gevoeligheidsanalyse

	wateroppervlak m2	Basisvariant		Variant C-bodem 10 dag		Variant GHG -30 cm		Variant k=3, D=5	
		Debiet	wegzijging	Debiet	wegzijging	Debiet	wegzijging	Debiet	wegzijging
		m3/dag	mm/dag	m3/dag	mm/dag	m3/dag	mm/dag	m3/dag	mm/dag
A12-Pakhuis	22644	-238	-11	-17	-1	-373	-16	-167	-7
Kade	19785	-230	-12	-157	-8	-343	-17	-69	-3

Conclusie: De berekende wegzijging bedraagt ruim 10 mm/dag bij de basisvariant. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat deze op kan lopen richting de 20 mm/dag.

Bij de varianten is geen rekening gehouden met onderscheid in weerstand bij infiltratie en drainage. Om deze reden is een nadere verfijningslag van de basisvariant gemaakt. Hierbij zijn een drietal extra varianten doorgerekend, te weten variant 1 t/m 3.

- variant 1: Basisvariant, maar infiltrerende waterlopen een weerstand van 10 dagen en drainerende waterlopen van 2 dagen;
- variant 2: idem als variant 1, maar de bergingsvijver in het gebied Kade krijgt een bodemafdichting (weerstand 100 dagen)
- variant 3: idem als variant 2, maar sloot langs A12 krijgt tot stuw RWS een bodemafdichting (weerstand 100 dagen). In detail gezegd begint de afdichting vanaf de stuw van RWS tot voorbij de bocht ongeveer t/m de eerste perceelsgrens

Tabel B10.2 Berekening wegzijging varianten

	Basisvariant			Variant 1		Variant 2		Variant 3	
	wateroppervlak	Debiet	wegzijging	Debiet	wegzijging	Debiet	wegzijging	Debiet	wegzijging
	m ²	m ³ /dag	mm/dag	m ³ /dag	mm/dag	m ³ /dag	mm/dag	m ³ /dag	mm/dag
A12-Pakhuis	22644	-238	-11	-121	-5	-206	-9	-114	-5
Kade	19785	-230	-12	-175	-9	-73	-4	-75	-4

Conclusie: Uit tabel B10.2 kan worden geconcludeerd dat alleen met variant 3 de wegzijging beperkt kan blijven tot 5 mm/dag.