

**Toelichting peilbesluit
Zestienhoven te Rotterdam**

Vastgesteld: 31 maart 2010

Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard
Afdeling Watersystemen
Postbus 4059
3006 AB ROTTERDAM

Inhoudsopgave	pagina
1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Aanleiding	4
1.3 Procedure ter vaststelling van peilbesluiten	4
1.4 Leeswijzer	5
2. Huidige situatie	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Historie	6
2.3 Ligging en grondgebruik	7
2.4 Bodemopbouw en geohydrologie	7
2.4.1 Bodemopbouw	8
2.4.2 Geohydrologie	8
2.4.3 Grondwaterstroming	9
2.5 Hoogteligging en maaiveldaling	9
2.6 Huidig watersysteem	9
2.6.1 Algemeen	9
2.6.2 Waterhuishoudkundige situatie	10
2.6.3 Peilen	11
2.6.4 Drooglegging	12
2.7 Waterkwaliteit	13
2.7.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit	13
2.7.2 Ecologische waterkwaliteit	13
2.8 Ecologie	14
2.9 Bebouwing	14
2.9.1 Funderingstypen van bestaande bebouwing	14
2.10 Archeologie, cultuurhistorie en landschap	14
2.10.1 Archeologie	14
2.10.2 Cultuurhistorie	14
2.10.3 Landschappelijke waarden	15
2.11 Waterkeringen	15
3. Beleid	16
3.1 Inleiding	16
3.2 Europees beleid	16
3.3 Nationaal beleid	16
3.4 Provinciaal beleid	17
3.5 Beleid HHSK	18
3.6 Gemeentelijk beleid	19
3.7 Samenwerking	20
4. Aandachtspunten in de huidige situatie	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Drooglegging en maaiveldaling	21
4.3 Waterhuishouding	21
4.4 Waterkwaliteit	21
4.5 Ecologie en landschap	22

4.6	Bebouwing en fundering	22
5.	Uitgangspunten	23
5.1	Algemene uitgangspunten	23
5.2	Ontwikkeling polder Zestienhoven	23
5.3	Uitgangspunten per functie	24
5.3.1	Woningbouw en bedrijventerrein	24
5.3.2	Natuur en landschap	24
5.3.3	Waterkwaliteit	25
5.3.4	Waterhuishouding	25
5.3.5	Recreatie	25
5.3.6	Archeologie en cultuurhistorische waarden	25
6.	Ontwerp-peilbesluit	26
6.1	Overwegingen bij de vaststelling van het toekomstig waterpeil	26
6.2	Peilvoorstel	26
6.2.1	Beschrijving toekomstige peilgebieden	27
6.3	Waterhuishouding	28
6.3.1	Ligging hoofdwatergangen	28
6.3.2	Waterinlaat	28
6.4	Waterkeringen	29
6.5	Waterkwaliteit	29
6.6	Bebouwing	29
6.7	Conclusie	30
7.	Effectbeschrijving	31
7.1	Waterhuishouding	31
7.2	Waterkwaliteit	31
7.3	Ecologie	32
7.4	Grondwater	32
7.5	Bebouwing	32
7.5.1	Nieuwe bebouwing	33
7.5.2	Bestaande bebouwing	33
7.6	Archeologie, cultuurhistorie en landschap	34
Bijlagen		
1.	Verklarende woordenlijst	
2.	Literatuuroverzicht	
3a.	Locaties meetnet fysisch/chemische parameters	
3b.	Normen voor parameters en STOWA beoordelingssystemen	
4.	Kaart 1 Topografische ligging beheersgebied	
5.	Kaart 2 huidige peilgebieden	
6.	Kaart 3 huidige waterhuishoudkundige situatie	
7.	Kaart 4 huidige maaiveldhoogte	
8.	Kaart 5 huidig grondgebruik	
9.	Kaart 6 nieuwe peilgebieden	
10.	Kaart 7 nieuwe waterstaatkundige situatie (Ontwerp-peilbesluitkaart)	

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Als waterbeheerder is het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (hierna te noemen het hoogheemraadschap) op grond van artikel 5.2 van de Waterwet (voorheen artikel 16 Wet op de Waterhuishouding) en titel 4.2 van de tegelijk met de Waterwet in werking getreden Waterverordening Zuid-Holland, verplicht om peilbesluiten op te stellen. Een peilbesluit is een door de waterbeheerder, op basis van een integrale afweging van belangen, opgesteld besluit, waarin de streefpeilen voor het oppervlaktewater zijn vastgelegd.

In een peilbesluit stelt het hoogheemraadschap de gewenste oppervlaktewaterpeilen vast voor het gebied waarvoor het besluit geldt. Het hoogheemraadschap heeft een inspanningsverplichting om de in het peilbesluit vastgelegde peilen te handhaven. Dit betekent dat de waterbeheerder naar eer en geweten zijn best moet doen om het peil op de vastgestelde waarde te handhaven. Een peilbesluit staat toe dat in bepaalde gevallen kan worden afgeweken van het streefpeil (toelichting Wet op de Waterhuishouding). Dit document betreft de concept toelichting bij het peilbesluit.

1.2 Aanleiding

Vanaf 1 januari 2001 heeft het toenmalige hoogheemraadschap van Schieland (thans hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, HHSK) het waterkwantiteitsbeheer overgenomen van de gemeente Rotterdam. Met deze overdracht valt zowel het kwantitatieve, als het kwalitatieve beheer van het oppervlaktewatersysteem in Rotterdam onder de zorgplicht van het hoogheemraadschap.

Momenteel is voor de polder Zestienhoven geen peilbesluit van kracht. Het ontbreken hiervan is voor het HHSK de aanleiding om nu een peilbesluit voor te bereiden. Een extra aanleiding voor het opstellen van een peilbesluit wordt gevormd door stedenbouwkundige ontwikkelingen in polder Zestienhoven. Vanwege de diepe ligging van de polder is in het ontwikkelproces veel aandacht besteed aan water in de polder.

1.3 Procedure ter vaststelling van peilbesluiten

Een peilbesluit is een door de waterbeheerder opgesteld formeel document, waarin het na te streven peil per peilgebied is vastgelegd. Dit vastgelegde peil dient binnen de duur van het besluit te worden gehandhaafd. Aan een peilbesluit dient een onderbouwing ten grondslag te liggen van de gewenste peilen voor het oppervlaktewater dat in beheer en onderhoud is bij het hoogheemraadschap. Deze onderbouwing wordt gegeven in de toelichting op het ontwerp-peilbesluit.

Met een peilbesluit kan een zodanig peilbeheer worden gevoerd dat wateroverlast wordt voorkomen, het gebied waterhuishoudkundig optimaal voldoet aan zijn bestemmingen en de functies van het watersysteem worden vervuld.

Bij het opstellen van het peilbesluit zal de functietoekenning van de diverse watergangen en aanliggende gebieden bepalend zijn voor het te hanteren peil. Daarbij zullen zowel de landbouw, als de ecologie en het stedelijk gebied een belangrijke rol spelen.

Aan het concept-peilbesluit is een integrale voorbereiding en belangenafweging voorafgegaan.

Nadat het ontwerp-peilbesluit door het College van Dijkgraaf en Hoogheemraden is vastgesteld worden de stukken gedurende 6 weken ter inzage gelegd. Tijdens de ter inzage legging kunnen mondelinge en schriftelijke zienswijzen worden ingediend. Na afloop van de inspraaktermijn wordt een verslag gemaakt met daarin een overzicht van de

gevolgde inspraakprocedure, de ingediende zienswijzen en een gemotiveerde reactie op de zienswijzen. Naar aanleiding van de ingediende zienswijzen kan het ontwerp-peilbesluit aangepast worden. Het algemeen bestuur van het hoogheemraadschap leidt het ontwerp-peilbesluit door naar de Commissie en Verenigde Vergadering.

Door de invoering van de nieuwe Waterwet is het niet langer nodig dat het peilbesluit, na vaststelling door de verenigde vergadering, ter goedkeuring aangeboden wordt aan Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland van de Provincie Zuid-Holland.

Een vastgesteld en goedgekeurd peilbesluit is geldig voor een periode van tien jaar, maar kan op een eerder moment door het hoogheemraadschap herzien worden, indien de inrichting van het gebied of wijzigingen in inzichten daartoe aanleiding geven. Voor het verstrijken van de geldigheidstermijn bestaat de mogelijkheid het peilbesluit door Gedeputeerde Staten eenmalig te laten verlengen met een periode van maximaal vijf jaar.

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage dient als onderbouwing bij het peilbesluit. In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de huidige situatie. Hoofdstuk 3 beschrijft het relevante beleid en hoofdstuk 4 geeft de aandachtspunten in de huidige situatie weer. In hoofdstuk 5 worden de uitgangspunten beschreven, waarna in hoofdstuk 6 het ontwerp-peilbesluit wordt besproken, vervolgens worden in hoofdstuk 7 de gevolgen ervan beschreven.

2 Huidige situatie

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een beschrijving van het gebied Polder Zestienhoven gegeven. Er wordt ingegaan op diverse aspecten die van invloed zijn op de afweging van het uiteindelijke peilbesluit. Aan de orde komen historie, ligging en grondgebruik, bodemopbouw en geohydrologie, hoogteligging en maaiveldvaling, het huidige watersysteem, waterkwaliteit, bebouwing en funderingen, archeologie, cultuurhistorie en landschap en waterkering. Recentelijk is de gemeente Rotterdam gestart met de stedenbouwkundige ontwikkelingen.

2.2 Historie

Tot aan de 12^e eeuw maakte het gebied, waarin de huidige polder Zestienhoven ligt, deel uit van het omvangrijke veenmoeras van Midden Holland. In de randzone hiervan, dicht bij de Schie, werd veenmos-, zegge- en bosveen gevormd.

Rond 1170 ontstond de eerste dijkkring. Deze volgde de route Oude Kleiweg – Overschiese Kleiweg. Vanaf de dijk werd de polder Zestienhoven ontgonnen volgens het cope-systeem, wat langwerpige en rechthoekige kavels opleverde.

Vanaf de 12^e eeuw begon meteen de vervening op gang te komen, zij het aanvankelijk zeer oppervlakkig en kleinschalig. In latere tijd, tot in de 19^e eeuw werd er grootschalig en nat verveend. Een gevolg hiervan was dat onder andere de Zestienhovense Plas ontstond. Deze plassen zijn later bijna allemaal drooggelegd. De Overschiese Plasjes zijn de enige overgebleven plassen.

Rond 1786 werd de droogmakerij Zestienhoven aangelegd. De noordgrens van deze droogmakerij werd gevormd door de Doenkade, die voordien al aanwezig was als kade tussen de Schieveense plassen en de plas Zestienhoven. Het gebied werd intensief van sloten voorzien volgens een strokenverkaveling, grotendeels met een oriëntatie NO-ZW. In het zuidelijke deel was de oriëntatie ZO-NW. Dwars op de slotenverkaveling werd een aantal tochten aangelegd als hoofdwatertangen. Tot in de jaren '20 van de vorige eeuw was er langs de Bovendijk en de Overschiese Kleiweg sprake van een lint bestaande uit voornamelijk boerderijen en kleinschalige tuinderijen. Vanaf de jaren '20 zijn er ook woningen gebouwd en vestigden zich bedrijven in het lint. Slechts enkele volkstuinen en wat veeteelt vonden hun plaats in de polder.

In de jaren '30 van de vorige eeuw zijn in de polder de eerste sportvelden aangelegd. Hiervoor werden sloten gedempt en lagen zand en teelaarde aangebracht, zodat een zandige, beter te ontwateren bovengrond ontstond. Ook zijn toen de eerste bedrijven naar de Volkelstraat gekomen.

Aan de westzijde is in ongeveer dezelfde periode, tussen 1928 en 1936, de latere rijksweg A13 aangelegd, dwars door de veenplassen in de Hoog-Zestienhovense polder.

In de periode 1940-1942 werd er een woonbuurt van 200 noodwoningen tussen de Zuider- en Noorderlaan gebouwd voor Rotterdammers die als gevolg van de bombardementen op het Rotterdamse stadscentrum moesten worden geherhuisvest. Het stratenpatroon van dit buurtje ligt dwars op de oude slootverkaveling.

In de jaren '60 werd ten zuiden van de eerste woonwijk een tweede woonbuurt gebouwd. Hier werd in tegenstelling tot de eerdere woonbuurt wel de oude slotenverkaveling gevolgd.

In Hoog Zestienhoven vestigden achter de Bovendijk en aan de Volkelstraat in de loop van de tijd steeds meer (milieubelastende) bedrijven.

Na de oorlog werd besloten een nieuw vliegveld aan te leggen op een plaats waar meer ruimte beschikbaar was. Tussen 1954 en 1956 is het vliegveld Zestienhoven aangelegd. Tegelijkertijd werd de Doenkade opgewaarderd tot provinciale weg en werd deze

aangesloten op de rijksweg A13. In 1971 werd de start- en landingsbaan verlegd in noordoostelijke richting, waarbij de Bovendijk werd omgelegd. Een gevolg hiervan was dat de molen "De Hoop" uit 1712 verplaatst moest worden naar de Overschiese Kleiweg; de naam is toen veranderd in molen "De Speelman". De molen is een rijksmonument. De meeste volkstuincomplexen werden aangelegd in de jaren vijftig en zestig. De slotenverkeveling van de droogmakerij bleef grotendeels intact.

Ook werden de sportvelden uitgebreid en opgehoogd, waarbij sloten werden gedempt. Tussen 1970 en 1975 werden een aantal buiten gebruik zijnde sportvelden benut voor het bergen van sloop/singelbagger uit het zuidelijke deel van de polder Zestienhoven. De slib was verontreinigd door lozingen van bedrijven langs de Overschiese Kleiweg. In 1976 werd het slib uitgespreid en vond heraanleg van sportvelden plaats.

Rond 1970 is de Laag Zestienhovense Polder als parkgebied heringericht. Om het gebied te ontsluiten werden de Beekweg, Terletweg, Mokweg en Van der Duijn van Maasdamweg aangelegd. De oude verkeveling werd begraven onder ophogingen en dempingen met grond en teelaarde. Deze ophogingen vonden tot ver in de jaren '80 plaats en werden gevolgd door de aanplant van bos.

De komende jaren zal polder Zestienhoven veranderen. Nieuwe stedenbouwkundige ontwikkelingen zijn inmiddels in volle gang. De HSL-Zuid is gerealiseerd, sportparken verplaatst. In Midden en Laag Zestienhoven worden, gefaseerd, nieuwe woonwijken ontwikkeld. In het grootste gedeelte van de polder zal ook het watersysteem veranderen.

2.3 Ligging en grondgebruik

De polder Zestienhoven ligt in het westen van Rotterdam en valt onder de deelgemeente Overschie. Ten oosten van de polder Zestienhoven ligt Schiebroek. De noordzijde wordt begrensd door de Doenkade, de oostzijde door de Bovendijk, de zuidzijde door de Overschiese Kleiweg en de westzijde door de Achterdijk. In het noorden van de polder ligt Rotterdam Airport met bijbehorende bedrijven. In het noordoosten ligt een volkstuintencomplex, manege en een bedrijventerrein. De polder heeft een oppervlakte van circa 450 hectare.

Het middengebied van de polder bestaat uit twee kleine woonwijkjes, sportvelden, een park en een nieuwe (nog verder uit te breiden) waterrijke woonwijk Park Zestienhoven. De zuidrand bestaat voornamelijk uit graslandjes, volkstuintverenigingen en (toekomstige) nieuwbouwwoningen. Door het gebied loopt de railverbinding HSL Zuid. Deze hogesnelheidslijn doorsnijdt de polder Zestienhoven met een tunnelbak.

De bestaande woningen bevinden zich met name aan de randen van de polder zoals aan de Bovendijk en de Overschiese Kleiweg. Een overzichtstekening van het beheersgebied is opgenomen in kaartbijlage 2.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

In onderstaande paragraaf is de bodemopbouw en geohydrologische situatie beschreven. Met betrekking tot het peilbesluit is met name inzicht nodig in de volgende aspecten:

- De variatie in de bovenste meters van de deklaag in relatie tot de grondwaterregulerende invloed van het aanwezige oppervlaktewater;
- Opbouw en dikte van de deklaag in relatie tot de verwachte kwel en wegzijging.

2.4.1 Bodemopbouw

De polder maakt deel uit van een veengebied waar in de 18^e en 19^e eeuw op grote schaal veen is gewonnen. In de 19^e werden de veenplassen drooggemaakt. Ten gevolge van deze activiteit bevinden oudere afzettingen zich in een groot deel van het gebied aan de opper-

vlakke. Plaatselijk is nog een deel van het veen aanwezig.

Ter plaatse van het onderzoeksgebied, worden de volgende bodemlagen onderscheiden:

Ophooglaag

In een groot deel van de polder wordt in de bovenste circa 1,5 m van de bodem een zandige ophooglaag aangetroffen. De onderzijde van de toplaag ligt op circa NAP -6,0 m.

Klei/veenlaag

Onder de toplaag bevindt zich een pakket Holocene veen- en kleilagen met een dikte variërend van circa 1,0 à 1,5 m. Ten noordwesten van het beheersgebied (Overschiese Plasjes) en onder de Bovendijk is plaatselijk een deel van de oorspronkelijk aanwezige bovenste veenlaag overgebleven. De basis van de klei- en veenlagen bevindt zich op een diepte van circa NAP -7,0 m tot NAP -7,5 m.

Kleilaag

Onder deze veen/kleilagen bevindt zich een kleilaag met een dikte van circa 5 m tot 9 m. De basis van de kleilaag varieert van circa NAP -12 m tot circa NAP -16 m. Deze kleilaag vormt de basis van de Holocene deklaag.

Pleistoceen zand

Onder de Holocene deklaag wordt een pakket Pleistoceen zand aangetroffen. De onderzijde van dit pakket bevindt zich volgens de Grondwaterkaart van Nederland ter plaatse van de onderzoekslocatie op een diepte van circa NAP -32 à -37 m.

2.4.2 Geohydrologie

In het onderzoeksgebied zijn watervoerende pakketten en waterscheidende lagen te onderscheiden.

Watervoerende pakketten zijn relatief goed waterdoorlatende zand- of grindpakketten waarin de horizontale component van de grondwaterstroming overheerst. De hoeveelheid horizontaal stromend grondwater is bepaald door het product van het stijghoogteverschil over een afstand x en het doorlaatvermogen van het watervoerend pakket (kD -waarde). De kD -waarde is het product van de horizontale doorlaatfactor kh (m/dag) en de dikte D (m) van het watervoerend pakket.

Waterscheidende lagen zijn slecht waterdoorlatende klei-, zavel- of veenlagen en sterk kleihoudende zandlagen waarin de verticale component van de grondwaterstroming overheerst. De hoeveelheid verticaal stromend grondwater is bepaald door het quotiënt van het stijghoogteverschil tussen de boven en onder de scheidende laag gelegen watervoerende pakketten en de verticale hydraulische weerstand van de scheidende laag. De hydraulische weerstand van een scheidende laag is gedefinieerd als het quotiënt van de dikte van de scheidende laag d (m) en de verticale doorlaatfactor kv (m/dag).

Van boven naar beneden zijn in het onderzoeksgebied de volgende lagen te onderscheiden:

Het bovenste watervoerende pakket

Het bovenste watervoerende pakket wordt gevormd door het ophoogzand van de toplaag met een maximale dikte van circa 1,5 m. Van de doorlatendheid van dit pakket zijn geen gegevens voorhanden.

De bovenste waterscheidende laag

De bovenste waterscheidende laag wordt gevormd door de in het gebied aanwezige klei- en veenlagen die de Holocene deklaag vormen. De totale dikte van dit pakket bedraagt circa 6 tot 8 m. De verticale weerstand bedraagt circa 3.400 dagen.

Het eerste watervoerende pakket

Dit watervoerende pakket wordt gevormd door de Pleistocene zanden. Het doorlaatvermogen bedraagt volgens gegevens van NITG-TNO circa 500 m²/dag.

2.4.3 Grondwaterstroming

Regionale grondwaterstroming

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket wordt onder andere bepaald door de Noordzee en de Nieuwe Maas. De grondwaterstromingsrichting wordt beïnvloed door enkele diepgelegen polders en de grondwateronttrekking van DSM Gist te Delft. De grondwaterstroming is noord-noordoostelijk georiënteerd.

Ter plaatse van de polder Zestienhoven varieert de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket van circa NAP -3,5 m aan de westzijde tot circa NAP -4,75 m aan de noordoostzijde.

Lokale grondwaterstroming

De freatische grondwaterstand wordt voornamelijk bepaald door de in het gebied aanwezige watergangen, welke een ontwaterende functie hebben. De polderpeilen in het onderzoeksgebied variëren van NAP -5,95 tot NAP -6,30 m, zie paragraaf 2.6.3. De polderpeilen zijn lager dan de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. Derhalve is sprake van een kwelsituatie. De hoeveelheid kwelwater varieert van circa 0,34 à 0,44 mm/dag in het oosten tot circa 0,75 à 1,00 mm/dag in het westen.

2.5 Hoogteligging en maaiveld daling

De maaiveldhoogte varieert van circa NAP -4,5 m in het noordoosten van de polder tot NAP -6,0 m in het zuidwesten van de polder (zie kaartbijlage 7). In een groot deel van de polder is, in verband met herontwikkeling van het gebied, een ophooglaag van circa 1,5 meter aanwezig. De onderzijde van deze toplaag ligt op circa NAP -6,0 m.

De huidige waterpeilen zijn ontstaan door regelmatige aanpassing van het waterpeil aan de hoogte van het maaiveld, dat daardoor weer daalde. Dit cyclische proces is begin jaren '80 van de vorige eeuw gestopt. De bodem in de polder Zestienhoven is door de forse kweldruk en de sterk samendrukbare klei- en veenlagen zeer zettinggevoelig. De gebieden waar een blijvende drooglegging ten opzichte van het freatische grondwater nodig is, zoals wegen, moeten hierdoor geregeld worden opgehoogd. De zetting kan enkele mm tot maximaal 20 mm per jaar bedragen.

2.6 Huidig watersysteem

2.6.1 Algemeen

Het watersysteem in de polder wordt gekenmerkt door peilgebieden waar een vast waterpeil wordt gehanteerd. Het hanteren van bepaalde waterpeilen is essentieel voor de instandhouding en het gebruik van het land, waarbij ook de langetermijneffecten in de afweging worden betrokken.

In het peilbesluit worden de na te streven peilen per peilgebied vastgelegd. Dit zijn de streefpeilen. Het is een peil dat gemiddeld zo goed mogelijk moet worden benaderd. Bij een streefpeil is er sprake van een beheersmarge. De beheersmarge is de onvermijdelijke, tijdelijke afwijking van het streefpeil die optreedt door natuurlijke

verschijnselen en ingrepen die nodig zijn om het streefpeil te handhaven.

Er is een aantal oorzaken te benoemen ten gevolge waarvan waterpeilen tijdelijk kunnen afwijken van de vigerende streefpeilen:

- Bemaling

Bij het inlaten of uitmalen van water ontstaat een verhang in het watersysteem dat pas na enige tijd nivelleert. In de watergang(en) nabij het gemaal zal het peil tijdens uitmalen lager zijn dan het peil in de watergangen die verder van het gemaal zijn gelegen. Bij inlaten werkt dit vanzelfsprekend andersom.

- Wind

Bij krachtige wind evenwijdig aan de richting van een waterloop, kan opstuwung door wind optreden. Hierdoor treedt een verhang op. Dit verschijnsel is doorgaans het grootst in open, onbeschutte gebieden.

- Neerslagverwachting

Wanneer (hevige) neerslag wordt verwacht kan het in sommige situaties gewenst zijn om de bemaling van watergangen en singels vroegtijdig te starten zodat daardoor tijdelijk extra bergend vermogen wordt gecreëerd. Dit wordt ook wel 'voormalen' genoemd. De neerslag heeft vervolgens een mogelijke, acceptabele peilstijging in de watergangen tot gevolg, die binnen een tijdsbestek van enkele dagen of uren weer uitgemalen wordt tot het moment dat het gewenste peil weer bereikt is.

- Droogte

Tijdens (langdurige) droogte worden de streefpeilen gehanteerd door water vanuit een ander watersysteem in te laten. Wanneer er sprake is van flexibel peil, kan het oppervlaktewaterpeil tijdens droge periodes uitzakken tot het vastgestelde minimum-niveau. Als het minimumniveau bereikt is, zal er water van buiten het watersysteem ingelaten worden.

- Afwijkend peil

Met oog op een uitoefening van ruimtelijke functies kunnen plaatselijk afwijkende waterpeilen, onderbemalingen en hoogwatervoorzieningen, gewenst zijn. Met het nemen van een peilbesluit komen alle (vergunningen voor) bestaande onderbemalingen en hoogwatervoorzieningen in principe te vervallen. De eigenaren van de afwijkende peilen kunnen opnieuw een vergunning aanvragen. Het hoogheemraadschap zal deze aanvragen apart beoordelen, en indien van toepassing, een vergunning afgeven.

2.6.2 Waterhuishoudkundige situatie

Kenmerkend voor de polder is de geringe drooglegging en het groot aantal gebieden met elk een eigen vast waterpeil. De afwatering van het gebied wordt verzorgd door een stelsel van watergangen met verschillende afmetingen. Het watersysteem loost het water onder vrij verval naar naastgelegen gebieden met een lager peil.

Het wateroverschot van het westelijk deel van Rotterdam Airport wordt via een gemaal naar Laag Zestienhoven gepompt, het oosten watert af op peilgebied Schiebroek.

Water wordt vanuit het bemalingsgebied Schiebroek ingelaten. Ter plaatse van het gemaal Achterdijk wordt water uit Tussenboezem (Overschie, peilgebied GPG-404 NAP -2,75 m.) ingelaten op de watergang in het peilgebied NAP - 6,30 m. van polder Zestienhoven. Het gemaal Achterdijk loost dit water, samen met het overtollige water van polder Zestienhoven, op de Rotterdamse Schie (NAP -0,43 m., boezempeil van Delfland).

Polder Zestienhoven is een kwelgebied. Het maaiveld ligt 4,5 tot 6 meter beneden NAP. De diepste delen van de polder komen in het zuidwesten voor en de hogere delen meer in het noordoosten.

De oppervlaktewater is zeer nutriëntenrijk en de kwaliteit is onvoldoende. Dit komt door een veenachtige bodem, de inlaat van water uit de Tussenboezem en de overstorten van

het gemengde riool. In perioden van hevige regenval is er in de gebieden met het laagste waterpeil een groot risico op grondwateroverlast. Dit geldt vooral voor perioden van langdurige regenval. Dit wordt mede veroorzaakt door de lage ontwateringdiepte. Locaties die als risicogebied aangemerkt kunnen worden zijn bijvoorbeeld de IJskelder, volkstuinverenigingen Zestienhoven en Blijdorp en het Park Zestienhoven.

2.6.3 Peilen

Er bestaat momenteel geen peilbesluit voor de polder Zestienhoven. Het huidige peilbeheer is ontstaan door herhaaldelijke aanpassing van het peil aan de hoogte van het maaiveld. In het bemalingsgebied Zestienhoven worden in de huidige situatie acht verschillende gebieden onderscheiden (zie tabel 1), waarin verschillende peilen worden gehanteerd. In kaartbijlage 5 zijn de gebieden en bijbehorende huidige peilen weergegeven.

Het betreft de volgende gebieden:

Gebied 1

Het gebied 1 bevindt zich tussen de sportvelden, een woonwijk, volkstuinverenigingen en de Achterdijk. De Van der Duijn van Maasdamweg doorsnijdt het gebied wat met een peil van NAP -6,30 m één van de laagste delen van het watersysteem is. Vanaf het gemaal Achterdijk loopt een hoofdwatgang in noordoostelijke richting met een relatief groot oppervlak. Deze watgang verzamelt het water uit de polder en dient als buffer voor het gemaal Achterdijk. Indien nodig wordt vanuit de Tussenboezem in het naast gelegen peilgebied (Overschie) bij het gemaal Achterdijk water ingelaten.

Gebied 2

In het gebied van Volkstuinvereniging (VTV) Blijdorp wordt een peil gehanteerd van NAP - 6,20 m. Aan de oostzijde van het gebied wordt water ingelaten vanuit VTV Zestienhoven. Uitlaat van water vindt plaats via een stuw aan de westzijde, op gebied 1. Het gebied wordt ontwaterd door middel van smalle slotjes.

Gebied 3

Het gebied van VTV Zestienhoven en omgeving wordt omsloten door de Van der Duijn van Maasdamweg, de Terletweg, de waterkering aan de zuidzijde en de Overschiese Kleiweg. Het waterpeil in dit gebied bedraagt NAP -6,05 m. Het betreft het grootste aaneengesloten gebied in de polder. Het gebied watert onder vrij verval af naar zowel peilgebied 1 als peilgebied 2. Water wordt ingelaten vanuit peilgebied 6 en de Tussenboezem.

Gebied 4

Ten noorden van de Van der Duijn van Maasdamweg bevindt zich een woonwijk. De watergangen in de woonwijk zijn aangesloten op de watgang langs Rotterdam Airport. In het gebied wordt een peil gehanteerd van NAP -6,0 m.

Gebied 5

De sportvelden liggen ten noorden van de Van der Duijn van Maasdamweg en zijn omringd door een watgang met een peil van NAP -6,20 m. Het gebied watert via een stuw onder vrij verval af op gebied 1. Water wordt ingelaten vanuit gebied 6.

Gebied 6

Gebied 6 betreft een sportpark omringd door een watgang met een peil van NAP -5,95 m. De watgang is via een duiker verbonden met de watergangen rondom volkstuinvereniging Wilgentuin. In het gebied wordt water ingelaten vanuit het gebied ten oosten van de Bovendijk (Schiebroek).

Gebied 7

Ten noorden van deelgebied 6 ligt een bedrijventerrein en een volkstuinvereniging.

Het peil in dit gebied bedraagt NAP -5,95 m.

Gebied 8

Het gebied Rotterdam Airport is verdeeld in een oostelijk en westelijk deel. Het oostelijk deel watert af op het peilgebied van Schiebroek. Het westelijk deel watert via een gemaal af naar de polder Zestienhoven. Het huidige peil bedraagt NAP -5,85 m.

Tabel 1 Overzicht peilgebieden

Peilgebied	Omschrijving gebied	Streefpeil (m + NAP)	Wateraanvoer	Waterafvoer
GPG-1	Achterdijk, woonbuurt, Park Zestienhoven, IJskelder	-6.30 m.	Tussenboezem, overige GPG's	Tussenboezem
GPG-2	VTV Blijdorp	-6.20 m.	GPG-3	GPG-1
GPG-3	VTV Zestienhoven, Laag Zestienhoven	-6.05 m.	Tussenboezem, GPG-6	GPG-1, GPG-2
GPG-4	Woonwijk Schipholstraat	-6.0 m.	GPG-8	GPG-1
GPG-5	Sportvelden	-6.20 m.	GPG-6	GPG-1
GPG-6	Sportpark	-5.95 m.	Schiebroek	GPG-5
GPG-7	VTV Wilgentuin, Hoog Zestienhoven	-5.95 m.	GPG-8, Schiebroek	GPG-1, GPG-6
GPG-8	Rotterdam Airport	-5.85 m.	Schieveense Polder	GPG-1, Schiebroek

2.6.4 Drooglegging

De drooglegging van een peilgebied is gedefinieerd als het verschil tussen de maaiveldhoogte van het perceel en het oppervlaktepeil van de binnen het peilgebied aanwezige watergangen. De drooglegging in polder Zestienhoven varieert van 0,00 – 0,20 m. tot groter dan 3 meter. Doordat een groot gedeelte van polder Zestienhoven in ontwikkeling is, is een actuele droogleggingskaart moeilijk weer te geven. Bij de inrichting van de nieuwe stedelijke gebieden wordt rekening gehouden met een op de functie toegesneden maaiveldhoogte. Bebouwing krijgt een drooglegging van 1.30 m. In tabel 2 is de gemiddelde drooglegging per gebied weergegeven.

Tabel 2 Drooglegging per gebied

Peilgebied	Drooglegging (m)
1. Gemaal Achterdijk en park Zestienhoven	0,8
2. VTV Blijdorp	0,7
3. VTV Zestienhoven	0,7
4. Woonwijk Schipholstraat	1,4
5. Sportvelden	1,1
6. Sportpark	1,2
7. Bedrijventerrein Hoog Zestienhoven	>1,2
8. Rotterdam Airport	>1,2

2.7 Waterkwaliteit

Het peilbeheer in een waterloop is van invloed op o.a. de waterdiepte, de grondwaterstanden in de nevengelegen percelen, de ontwikkeling van oevervegetatie en de hoeveelheden in te laten (gebiedsvreemd) water. In onderstaande paragraaf is de huidige toestand van de waterkwaliteit in de polder beschreven. Daarbij wordt zowel ingegaan op de fysisch-chemische samenstelling van het water, alsmede op de ecologische potenties van het watersysteem.

2.7.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit

Het hoogheemraadschap heeft een waterkwaliteitsmeetnet waarin routinematig onderzoek wordt verricht. In het meetnet wordt onderscheid gemaakt in vaste en roulerende meetpunten. De meetpunten uit het vaste meetnet worden jaarlijks bemonsterd en de meetpunten uit het roulerende meetnet worden éénmaal per drie jaar bemonsterd. In het gebied ligt één meetlocatie uit het vaste meetnet (01122: gemaal Achterdijk) en één meetlocatie uit het roulerende meetnet (01132: Ringsloot Zestienhoven, bemonsterd tot 2005), zie kaartbijlage 3a. Van beide locaties zijn de gegevens in bijlage 3b opgenomen. Voor het peilbeheer wordt er water ingelaten vanuit de watergang langs de Overschiese Kleiweg. De kwaliteit van dit inlaatwater is van invloed op de waterkwaliteit van het gebied. Om deze reden zijn de gegevens van het monsterpunt 01131 eveneens meegenomen.

De concentraties van stikstof en fosfaat bepalen de voedselrijkheid van het watersysteem. Stikstof en fosfaat overschrijden de norm (MTR). Dit betekent dat het water te voedselrijk is.

In de polder als in het inlaatwater komen regelmatig te lage zuurstofconcentraties voor. Kwel en wegzijging hebben invloed op de chloridenconcentratie in het water. Het bepalen van de mate en de kwaliteit van kwel is zeer lastig en kan lokaal sterk verschillen. Er wordt van uitgegaan dat er in de polder Zestienhoven sprake is van lichte kwel, variërend van 0,34 - 1 mm per dag). De kwel is licht brak ($300 < Cl^- < 1000$ mg/l). Het chloridengehalte van het inlaatwater locatie 01131 is hoger dan van locatie 01122 en is eveneens voedselrijk. Dit heeft een negatieve invloed op de waterkwaliteit in het gebied. De concentraties zware metalen zijn enkel in de polder gemeten. Voor koper wordt de MTR-norm overschreden. Cadmium, nikkel, kwik en zink vallen binnen de MTR-norm. De andere fysisch-chemische parameters (temperatuur, zuurgraad, sulfaat maar ook: zicht, schuim, geur en kleur) vallen allen binnen de gestelde normen. Het ammoniak (NH₃) gehalte van het inlaatwater valt eveneens onder de norm terwijl het water op locatie 01121 overschrijdt de MTR-norm .

2.7.2 Ecologische waterkwaliteit

Op meetpunt 01122 is in 2002 ecologisch onderzoek verricht. Om de ecologische waterkwaliteit te bepalen wordt het beoordelingssysteem van STOWA gebruikt.

Uit de ecologische toetsing (zie tabel 3) blijkt dat het water op basis van de gemeten parameters op bepaalde punten niet voldoet aan biologisch gezond water. Klasse III of hoger is voldoende. Klasse II is onvoldoende en klasse I geeft een slechte ecologische kwaliteit aan.

Tabel 3 Ecologische kwaliteit in 2002 (STOWA beoordelingssysteem Sloten)

Sloten	
meetpunt	01122
trofie	II
saprobie	II
brak-karakter	IV
zuur-karakter	III
water-chemie	III
permanentie	V
toxiciteit	V
structuur	II
variant-eigen karakter	II

2.8 Ecologie

De polder Zestienhoven is aan grote veranderingen onderhevig. Veel groen in de polder is vanwege nieuwe stedenbouwkundige ontwikkelingen verwijderd. De volkstuinverenigingen en oudere sportparken zorgen voor een bepaalde groenstructuur. Het beheer van het groen is echter beperkt en de beplanting is van wisselende kwaliteit. Het park Zestienhoven heeft een recreatieve functie.

Flora- faunawet

In het gebied komt een aantal soorten voor die zijn opgenomen in de Flora- en Faunawet. Een verandering van het waterpeil of verandering van drooglegging in de orde van enkele centimeters heeft echter nauwelijks effecten op de flora en fauna in het gebied. Voor meer informatie over de voorkomende beschermende soorten (inclusief flora) in het gebied wordt verwezen naar *Beschermde soorten Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Rotterdam 2007*, lit.13.

2.9 Bebouwing

In de polder is bebouwing aanwezig die in de toekomstige situatie blijft gehandhaafd. De bebouwing bestaat uit twee woonwijken in het westen van de polder en lintbebouwing langs de Overschiese Kleiweg en de Bovendijk. In het noorden ligt Rotterdam Airport en in het noordoosten ligt bedrijventerrein Hoog Zestienhoven (deels in ontwikkeling). Verspreid liggen volkstuinen met tuinhuisjes.

2.9.1 Funderingstypen van de bestaande bebouwing

Van de bestaande woningen zijn de funderingstypen onderzocht. De woonwijk ter plaatse van de Schipholweg betreft een complex woningen die naar verwachting in één bouwstroom is gerealiseerd. De woningen zijn op betonpalen gefundeerd.

Tussen de Noorderlaan en de Zuiderlaan is een woonwijk van noodwoningen aanwezig. De woningen zijn gebouwd op een ophooglaag van puin en zand en zijn op staal gefundeerd. De woningen langs de Overschiese Kleiweg 727 tot en met 763 (oneven) zijn zowel op staal als op houten palen met betonplangers gefundeerd.

De woningen aan de Overschiese Kleiweg 1 tot en met 79 en Bovendijk 49 tot en met 72 zijn op houten palen gefundeerd (Lit. 19). Een overzicht van de funderingsgegevens is opgenomen in tabel 4.

Tabel 4 Overzicht funderingen

Locatie	Funderingstype
Schipholstraat en omgeving	betonpalen
Woonwijk tussen Noorderlaan en Zuiderlaan	op staal
Overschiese Kleiweg 1 – 31*	houten palen
Overschiese Kleiweg 33 – 79*	houten palen
Overschiese Kleiweg 727/741 – 747/763	houten palen met betonplangers
Overschiese Kleiweg 741 – 747	op staal
Bovendijk 49 – 72*	houten palen

2.10 Archeologie, cultuurhistorie en landschap

2.10.1 Archeologie

De polder maakt deel uit van een gebied waar op grote schaal veen is gewonnen. Als een gevolg hiervan liggen oude afzettingen in een groot deel van het gebied aan de oppervlakte. In het gebied bevinden zich geulafzettingen. Op en nabij de geulafzetting zijn afzettingen uit de steentijd (circa 6.500 tot 2.000 jaar voor Christus) en vroege Bronstijd (circa 2.000 tot 1.700 jaar v.C.) te verwachten. Ter plaatse van de Overschiese Plasjes is nog een deel van het oorspronkelijk in het gebied aanwezige veen achtergebleven. Op het veen zijn bewoningssporen vanaf de IJzertijd (700 v.C. tot het begin van de jaartelling) te verwachten.

2.10.2 Cultuurhistorie

Aan de Overschiese Kleiweg staat de korenmolen "De Speelman". Rond deze molen is een molenbeschermingszone met een straal van 400 meter teneinde voldoende windvang te garanderen. De molen is een rijksmonument.

2.10.3 Landschappelijke waarden

Kenmerkend voor dit gebied zijn de Achterdijk en de Bovendijk. Beide dijken lopen overigens door in de andere deelgebieden, maar zijn daar minder nadrukkelijk aanwezig. Vooral de Achterdijk komt duidelijk in beeld omdat deze de grens tussen het "hoge land" en het "lage land" vormt. De Bovendijk wordt gekenmerkt door een bebouwingslint dat naar het zuiden gecontinueerd wordt langs de Overschiese Kleiweg.

In de zuidwesthoek ligt een weiland met een kleine drooglegging dat karakteristiek is voor het Hollandse polderlandschap, de IJskelder.

De brede en groene Van Der Duijn Van Maasdamweg is gezichtsbepalend voor de polder en de Beekweg bevat een karakteristiek element van de polderstructuur omdat hier vroeger voor het gebied een belangrijke waterloop lag. Het Park Zestienhoven wordt betrokken in de nieuwe stedenbouwkundige ontwikkelingen.

2.11 Waterkeringen

De waterkeringen Achterdijk en Bovendijk zijn volgens provinciaal besluit sinds 2003 in beheer bij het Hoogheemraadschap. Werkzaamheden aan of binnen de invloedszone van deze waterkeringen zijn vergunningsplichtig op grond van de Schielandse Keur.

De Achterdijk wordt in de looptijd van het peilbesluit opgehoogd. De huidige stabiliteit is voldoende. Uit onderzoek blijkt dat de stabiliteit niet slechter wordt door de ophoging.

3. Beleid

3.1. Inleiding

Het beleid ten aanzien van de ruimtelijke ordening, het waterbeheer en andere aangrenzende beleidsvelden wordt op verschillende niveaus vormgegeven. Voor een integrale invulling van het peilbeheer dient expliciet rekening te worden gehouden met het vigerende beleid op deze terreinen. In dit hoofdstuk is het beleid met betrekking tot de ruimtelijke ordening, waterbeheer en het milieubeheer samengevat, voor zover dit beleid betrekking heeft op en relevant is voor het peilbeheer binnen de polder Zestienhoven.

3.2 Europees beleid

Kaderrichtlijn water (KRW)

De Kaderrichtlijn water is het Europese beleid voor waterkwaliteit. Belangrijke aspecten zijn het stand still beginsel, (de waterkwaliteit mag niet achteruitgaan) en het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand. De goede chemische toestand geldt voor alle wateren, de goede ecologische toestand in de zogenaamde waterlichamen.

3.3. Nationaal beleid

Het beleid op nationaal niveau is beschreven in de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4, 1998) en het Waterbeleid 21^{ste} eeuw. Het Waterbeleid 21^{ste} eeuw is tot stand gekomen via een kabinetsstandpunt dat is overgenomen door de regering n.a.v. het advies van de Commissie Waterbeheer 21^{ste} eeuw uit het jaar 2000. Belangrijke afspraken over het nationaal waterbeleid zijn gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). In de Nota Ruimte zijn de belangrijkste voornemens op ruimtelijke ordeningsgebied verwoord.

Vierde Nota Waterhuishouding (NW4)

Het doel van de NW4 is het formuleren van uitgangspunten waarmee het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land met gezonde en veerkrachtige watersystemen en een duurzaam gebruik van het water, gegarandeerd blijft.

Ten aanzien van peilbeheer staan in de NW4 de volgende aandachtspunten:

- Aanpassen van het waterbeheer aan de gewenste grondwaterstanden om verdroging te verminderen en een verdergaande bodemdaling te beperken/vertragen;
- Herstellen van de natuurwaarden in combinatie met mogelijkheden voor water conservering. Versterking van conservering en veerkracht van watersystemen door instellen van een meer natuurlijk peilverloop;
- Vergroten van de bergingsmogelijkheden (bij calamiteiten) om de wateroverlast te beperken;
- Afstemmen met, bij het waterbeheer, betrokken belanghebbenden.

Waterbeleid 21^e eeuw

Naar aanleiding van de wateroverlast eind jaren '90 heeft de Commissie Waterbeheer 21^{ste} Eeuw advies uitgebracht over de waterhuishoudkundige inrichting van Nederland.

Om te kunnen anticiperen op klimatologische en maatschappelijke ontwikkelingen en om veiligheid en duurzaamheid voor nu en in de toekomst te garanderen, is dit advies gebaseerd op drie principes;

- Waterbeleid baseren op de stroomgebiedbenadering;
- Meer ruimte voor water, met als leidraad de drietrapsstrategie "vasthouden, bergen, afvoeren";
- Water moet meer ordenend zijn bij de inrichting van gebieden.

Het advies van de commissie is in 2000 overgenomen door de regering in het kabinetsstandpunt "Anders omgaan met water".

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

In 2003 werden de resultaten van het Waterbeleid 21^e eeuw neergelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water. Het NBW houdt rekening met het vigerende rijksbeleid. Het NBW bouwt voort op de constatering in de Startovereenkomst Waterbeleid 21^e eeuw dat klimaatveranderingen, zeespiegelstijging, bodemdaling en verstedelijking noodzaken tot een nieuwe aanpak in het waterbeleid. Vanuit deze Startovereenkomst is de afspraak opgenomen om een NBW te sluiten met taakstellende afspraken over doelen en maatregelenpakketten die nodig zijn om de waterhuishouding op orde te brengen en te houden, inclusief de financiële dekking.

Nota Ruimte (2004)

In het kader van de ruimtelijke ordening is water medesturend geworden. Ruimte is nodig voor bescherming tegen overstromingen en wateroverlast. Hiervoor zal een vergroting van het waterbergend vermogen moeten plaatsvinden. Er mogen geen ruimtelijke besluiten worden genomen die leiden tot bodemdaling in gebieden met dikke laagveenpakketten of peilverlaging in beïnvloedingsgebieden van de hydrologisch kwetsbare delen van de Ecologische Hoofdstructuur en er mag geen afwenteling van milieuproblemen via het water plaatsvinden.

3.4 Provinciaal beleid

Beleidsplan Groen, Water en Milieu

In het Beleidsplan Groen, Water en Milieu wordt het provinciaal beleid voor milieu en water, en ook voor natuur en landschap, geïntegreerd. Het plan is de wettelijke opvolger van het *Beleidsplan Milieu en Water 2000-2006* (BMW), dat zowel het Milieubeleidsplan als het Waterhuishoudingsplan is.

Het huidige provinciale beleid is erop gericht peilbesluiten zodanig op te stellen dat daarbij de belangen transparant en evenwichtig worden afgewogen. De kernpunten van het beleid voor peilbeheer luiden als volgt:

- Diverse belangen worden zorgvuldig afgewogen;
- Veenweidegebied heeft een drooglegging van maximaal 60 cm;
- De bodemdaling dient zo veel mogelijk te worden vertraagd.

Beleidskader Peilbeheer Zuid-Holland (2008)

Het Beleidskader Peilbeheer Zuid-Holland is een herziening van de Nota Uitwerking peilbeheer (NUP 1998) en beschrijft richtlijnen voor het peilbeheer en het opstellen van een peilbesluit. Hierin zijn de kaders op het vlak van peilbeheer op hoofdlijnen vastgesteld en is de detailuitwerking toevertrouwd aan de waterbeheerders.

De twee belangrijkste principes zijn dat bodemdaling door oxidatie ongewenst is en het 'functie volgt peil'-concept. Dit betekent dat voor gebieden met veen in de ondergrond geldt dat het peil de bodemdaling mag volgen en dat de gemiddelde drooglegging niet groter mag zijn dan 60 cm. Op basis van de ondergrond, maaiveldhoogte en waterbeheer wordt een functie toegekend die daarbij past. In de laaggelegen gebieden passen natte functies en in de hooggelegen gebieden droge functies.

De waterbeheerder weegt de belangen op het gebied van de ruimtelijke ordening in relatie tot het waterbeheer. Daarbij wordt een afweging gemaakt voor de hanteren peilen en de wijze waarop deze worden beheerd, waarbij bodemdaling zoveel mogelijk wordt

voorkomen. Peilafwijkingen zijn niet mogelijk tenzij het individueel belang onevenredig geschaad wordt ten opzichte van het algemeen belang.

Streekplan regio Rijnmond (RR2020)

Voor het gebied Zestienhoven is het Streekplan Regio Rijnmond van toepassing, dit is een herziening op het eerdere RR2010. Dit plan is vastgesteld door provincie Zuid-Holland en de stadsregio Rotterdam. Het RR2020 bestrijkt het grondgebied van alle bij de stadsregio Rotterdam aangesloten gemeenten en is geldt van 2005 – 2020.

Waterwet

Het hoogheemraadschap is op grond van de Waterwet verplicht om voor alle wateren een peilbesluit vast te stellen. Een peilbesluit is een beleidsinstrument waarin de waterstanden voor de duur van 10 jaren zijn aangegeven, welke de waterbeheerder gedurende de daarbij aangegeven perioden zoveel mogelijk handhaaft. Dit betekent dat in het peilbesluit het peil staat verwoord dat onder reguliere omstandigheden wordt gevoerd. Dijkgraaf en hoogheemraden hebben onder bijzondere omstandigheden altijd de bevoegdheid om van een peilbesluit af te wijken.

3.5 Beleid HHSK

Het waterbeleid op regionaal en lokaal niveau wordt weergegeven in het Waterbeheerplan en diverse nota's van HHSK. Daarnaast wordt met de gemeente Rotterdam samengewerkt.

Waterbeheerplan 2010 - 2015

Het Waterbeheerplan 2010 – 2015 vervangt het Waterbeheerplan 2007-2010. Een waterbeheerplan is volgens de Waterwet en Waterverordening Zuid-Holland een wettelijk verplicht plan. Het Rijk en provincie Zuid-Holland hebben hun waterbeleid voor de periode 2010 – 2015 vastgesteld in het Nationale Waterplan en het Waterplan Zuid-Holland. In deze plannen staan kaders voor het waterbeheer in Schieland en de Krimpenerwaard. Het Nationale Waterplan geeft richting, het Provinciale Waterplan stelt concrete doelen. HHSK werkt de provinciale en eigen doelstellingen uit in het waterbeheerplan.

Voor wat het watersysteem (oppervlakte- en grondwaterbeheer) betreft is de volgende waterkwantiteitsambitie vastgesteld:

1. het peilbeheer is optimaal afgestemd op de situatie en het 'normale' gebruik van het gebied, waarbij tevens rekening is gehouden met eventuele effecten en ontwikkelingen op lange termijn;
2. de bescherming tegen wateroverlast voldoet (blijft voldoen) aan de NBW-normen.

In de praktijk doen zich (nog) relatief weinig problemen door wateroverlast voor. Toch zijn er risico's door de klimaatverandering, vooral in stedelijk gebied waar te weinig oppervlaktewater aanwezig is. Inmiddels is voor het beheersgebied een faalkansenanalyse uitgevoerd en zijn voor mogelijke knelpunten NBW-maatregelenpakketten opgesteld (2015/2050).

Binnen het waterkwaliteitsbeheer is het accent verschoven van een stofgerichte naar een meer ecologische benadering, van een inspannings- naar resultaatverplichting. Dit is in lijn met de KRW verder uitgewerkt en betekent dat:

- de waterkwaliteit niet achteruit mag gaan (stand-stillprincipe);
- de stroomgebiedsbenadering wordt gehanteerd;
- de ecologische en chemische toestand van het grond- en oppervlaktewater verbeterd moet worden;
- het principe 'schoonhouden – scheiden – schoonmaken' wordt gehanteerd (in de afvalwaterketen).

Deze benadering wordt in de praktijk tot uiting gebracht door (waar mogelijk) inrichting en beheer van natuurvriendelijke oevers, vrije migratie van vissen en voorkoming van emissies van nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en zware metalen naar het oppervlaktewater.

Nota Waterkwantiteitsbeheer

In de Nota Waterkwantiteitsbeheer wordt een concretere uitwerking gegeven van het provinciale beleid. De belangrijkste punten voor het peilbeheer zijn:

- Het versnipperen van bestaande peilgebieden en het creëren van nieuwe peilafwijkingen zo veel mogelijk tegengaan;
- Een terughoudende opstelling t.o.v. peilverlaging;
- Vastgestelde richtlijnen voor drooglegging voor veenweidegebied (0,60m), akkerbouw (1,30 m) en stedelijk gebied (1,30 m).

Nota Water en Ruimtelijke Ordening

In de Nota Water en Ruimtelijke Ordening (2002) staat de visie van (voormalig) Schieland omtrent de relatie water en ruimtelijke ordening binnen het beheersgebied.

Aanleiding daartoe waren de wateroverlastproblemen van het recente verleden en het rapport van de commissie Waterbeheer 21^e eeuw dat daarop is gevolgd.

Het gaat daarbij niet alleen om het aspect water ter verhoging van de kwaliteit van de woonomgeving of de recreatie, maar vooral ook om de vraag in hoeverre ruimtelijke ontwikkeling en waterstaatkundig beheer op elkaar kunnen worden afgestemd.

Het resultaat is een waterkansenkaart waarin het HHSK op hoofdlijnen haar ruimtelijke voorkeuren aangeeft op basis van haar taken en verantwoordelijkheden als waterbeheerder. Op deze kaart is de beleidsinzet weergegeven in de vorm van waterclaims (gebieden die van essentieel belang zijn voor calamiteitenberging), het wateradvies (advies ten aanzien van nieuwe functies op basis van een duurzaam waterbeheer tegen de laagst maatschappelijke kosten) en randvoorwaarden (bestaande en planologisch vastgelegde functies tot en met 2010).

3.6 Gemeentelijk beleid

Bestemmingsplannen

Op grond van de (Nieuwe) Wet op de Ruimtelijke Ordening (NWRO) vertalen de gemeenten het landelijk en provinciaal ruimtelijke beleid in bestemmingsplannen. In het bestemmingsplan zijn de ruimtelijke functies tot op perceelsniveau vastgelegd.

Wijzigingen van bestemmingsplannen worden getoetst aan het provinciale streekplan.

Waterplan Rotterdam

De gemeenteraad van Rotterdam heeft in 2000 het Waterplan Rotterdam vastgesteld. Het Waterplan is een integraal product van alle waterbeheerders in de regio. In het Waterplan zijn lange termijn streefbeelden en kwaliteitsdoelstellingen geformuleerd, die een beeld geven van de gewenste situatie voor het watersysteem in heel Rotterdam. De streefbeelden hebben een integraal karakter, niet alleen waterkwaliteit en -kwantiteit, maar ook natuurwaarden en belevingswaarden spelen een rol. In het waterplan zijn o.a. ambities weergegeven zoals:

- de waterkwaliteit voldoet aan de streefwaarden;
- het water is helder met een doorzicht van ± 100 cm, biologisch gezond en hygiënisch betrouwbaar;
- er komen geen overstorten van gemengde rioolstelsels meer voor;
- het streven is minimaal 50% van de oevers natuurvriendelijk in te richten.

De rapportage 'Wateroverlast Rotterdam' en de 'nulmeting monitoring waterkwaliteit' vormen belangrijke input voor de karakterisering van het watersysteem.

3.7 Samenwerking

De gemeente Rotterdam werkt in overleg met het HHSK aan een gemeenschappelijke procedurele en inhoudelijke invulling van de Watertoets en de waterparagraaf.

4. Aandachtspunten in de huidige situatie

4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de peilgerelateerde en waterhuishoudkundige aandachtspunten opgesomd, zoals deze zich in de huidige situatie manifesteren en relevant zijn voor de te maken afwegingen bij de totstandkoming van het ontwerp-peilbesluit. Op basis van de aandachtspunten wordt bepaald of zich knelpunten voordoen. Deze knelpunten worden beschouwd in het kader van de herontwikkeling, die wordt besproken in hoofdstuk 5.

4.2. Drooglegging en maaiveld daling

Een belangrijk aandachtspunt bij het herzien van de peilen is dat oppervlaktewaterpeilen in principe niet verder verlaagd worden in de toekomstige situatie. Verlaging van het waterpeil zal ongewenste zetting en maaiveld daling tot gevolg hebben. (Zie ook bijlage kaart huidige maaiveldhoogte).

Ter plaatse van het park Zestienhoven (NAP -6,30 m.) is de drooglegging plaatselijk zeer gering. Op enkele plaatsen bedraagt de drooglegging in de huidige situatie maximaal 0,2 tot 0,3 m. wat de kans op wateroverlast vergroot. Bij een verhoging van het waterpeil wordt het gebied minder goed begaanbaar en zullen veel bomen sterven.

In het gebied de IJskelder (NAP -6,30 m.) bedraagt de drooglegging circa 0 tot 0,5 m. Het landschappelijk karakter van het gebied dient behouden te blijven. Bij een peilstijging zal het gebied natter worden.

De VTV's Blijddorp (NAP -6,20 m) en Zestienhoven (NAP -6,05 m.) hebben een gemiddelde drooglegging van 70 cm. Plaatselijk kan een kleinere drooglegging een knelpunt vormen. Rotterdam Airport heeft gemiddeld een voldoende drooglegging maar een grotere drooglegging is gewenst. De ondiepe watergangen vormen een knelpunt. Om dit te compenseren is het oppervlaktewaterpeil jarenlang hoog gehouden.

4.3. Waterhuishouding

De polder Zestienhoven betreft een kwelgebied. Kenmerkend voor het gebied zijn de geringe drooglegging en het groot aantal afzonderlijke gebieden met een apart oppervlaktewaterpeil, zie hoofdstuk 2.

In de huidige situatie wordt water vanuit de Tussenboezem ingelaten en zijn er riooloverstorten aanwezig. In perioden met vooral langdurige regenval bestaat in de gebieden met het laagste waterpeil een groot risico op grondwateroverlast.

Locaties die als risicogebied aangemerkt kunnen worden zijn de IJskelder, VTV Zestienhoven, VTV Blijddorp en Park Zestienhoven.

Het grote aantal afzonderlijke peilgebieden en de kwaliteit van inlaatwater vanuit de Tussenboezem gelden als knelpunt en dienen in het kader van de herontwikkeling aangepakt te worden.

Voor nieuwe stedelijke gebieden hanteert het hoogheemraadschap als bemalingrichtlijn een bemalingcapaciteit van minimaal 18 mm/ etmaal. Hierbij moet rekening gehouden worden met een toename van extreme (piek)neerslag.

4.4. Waterkwaliteit

De waterkwaliteit in het poldergebied voldoet niet aan de landelijke MTR-nomen voor stikstof en fosfaat. Dit wordt veroorzaakt door de voedselrijke kwel, de veenachtige bodem, het nutriëntrijke inlaatwater, de aanwezigheid van riooloverstorten, de afwezigheid van natuurvriendelijke oevers en door de geringe doorstroming vanwege de vele peilgebieden. Voor koper wordt de MTR-norm overschreden. Zowel in de polder als in

het inlaatwater komen regelmatig te lage zuurstofconcentraties voor. De waterkwaliteit wordt als knelpunt gezien.

4.5. Ecologie en landschap

Het water voldoet niet aan alle eisen voor biologisch gezond water. Ook het groen in, met name park Zestienhoven, heeft te kampen met kwaliteitsproblemen. Park Zestienhoven heeft op vele plaatsen een beperkte ontwateringsdiepte, maximaal 20 à 30 cm. De kans op wateroverlast is in de huidige situatie al groot. Bij het stijgen van het waterpeil zal de grondwaterstand op veel plaatsen tot aan het maaiveld stijgen. Door verdere afname van de drooglegging, door bodemdaling of peilverhoging, zal de kwaliteit van het groen in de lager gelegen gebieden verder afnemen als gevolg van onder andere sterfte van bomen. Het gebied de IJskelder heeft in de huidige situatie een peil van NAP -6,30 m. Bij het verhogen van het waterpeil tot NAP -6,0 m. zal dit gebied natter worden.

In de stedenbouwkundige ontwikkeling in Zestienhoven zijn het verbeteren van de kwaliteit van het bestaande groen en het versterken van de samenhang en bereikbaarheid van het groen belangrijke thema's. Deze thema's worden in het kader van de herinrichting aangemerkt als knelpunt.

4.6. Bebouwing en fundering

Voor de woningen aan de Bovendijk (nrs. 49 t/m 72) en Overschiese Kleiweg (1 t/m 79) zijn funderingsonderzoeken uitgevoerd. Uit het funderingsonderzoek (lit. 19) blijkt dat de kwaliteit van het funderingshout goed is en er geen sprake is van aantasting van het hout door droogstand. De uit de inspectieputten visueel waargenomen GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand) staat boven het funderingshout. Op enkele plaatsen is de drooglegging gering. Dit wordt in de huidige situatie niet als knelpunt ervaren.

Nieuw te bouwen woningen krijgen een vloerpeil van minimaal 1,30 m. boven het waterpeil. Met het in te voeren flexibel peil, met een maximale fluctuatie van 20 cm, waarbij het peil maximaal NAP -6,0 m. is, vormt de nieuwe bebouwing geen knelpunt.

5. Uitgangspunten

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden, op basis van het vigerende beleid (hoofdstuk 3) en de aandachtspunten (hoofdstuk 4) uitgangspunten geformuleerd waardoor een integrale afweging van belangen gemaakt kan worden. De stedelijke ontwikkeling van het gebied, wat een functieverandering van het gebied met zich meebrengt, zoals geformuleerd in het bestemmingsplan, geldt hierbij als basis.

Voor de keuze van het waterpeil is vooral de maaiveldhoogte van belang. De in te stellen waterpeilen zijn namelijk afhankelijk van de maaiveldhoogten en de gewenste drooglegging in het gebied. Bij de keuze van drooglegging spelen de functies in het gebied een rol, maar ook het beperken van de maaiveldddaling is een belangrijk criterium. Het Hoogheemraadschap stelt zich zeer terughoudend op ten aanzien van de versnippering van bestaande peilgebieden en voert een terughoudend beleid ten aanzien van nieuwe afwijkende peilen en peilverlaging.

Met het nieuwe peilbesluit komen alle bestaande vergunningen voor particuliere hoogwatervoorzieningen en onderbemalingen te vervallen. Na vaststelling van het peilbesluit door de Verenigde Vergadering kunnen belanghebbenden opnieuw een vergunning aanvragen, welke beoordeeld zal worden door het Hoogheemraadschap.

Op basis van de integrale afweging wordt een concept-peilbesluit voorgesteld.

De gevolgen van het nieuwe peilbesluit en eventuele maatregelen om ongewenste effecten te compenseren worden besproken in hoofdstuk 7.

5.2 Ontwikkeling polder Zestienhoven

De gemeente Rotterdam ontwikkelt in Laag en Midden Zestienhoven in de periode tot 2015 woningen, bedrijven, water en recreatieve en wijkgerichte voorzieningen. Hoog Zestienhoven wordt pas na 2015 ontwikkeld.

Relevante doelstellingen van de voorgenomen activiteiten in de polder Zestienhoven voor het peilbesluit zijn:

- het realiseren van woningen;
- vormgeven van de Groene Loper, waarin de recreatieve en ecologische verbinding vanuit de stad naar Midden-Delfland gecombineerd wordt met een spaarwatersysteem, de ontwikkeling van een bijzonder woonmilieu en sport- en recreatiemogelijkheden.

Het peilbesluit wordt opgesteld met inachtneming van de hieronder genoemde uitgangspunten en randvoorwaarden voor de polder Zestienhoven en het nieuw aan te leggen watersysteem (Lit. 18):

- Hoofdwatervangsten zijn zodanig dat water goed kan worden afgevoerd;
- Ontsnippering watersysteem, terugbrengen aantal peilgebieden;
- Nieuwe hoofdwatervangsten hebben minimaal een breedte van 10 meter;
- Mogelijkheid om water te laten circuleren;
- Geen doodlopende watervangsten;
- Berging 500 m³/ha, dus een peilstijging van 0,50 m. moet mogelijk zijn;
- Minimaal 10% oppervlaktewater in de polder realiseren;
- Maximale stroomsnelheid in watervangsten 0,20 m/s;
- Terughoudend omgaan met verlaging oppervlaktewaterpeil;
- Geen schade aan bestaande belangen;
- Inlaatvoorziening voor water in het gebied is op orde;

- Drooglegging nieuwe bebouwing 1,30 m (vloerpeil) boven streefpeil;
- Behoud bestaande waterpeil in het VTV's Blijdorp en Zestienhoven;
- Inlaatvoorziening vanuit het hoofdwatersysteem naar de volkstuinten;
- Tussenboezem watert niet meer af op polder Zestienhoven;
- Streven naar verbetering van waterkwaliteit.

5.3 Uitgangspunten per functie

5.3.1 Woningbouw en bedrijventerrein

Bij ontwikkeling van nieuw stedelijk gebied biedt het Hoogheemraadschap als vertrekpunt geen lager waterpeil dan het bestaande aan. Waar daartoe aanleiding bestaat, bijvoorbeeld om voedselrijke kwel terug te dringen, kan eventueel worden overwogen om een hoger peil in te stellen. De richtlijn voor de drooglegging in stedelijk gebied is 1,30 m. Indien de huidige gemiddelde drooglegging minder dan 1,30 m bedraagt en er bestaat geen directe aanleiding om de drooglegging te vergroten, dan blijft het huidige waterpeil, en daarmee de drooglegging, gehandhaafd. Derhalve wordt mogelijke paalrot en versnelde inklinking van de bodem voorkomen.

Uit funderingsonderzoek Overschie van de woningen aan de Bovendijk 49 t/m 72 en Overschiese Kleiweg 1 t/m 79 (Lit. 19) blijkt dat de houten funderingen doorgaans over een geringe grondwaterdekking beschikken. Uitgangspunt is dat bij het doorvoeren van het peilbesluit de grondwaterdekking minimaal op het huidige niveau gehandhaafd blijft zodat er na aanleg van nieuwe watergangen geen droogstand van de funderingen optreedt.

Het maaiveldniveau van het bedrijfsterrein Hoog Zestienhoven is gemiddeld NAP -4,0 tot -4,75 m. ten opzichte van het waterpeil NAP -5,85 à -6,0 m. Uitgangspunt is dat dit gebied wordt aangesloten.

In het kader van de herontwikkeling wordt het grootste deel van de polder integraal opgehoogd ten behoeve van het bouwrijp maken. De uitgiftehoogte is zodanig dat voldaan wordt aan de droogleggingseisen om grondwateroverlast te voorkomen.

5.3.2 Natuur en landschap

Relatief grote peilverhogingen kunnen, wanneer deze ineens worden ingesteld, negatieve effecten hebben op de aanwezige natuurwaarden. Daarom heeft het de voorkeur om grote peilverhogingen in stappen van maximaal 10 cm per jaar in te stellen.

Park Zestienhoven heeft op vele plaatsen een beperkte ontwateringsdiepte, maximaal 20 à 30 cm. Het park Zestienhoven gaat echter deel uitmaken van 'Buitenplaats Zestienhoven', waar woningen worden gerealiseerd. Bij de inrichting van het gebied vormt waterbeheer een belangrijk thema. Het park zou een belangrijke rol kunnen hebben in de zuivering van water.

Het gebied de IJskelder heeft in de huidige situatie een peil van NAP -6,30 m. Bij het verhogen van het waterpeil tot NAP -6,0 m. zal dit gebied natter worden. In het kader van de herinrichting van de polder worden het park Zestienhoven en de IJskelder opgehoogd zodat de drooglegging van de huidige situatie gehandhaafd blijft in de toekomstige situatie.

De gebied past in het streefbeeld Groene Wig, die aan de zuid- en westzijde is gelegen. Het streefbeeld Groene wig gaat uit van een watersysteem met een grote natuurlijke component; de nadruk ligt op natuurlijke ontwikkeling en natuurbeleving.

Aan de noord- en oostzijde van Midden- en Laag Zestienhoven is het streefbeeld de Blauwe ring. Het streefbeeld Blauwe Ring gaat uit van een watersysteem waarbij de belevingswaarde en de ecologische ontwikkeling even belangrijk zijn.

5.3.3 Waterkwaliteit

Het streven is naar een schoon en helder watersysteem. Uitgegaan wordt van het bereiken van de MTR-waarden uit de 4^e nota waterhuishouding (NW4) voor zouten, zware metalen, organische microverbindingen en nutriënten. Het water is helder met een doorzicht van minimaal 50 cm en het is biologisch gezond en hygiënisch betrouwbaar.

Het streven is om in principe minimaal 50% van de oevers van nieuwe watergangen natuurvriendelijk in te richten. De waterpartijen zijn minimaal 1 m diep met diepere overwinteringsplaatsen.

Belangrijke uitgangspunten voor de ontwikkeling van het gebied zijn de verbetering van de waterkwaliteit en het instellen van flexibel peilbeheer. Ook is het voor de waterkwaliteit van belang dat water vastgehouden kan worden in het gebied voor drogere perioden, zodat inlaat van water in principe niet nodig is.

Voor de VTV's Blijdorp en Zestienhoven geldt dat zij, met oog op de minder goede waterkwaliteit, het wateroverschot niet afvoeren naar polder Zestienhoven maar door middel van een oppervlaktegemaal afvoeren naar de Tussenboezem.

5.3.4 Waterhuishouding

Uitgangspunt voor het nieuwe watersysteem is een goede waterafvoer en -circulatie.

In het bestemmingsplan is de hoofdwaterstructuur met bijbehorende gewenste afmetingen vastgelegd. De hoofdwaterstructuur is weergegeven in bijlage kaart Waterstaatkundige kaart.

In droge (zomer)perioden zal het oppervlaktewater van nature echter nauwelijks stromen, waardoor waterkwaliteitsproblemen kunnen ontstaan. Door het water te laten circuleren worden deze problemen tegen gegaan. In het kader van de watercirculatie mogen watergangen niet doodlopend zijn. In de watergangen is de maximaal toelaatbare stroomsnelheid 0,20 m/s.

Om in de toekomstige situatie wateroverlast te voorkomen dient voldoende oppervlaktewater (minimaal 10%) aanwezig te zijn. De bergingswens van het hoogheemraadschap is 500 m³/ha. Hiermee wordt voldaan aan een maximaal toelaatbare, kortdurende, peilstijging van 0,5 meter (conform de wateroverlastnormen van het NBW). Het oppervlaktewater dient zodanig over het gebied te zijn verdeeld dat de kans op wateroverlast nergens groter is dan gesteld in het NBW. Omdat in het grootste gedeelte van de polder een voldoende grote drooglegging wordt gerealiseerd kan een flexibel peil, NAP -6,0 m. ingevoerd worden.

5.3.5 Recreatie

Het uitgangspunt voor de VTV's Blijdorp en Zestienhoven is het behoud van de huidige functie en oppervlaktewaterpeil. Beide VTV's vormen daarom een peilgebied met een vast peil. VTV Zestienhoven watert onder vrij verval af op VTV Blijdorp. Het maximaal toelaatbare oppervlaktewaterpeil in de volkstuinten bedraagt NAP -5,99 m. Hiermee is 5% van het volkstuintengebied geïnundeerd. Hiermee voldoet het systeem aan de inundatie-eis van het NBW.

5.3.6 Archeologische en cultuurhistorische waarden

In polder Zestienhoven zijn geen archeologische waardevolle restanten en monumenten aanwezig die door ander peilbeheer aangetast worden.

6. Ontwerp- peilbesluit

Voor de polder Zestienhoven geldt geen bestaand peilbesluit. In het kader van de voorgenomen ontwikkeling van het gebied wordt een peilbesluit opgesteld. Hierbij worden bovengenoemde uitgangspunten en de in hoofdstuk 4 besproken knelpunten beschouwd in een integrale belangenafweging.

6.1 Overwegingen bij de vaststelling van het toekomstig waterpeil

Het hoogheemraadschap streeft ernaar om het aantal peilgebieden en kunstwerken te minimaliseren. Door de stedelijke ontwikkelingen is het mogelijk geworden om een robuust watersysteem te realiseren. Bij de vaststelling van het toekomstig waterpeil zijn de volgende overwegingen meegenomen:

1. Kwel in de polder draagt voor een belangrijk deel bij aan de matige waterkwaliteit, een zo hoog mogelijk waterpeil beperkt de hoeveelheid kwel zoveel mogelijk;
2. Inlaat van gebiedsvreemd water voorkomen. In de winter kan water worden geborgen en in de zomer is het uitzakken van het waterpeil toelaatbaar;
3. Een groot, aaneengesloten, peilgebied is gunstig voor de doorstroming en een voorwaarde voor flexibel peilbeheer;
4. Nieuwe waterpeilen moeten zo goed mogelijk aansluiten op gebieden met bestaande bewoning. Ophogen van VTV's moet worden voorkomen;
5. Er wordt gestreefd naar een optimale waterkwaliteit. De instroom van relatief slecht water moet zoveel mogelijk voorkomen worden;
6. In het hoofdsysteem is de peilfluctuatie maximaal 20 cm. Boven NAP -6,0 m zal het gemaal in werking treden, bij extreme droogte zal water ingelaten worden;
7. De drooglegging voor nieuwbouw is minimaal 1,2 meter, hierdoor wordt voorkomen dat er (grond)wateroverlast optreedt en is afkoppelen van verharde oppervlakken veelal mogelijk.

6.2 Peilvoorstel

Onderstaande tabel 5 geeft een overzicht van de peilwijzigingen van de huidige peilen ten opzichte van de voorgestelde peilen weer. (zie ook bijlage kaart Huidige peilgebieden)

Tabel 5 Overzicht huidige en toekomstige peilvakken

Peilvak	Huidig peil t.o.v. NAP (m)	Toekomstig peil t.o.v. NAP (m)	Wijzigingen bij maximaal peil (m)	Wijzigingen bij minimaal peil (m)
Rotterdam Airport	-5,85	-6,30	- 0,45	- 0,45
Woonwijk noodwoningen	-6,30	-6,00 tot -6,20	+0,30	+0,10
Woonwijk Schipholstraat	-6,00	-6,00 tot -6,20	0	-0,20
Park Zestienhoven	-6,30	-6,00 tot -6,20	+0,30	+0,10
De IJskelder	-6,30	-6,00 tot -6,20	+0,30	+0,10
VTV Blijdorp	-6,20	-6,20	0	0
VTV Zestienhoven	-6,05	-6,05	0	0
Voormalig Peilvak VTV Zestienhoven	-6,05	-6,00 tot -6,20	+0,05	- 0,15
Sportvelden	-6,20	-6,00 tot -6,20	+0,20	0
Sportpark	-5,95	-6,00 tot -6,20	- 0,05	- 0,25
Hoog Zestienhoven	-5,95	-6,00 tot -6,20	- 0,05	- 0,25

De belangrijkste verandering in het bemalingsdistrict Polder Zestienhoven is de opdeling in 4 bemalingseenheden (zie bijlage kaart Nieuwe Peilen en de Waterstaatkundige kaart):

- Rotterdam Airport;
- Hoofdsysteem van Polder Zestienhoven;
- Volkstuinvereniging Blijdorp en
- Volkstuinvereniging Zestienhoven.

Tabel 6 Ontwerp-peilbesluit

Peilgebied	Omschrijving gebied	Ontwerppeil (m + NAP)	Gem. drooglegging bij ontwerppeil (m)
GPG-430	Rotterdam Airport	-6,30 m.	< 1,30 m.
GPG-433	Hoofdsysteem Polder Zestienhoven	-6,00 - -6,20 m.	1,00 m.
GPG-432	VTV Zestienhoven	-6,05 m.	0,70 cm.
GPG-431	VTV Blijdorp	-6,20 m.	0,70 cm.

6.2.1 Beschrijving toekomstige peilgebieden

Peilgebied GPG-430 Rotterdam Airport

Ontwerppeil: NAP -6,30 m

Het gebied Rotterdam Airport is onderverdeeld in deel West en deel Oost. Deel Oost watert af op het peilgebied van Schiebroek, dit blijft onveranderd. Deel West watert via een gemaal, in beheer van Rotterdam Airport, af naar het Hoofdsysteem Polder Zestienhoven. Het huidige waterpeil bedraagt NAP - 5,85 m hoewel het officieel NAP -6,30 m behoort te zijn. Het hogere waterpeil is tijdelijk ingesteld om een voldoende waterdiepte in de omringende watergangen te realiseren maar de drooglegging is daardoor niet optimaal. Wanneer alle watergangen rondom het vliegveld op juiste hoogte zijn gebaggerd zal het officiële waterpeil van NAP -6,30 m ingesteld worden waardoor een geschikte drooglegging voor Rotterdam Airport wordt verkregen.

Peilgebied GPG-433 Hoofdsysteem Polder Zestienhoven

Ontwerppeil: NAP -6,0 - -6,20 meter

Om de waterkwaliteit in het hoofdsysteem van Polder Zestienhoven te verbeteren wordt nagenoeg water meer ingelaten vanuit de Tussenboezem. Uit de MER Polder Zestienhoven blijkt dat door deze ingreep de waterkwaliteit aanzienlijk verbetert. Met name concentraties fosfor en stikstof in het oppervlaktewater verminderen aanzienlijk ten opzichte van de huidige situatie.

Het bemalingsgebied van het hoofdsysteem van Polder Zestienhoven krijgt een flexibel peil. Het niet meer inlaten van water in tijden van watertekort betekent dat het waterpeil in tijden van droogte mag zakken. Vanwege de zettingsgevoeligheid van het kwelgebied wordt het minimale peil niet lager dan NAP -6,20 m. Het is daarom noodzakelijk om het maximale peil zo hoog mogelijk te kiezen. Uitgegaan wordt van een maximaal peil van NAP -6,00 meter. Het wateroverschot wordt via gemaal Achterdijk afgevoerd naar de Rotterdamse Schie. Bij extreme droogte wordt water ingelaten vanuit de Tussenboezem. De peilen voor het hoofdsysteem zijn zodanig gekozen dat het zo min mogelijk gevolgen heeft voor de bestaande functies. Uit de MER (lit. 17) blijkt dat bij een dergelijke peilen de gevolgen voor de bestaande gevoelige functies (zoals bestaande huizen en wegen) minimaal zijn. In het grootste gedeelte van het jaar zal het waterpeil op het maximale peil

staan. In droge zomers kan het waterpeil met maximaal 20 cm dalen.

Peilgebied GPG-432 VTV Zestienhoven

Ontwerppeil: NAP -6,05 meter

Voor de volkstuinvereniging Zestienhoven wordt het bestaande vaste waterpeil gehandhaafd. Het peil in het grootste gedeelte van volkstuincomplex Zestienhoven blijft NAP -6,05 meter, het overige gedeelte van Zestienhoven behoudt het peil van VTV Blijddorp van NAP -6,20 meter. De zeer geringe drooglegging in de huidige situatie maakt het onmogelijk een hoger peil in te stellen. Het verlagen van het peil zou betekenen dat door zettingen van de bodem de volkstuinen steeds lager zouden komen te liggen. VTV Zestienhoven krijgt, samen met VTV Blijddorp, een oppervlaktewatergemaal dat het wateroverschot afvoert naar de Tussenboezem. Water wordt ingelaten vanuit het hoofdsysteem Zestienhoven.

Peilgebied GPG-431 VTV Blijddorp

Ontwerppeil: NAP -6,20 meter

Voor de volkstuinvereniging Blijddorp wordt het bestaande vaste waterpeil van NAP -6,20 meter gehandhaafd. De drooglegging is zeer gering in de huidige situatie, waardoor een peilstijging niet mogelijk is. Het verlagen van het peil is in verband met zetting van de bodem en maaiveldddaling niet mogelijk. VTV Blijddorp krijgt, samen met VTV Zestienhoven, een oppervlaktewatergemaal dat het wateroverschot afvoert naar de Tussenboezem. Water wordt ingelaten via VTV Zestienhoven.

Het huidige systeem wordt zodanig aangevuld dat wordt voldaan aan de inundatienorm voor hoogwaardige land- en tuinbouw dat is opgenomen in het Nationaal Bestuursakkoord Water.

Afwijkende peilgebieden

In polder Zestienhoven komen geen afwijkende peilen voor.

6.3 Waterhuishouding

6.3.1 Ligging hoofdwatgangen

In polder Zestienhoven ligt (komt) een aantal hoofdwatgangen. In het gebied dat niet bij de herinrichting wordt betrokken (Hoog Zestienhoven) blijven de watgangen grotendeels gehandhaafd. In Midden- en Laag Zestienhoven wordt een verbeterd stelsel van hoofdwatgangen gerealiseerd. De hoofdwatgangen versterken de landschappelijke en stedenbouwkundige opzet. Uit de MER komt naar voren dat deze hoofdwaterstructuur voldoende garantie biedt om wateroverlast te voorkomen. Als de watgang in de buurt van een waterkering ligt of komt te liggen (zoals langs de Achterdijk) dan is het uitgangspunt dat de stabiliteit van de waterkering voorop staat.

Voor nieuwe stedelijke gebieden wordt vereist dat de minimale bemalingscapaciteit 18 mm per etmaal bedraagt. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een toekomstige verhoging van de capaciteit naar 27 mm per etmaal.

6.3.2 Waterinlaat

Verwacht wordt dat met de nieuwe inrichting de waterkwaliteit zal verbeteren. Het invoeren van flexibel peilbeheer betekent dat gebiedseigenwater zo lang mogelijk wordt vastgehouden en dat er pas bij een bepaalde ondergrens van het waterpeil wordt ingelaten en bij een bepaalde bovengrens wordt uitgemalen. Er dient dus een mogelijkheid te zijn voor de inlaat van water voor peilbeheer en de doorstroming bij calamiteiten. Het is

echter wenselijk om de inlaat van water van buiten het beheersgebied te minimaliseren in verband met de slechte kwaliteit van het inlaatwater.

Ter plaatse van de volkstuintencomplexen Zestienhoven en Blijdorp dient eveneens een inlaat voor water vanuit het Hoofdsysteem aanwezig te zijn, om het systeem door te kunnen spoelen.

6.4 Waterkeringen

In het beheersgebied ligt een waterkering: de Achterdijk-Bovendijk. Op dit moment wordt de waterkering beheerd door de gemeente Rotterdam. Gepland is dat het beheer in 2008 wordt overgedragen aan het Hoogheemraadschap. Werkzaamheden aan of binnen de invloedssfeer van deze waterkering zijn vergunningsplichtig op grond van de Schielandse keur. De Achterdijk wordt binnen de looptijd van het peilbesluit opgehoogd. De huidige stabiliteit is voldoende. Uit onderzoek blijkt dat de ophogingwerkzaamheden geen negatieve invloed uitoefenen op de stabiliteit van de waterkering.

6.5 Waterkwaliteit

Aangezien het gebied voor het grootste gedeelte opnieuw zal worden ingericht, ontstaat er een zeer goede situatie voor waterkwaliteit. Bij nieuw ingerichte gebieden wordt verwacht dat bij een natuurvriendelijke inrichting van het gebied een verbetering van de ecologie op zal treden. Dergelijke inrichting zorgt ook voor een groter zelfreinigend vermogen van het watersysteem. Daarnaast is er geen baggerlaag op de bodem aanwezig. De eerste jaren zal er een beperkte uitlevering van stoffen vanuit een baggerlaag zijn. Er zal echter wel nalevering van stoffen vanuit de bodem zijn. Aangezien het een veenrijke bodem is, kan er van uitgegaan worden dat het systeem van nature redelijk voedingsstofrijk is.

De invloed en de kwaliteit van de kwel kan lokaal zeer verschillen. Het is moeilijk om van te voren aan te geven wat de invloed hiervan zal zijn. Verwacht wordt dat er wel sprake is van kwel. Door een zo hoog mogelijk peil te hanteren, wordt de hoeveelheid kwel zoveel mogelijk beperkt.

6.6 Bebouwing

Een ontwerp criterium voor nieuw aan te leggen stedelijk gebied is dat de kans op wateroverlast minimaal is. In het Nationaal Bestuursakkoord Water is afgesproken dat wateroverlast (water op het maaiveld) binnen bebouwd gebied eenmaal per honderd jaar mag voorkomen. Wateroverlast kan op twee manieren optreden. Kortdurende wateroverlast kan optreden wanneer in korte tijd veel neerslag valt, waardoor het gemaal Achterdijk het water niet voldoende snel kan afvoeren. Als gevolg hiervan stijgt het peil in de watergangen en kunnen gebieden onder water lopen. Bij langdurige neerslag kan het voorkomen dat grondwaterstanden stijgen doordat de bodem de neerslag niet voldoende snel kan afvoeren, waardoor grondwateroverlast ontstaat.

Het watersysteem wordt zodanig gedimensioneerd dat watertekorten- en overschotten worden opgevangen. Bij extreme neerslag heeft het gebied voldoende bergingscapaciteit en stijgt het waterpeil niet zover dat wateroverlast ontstaat. Het vloerpeil van de nieuwbouw krijgt een niveau van NAP -4,70 m, zodat de drooglegging ten opzichte van het vloerpeil 1,30 m bedraagt.

Voor de te handhaven bebouwing geldt dat de inrichting van het gebied en ligging van de watergangen geen negatieve invloed hebben op de grondwaterstanden ter plaatse van de bebouwing. Plaatselijk kunnen gebieden vernatten of verdrogen maar uit grondwaterpeilingen, fundatieonderzoek en rekenmodellen, blijkt dat het doorvoeren van het

peilbesluit en het de aanleg van nieuwe watergangen geen negatieve effecten heeft op de funderingen van de bestaande woningen. Zie verder hoofdstuk 7.

6.7 Conclusie

De herinrichting van de polder Zestienhoven en de aanleg van een nieuw watersysteem biedt mogelijkheden om de waterhuishoudkundige situatie in het beheersgebied te verbeteren.

Het terugbrengen van het aantal peilgebieden, het invoeren van een flexibel peil en het voorkomen van de noodzaak van het inlaten van water vanuit de Tussenboezem staan voorop. Bij het aanleggen van het nieuwe watersysteem kan aan alle uitgangspunten worden voldaan. Eventuele ongewenste effecten als gevolg van het peilbesluit zijn niet te verwachten.

In hoofdstuk 7 zullen de effecten van het peilbesluit en eventuele toe te passen maatregelen worden behandeld.

7. Effectbeschrijving (Gevolgen van het peilbesluit)

In onderstaand hoofdstuk worden de verwachte consequenties en effecten van de inwerkingtreding van het ontwerp-peilbesluit toegelicht.

Voor het bepalen van de effecten van de peilverandering wordt onderscheid gemaakt tussen te ontwikkelen gebied, waar integrale ophoging zal plaatsvinden, en te handhaven gebieden.

7.1 Waterhuishouding

Het watersysteem in de polder Zestienhoven wordt voor een groot deel opnieuw ingericht in het kader van de ontwikkeling van het gebied. In het gebied komt meer oppervlakte en het oppervlaktewater is in de toekomstige situatie naar verwachting van betere kwaliteit.

Voor het plangebied is ten behoeve van de MER een waterbalans opgesteld. Uit de berekeningen blijkt dat het watersysteem in de toekomstige situatie volledig zelfvoorzienend is qua watervoorziening, zodat geen water ingelaten hoeft te worden ten behoeve van peilbeheer. In de te behouden volkstuincomplexen vindt regelmatige doorspoeling plaats met water uit het hoofdsysteem. Hierdoor is in een droog jaar in de zomermaanden geen waterinlaat meer nodig in de volkstuinen.

Het maximale peil van het hoofdsysteem is zodanig gekozen dat de bestaande functies zo min mogelijk worden beïnvloed. Het oppervlaktewatersysteem verandert als gevolg van de ophogingen voor het bouwrijp maken en vooral door het instellen van een ander peilbeheer. Hierdoor verandert ook de stroming van het freatische grondwater en de hoeveelheid kwel. De polder Zestienhoven blijft een kwelgebied. De berekeningen naar de kwelintensiteiten laten zien dat er een zeer beperkte invloed van een ander peilbeheer op de hoeveelheid kwel is te verwachten, (Lit. 18).

In de nieuw te ontwikkelen gebieden in Midden en Laag Zestienhoven is het maaiveld opgehoogd tot circa NAP -4,80 m. Hiermee bedraagt de drooglegging 1,20 m. De drooglegging ter plaatse van de volkstuincomplexen blijft gelijk, aangezien hier geen peilwijziging optreedt. De VTV's Blijdorp en Zestienhoven handhaven hun huidige peilen, respectievelijk NAP -6,20 en -6,05 m, om verdere maaiveld daling tegen te gaan en de huidige drooglegging te handhaven. De gemiddelde drooglegging van 70 cm. voldoet. Ter plaatse van de IJskelder en park Zestienhoven worden de huidige droogleggingen in de toekomstige situatie gehandhaafd door de gebieden op te hogen.

7.2 Waterkwaliteit

Het aanpassen van het waterpeil leidt over het algemeen tot een verandering van de waterkwaliteit.

Een aanpassing, waarbij waterpeilen naar boven worden bijgesteld, kan leiden tot een relatieve toename van schadelijke stoffen in het water, zoals nutriënten en zware metalen. Daarnaast kan een dergelijke peilaanpassing leiden tot een zuurstoftekort in het water en lokaal tot een toename van (brakke) kwel.

Een peilaanpassing, waarbij peilen naar beneden worden bijgesteld, leidt lokaal tot een toename in het grondwaterverhang. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat, in het grondwater aanwezige, schadelijke stoffen sneller richting het open water worden verplaatst.

Een peilverhoging leidt in het algemeen tot vaak positieve effecten op de waterkwaliteit. Bij hoge peilen zal de doorspoeling van watergangen toenemen, waarmee de uitriolering en van verharding afkomstige vuillasten worden verspreid en uitgemalen.

Anderzijds kan de uitspoeling van verontreinigingen uit de ondiepe bodem bij hogere (grond)waterstanden toenemen. Wanneer het verhogen van het peil ook een toename in waterdiepte tot gevolg heeft, is dit eveneens een verbetering van de waterkwaliteit. Flexibele peilen worden vaak genoemd in relatie tot waterkwalitatieve argumenten. Bij flexibel peilbeheer wordt afhankelijk van de hoeveelheid neerslag de totale hoeveelheid in te laten (gebiedsvreemd) water en uit te malen (gebiedseigen) water beperkt. Dit resulteert in een fluctuatie van waterpeilen.

Aangezien het gebied voor het grootste gedeelte opnieuw zal worden ingericht, ontstaat er een zeer goede situatie voor waterkwaliteit. Bij nieuw ingerichte gebieden wordt verwacht dat bij een natuurvriendelijke inrichting van het gebied een verbetering van de ecologie op zal treden. Dergelijke inrichting zorgt ook voor een groter zelfreinigend vermogen van het watersysteem. Daarnaast is er geen baggerlaag op de bodem aanwezig. De eerste jaren zal er een beperkte uitlevering van stoffen vanuit een baggerlaag zijn. Er zal echter wel nalevering van stoffen vanuit de bodem zal zijn. Aangezien het een veenrijke bodem is, kan er van uitgegaan worden dat het systeem van nature redelijk voedingstofrijk is.

De invloed en de kwaliteit van de kwel kan lokaal zeer verschillen. Het is moeilijk om van te voren aan te geven wat de invloed hiervan zal zijn. Door een zo hoog mogelijk peil te hanteren, wordt de hoeveelheid kwel zoveel mogelijk beperkt.

7.3 Ecologie

Een verandering in het waterpeil kan significante effecten hebben op de flora en fauna in het gebied. Wanneer het peil wordt verlaagd bestaat de kans dat in de zomer door opwarming en beperktere doorstroming van het water een zuurstoftekort ontstaat, hetgeen kan leiden tot vissterfte en in extreme gevallen botulisme. Dit zal leiden tot een toename van de stank en een afname van het doorzicht van het water.

Een stijging van het waterpeil vergroot de doorstroming van het water. Dit komt ten goede van de kwaliteit en de ecologie van het gebied. Peilaanpassingen waarbij peilen naar beneden worden bijgesteld hebben in het algemeen een negatieve consequentie op de populatie van trek- en broedvogels. Verhoging van waterpeilen kan tenslotte resulteren in rot van boomwortels. De grotere peilwijzigingen kunnen ook nadelige gevolgen hebben voor de oevervegetatie. Bij verlaging kunnen bepaalde soorten te droog komen te staan en bij verhoging kan het voor bepaalde soorten te nat worden.

Het is daarom aan te raden om deze grotere peilwijzigingen verdeeld over meerdere jaren door te voeren.

In het park Zestienhoven stijgt het waterpeil in de watergangen ten zuiden en oosten van het park met 0,10 m tot maximaal 0,30 m. Dit wordt gecompenseerd met het ophogen van het gebied waardoor de maaiveldhoogte in de toekomstige situatie groter of gelijk is dan de oude situatie.

7.4 Grondwater

Bij langdurige neerslag kan het voorkomen dat grondwaterstanden stijgen doordat de bodem de neerslag niet voldoende snel kan afvoeren, waardoor grondwateroverlast ontstaat. De gemeente Rotterdam beschikt over een meetnet van peilbuizen waarin de grondwaterstand tweemaandelijks wordt gemeten. Ook de effecten van een veranderend polderpeil op de grondwaterstand kunnen hiermee gemeten worden.

7.5 Bebouwing

7.5.1 Nieuwe bebouwing

De methode van bouwrijp maken bepaalt in grote mate de risico's op grondwateroverlast. Het uitgiftepeil bij integraal ophogen bedraagt NAP -4,80 meter, waardoor het maaiveld hoger komt te liggen dan het bestaande maaiveld. Bij een maximaal waterpeil van NAP -6,00 m bedraagt de drooglegging derhalve 1,20 m. Het opgehoogde gebied voldoet hiermee aan de eisen gesteld in het NBW. Door de integraal aanwezige zandlaag is de horizontale afvoer van water naar de sloten en singels goed.

7.5.2 Te handhaven bebouwing

Hieronder worden de effecten van de peilwijzigingen op de bestaande te handhaven bebouwing besproken.

Rotterdam Airport

Rotterdam Airport heeft een huidige oppervlaktewaterpeil van NAP -5,85 meter en een gemiddelde drooglegging van > 1.20m. Door het officiële oppervlaktewaterpeil in te stellen wordt een grotere drooglegging bereikt.

Bedrijventerrein Hoog Zestienhoven

De maaiveldhoogte ter plaatse van het bedrijfsterrein varieert van NAP -4,00 m tot NAP -4,75 m. Het peil wordt verlaagd met 0,15 tot 0,35 m. De kans op wateroverlast zal in de toekomstige situatie derhalve afnemen.

In het gebied is in de huidige situatie weinig oppervlaktewater aanwezig.

Woonwijk Schipholstraat

De woonblokken ter plaatse van de Schipholstraat en omgeving zijn gefundeerd op betonpalen. De maximale peildaling bedraagt hier 0,20 m. De fundering is als niet gevoelig beoordeeld. Peilverlaging levert derhalve geen problemen op voor de bestaande bebouwing.

Woonwijk tussen de Noorderlaan en de Zuiderlaan

De woningen uit de wijk zijn op staal gefundeerd. Als gevolg van de peilverandering stijgt het peil met maximaal 0,30 m. Een verhoging van het peil leidt niet tot problemen ten aanzien van de fundering. De drooglegging bedraagt in de toekomstige situatie meer dan 1,20 m. Derhalve wordt verwacht dat geen vochtoverlast zal optreden.

Woningen Overschiese Kleiweg 1 t/m 79

De Overschiese Kleiweg 1 tot en met 79 zijn gefundeerd op houten palen, zie hoofdstuk 2. De bestaande watergang langs de woningen, met een huidig oppervlaktewaterpeil van NAP -6,05 m., wordt verbreed of er wordt een nieuwe watergang aangelegd. Uit het funderingsonderzoek Overschie (lit. 19) blijkt dat de technische staat van de fundering beoordeeld is als redelijk (Overschiese Kleiweg 79: matig) en dat de funderingstechnische handhavingstermijn 30 jaren is (Overschiese Kleiweg 79 20 jaren). Uit de analyse (lit. 20) die is uitgevoerd op basis van het grondwaterniveau en de aanlegniveau's van het funderingshout blijkt dat de droogstand van het funderingshout niet optreedt en is opgetreden.

Het huidige waterpeil van NAP -6,05 m zal, na het doorvoeren van het peilbesluit, gedurende het grootste deel van het jaar stijgen naar NAP -6,00 m. In extreem droge perioden kan het peil tijdelijk dalen tot NAP -6,20 m. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat in de periode met het laagste oppervlaktewaterpeil de grondwaterstanden aan de

achterzijde van de woningen aan de Overschiese Kleiweg dalen tot circa NAP -6,0 m en boven het niveau van het funderingshout blijven. Na aanleg van de watergangen blijft het minimale niveau van de grondwaterstand op circa NAP -6 m.

Conclusie is dat er geen droogstand van funderingen optreedt door het doorvoeren van het peilbesluit en de aanleg van nieuwe watergangen (lit. 20).

Bebouwing ter plaatse van de Bovendijk 49 tot en met 72.

De woningen ter plaatse van de Bovendijk 49 tot en met 72 zijn gefundeerd op houten palen, zie hoofdstuk 2. Ter plaatse van de woningen is in de huidige situatie in de directe omgeving geen oppervlaktewater aanwezig, de peilen NAP -5.95 m en -6.05 m. liggen in de naastgelegen peilgebieden.

In de toekomstige situatie, na het invoeren van het peilbesluit, wordt een waterpeil van NAP -6.0 - -6.20 m. gerealiseerd. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat in de periode met het laagste oppervlaktewaterpeil de grondwaterstand aan de achterzijde van de woningen aan de Bovendijk maximaal tot NAP -5,95 m. daalt, het grondwater blijft hierdoor ruim boven het niveau van het funderingshout.

Na aanleg van de watergangen achter de woningen worden de grondwaterstanden in natte perioden minder hoog doordat er minder opbolling optreedt omdat het grondwater kan afstromen naar het oppervlaktewater. In droge perioden wordt de grondwaterstand circa 0,1 m lager en daalt tot een niveau van circa NAP -6,1 m. dit is ook ruim boven het niveau van het funderingshout.

Conclusie is dat er geen droogstand van funderingen optreedt door het doorvoeren van het peilbesluit en de aanleg van nieuwe watergangen (lit. 20).

Overschiese Kleiweg 727 tot en met 763 (oneven)

Uit funderingsonderzoek blijkt dat de Overschiese Kleiweg 741 tot en met 747 op staal zijn gefundeerd. De woningen 727 tot en met 739 en 751 tot en met 763 zijn gefundeerd op houten palen met betonoplagers. De verwachting is dat de woningen geen nadelige effecten ondervinden door het doorvoeren van het peilbesluit en de aanleg van een nieuw watersysteem.

HSL Tunnel

In polder Zestienhoven ligt de HSL-tunnel die ten behoeve van het hoge snelheids-treinverkeer is aangelegd. De tunnel ligt onder het maaiveld. Het doorvoeren van het peilbesluit en de aanleg van een nieuw watersysteem heeft naar verwachting geen negatieve effecten op de HSL-tunnel.

7.6 Archeologie, cultuurhistorie en landschap

Het aanleggen van nieuwe waterpartijen en het inrichten van natuurvriendelijke oeverzones heeft over het algemeen een positief effect op de maatschappelijke beleving van het water in de stad.

Het landelijk karakter van het weidegebied de IJskelder dient behouden te worden. Het waterpeil ter plaatse van dit gebied wordt verhoogd met 0,10 tot 0,30 m. Aangezien de gemiddelde maaiveldhoogte NAP -6,00 m bedraagt, vernat het gebied sterk met een maximumpeil van NAP -6,00 m indien geen maatregelen worden getroffen. Het gebied wordt derhalve volgens het bestemmingsplan opgehoogd met uit het gebied vrijkomende grond, gelijk aan de stijging van het waterpeil. Het landschappelijke karakter van het gebied (grasland) blijft in dit geval bewaard zonder dat situatie met betrekking tot wateroverlast verandert ten opzichte van de huidige situatie.

Voor de VTV's Zestienhoven en Blijdorp geldt dat voor deze gebieden de huidige peilen

worden gehandhaafd.

De peilstijgingen als gevolg van een extreme bui zijn bepaald in de MER, (lit. 17). Uit deze gegevens blijkt dat oppervlaktewateroverlast alleen zal optreden ter plaatse van VTV Blijdorp, wat in de huidige situatie ook het geval is.

Een verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie ten opzichte van de huidige situatie wordt niet verwacht.

Bijlagen

1. Verklarende woordenlijst
2. Literatuuroverzicht
- 3a. Locaties meetnet fysisch/chemische parameters
- 3b. Normen voor parameters en STOWA beoordelingssystemen
4. Kaart 1 Topografische ligging beheersgebied
5. Kaart 2 Huidige peilgebieden
6. Kaart 3 Huidige waterstaatkundige situatie
7. Kaart 4 Huidige maaiveldhoogte
8. Kaart 5 Huidige grondgebruik
9. Kaart 6 Nieuwe peilgebieden
10. Kaart 7 Nieuwe waterstaatkundige situatie (Ontwerp-peilbesluitkaart)

Bijlage 1 Verklarende woordenlijst**Afspoeling**

De met de neerslag over de oppervlakte afgevoerde stoffen naar het oppervlaktewater.

Afwatering

De afvoer van water via een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

Aquatisch ecosysteem

Het samenhangend geheel van water met de daarin aanwezige stoffen, bodem en oevers en het daarbij behorende planten- en dierenleven.

Bemaling

De verwijdering van overtollig water door middel van eenemaal.

Bemalinggebied

Gebied dat direct of indirect afwatert op een (stelsel van) watergang(en), wat vervolgens weer wordt bemalen en uiteindelijk wordt uitgeslagen op het buitenwater.

Berging

Het volume water dat aanwezig is in een bepaald systeem (grond, oppervlaktewater, rioolstelsel).

Bergingscapaciteit

Het volume water dat geborgen kan worden in een bepaald systeem (grond, oppervlaktewater, rioolstelsel).

Beroep

Onder het instellen van administratief beroep wordt verstaan: het gebruik maken van de ingevolge een wettelijk voorschrift bestaande bevoegdheid, voorziening tegen een besluit te vragen bij een ander bestuursorgaan dan hetwelk het besluit heeft genomen.

Bezwaar

Onder het maken van bezwaar wordt verstaan: het gebruik maken van de ingevolge een wettelijk voorschrift bestaande bevoegdheid, voorziening tegen een besluit te vragen bij het bestuursorgaan dat het besluit heeft genomen.

Diffuse bronnen

Een verspreid voorkomende, kleine lozing zonder directe aangrijpingspunten.

Drooglegging

Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het grondoppervlak (maaiveldhoogte).

Droog Weer Afvoer (DWA)

De hoeveelheid afvalwater die in droogweeperioden wordt afgevoerd.

Ecosysteem

Geheel van planten- en dierengemeenschappen in een territorium beschouwd in hun wisselwerking met de milieufactoren.

Ecologische hoofdstructuur (EHS)

De verspreiding en onderlinge samenhang van gebieden die voor behoud en ontwikkeling van natuurwaarden van belang zijn.

Eutrofiëring

Het steeds voedselrijker worden van water.

Freatisch grondwater

Het eerste grondwater dat men in de bodem tegen komt als men vanaf maaiveld naar beneden gaat.

Functie

De bestemming in waterhuishoudkundige zin van het op en in de bodem vrij aanwezige water, met het oog op de daarbij betrokken belangen. (derde Nota waterhuishouding). De functies geven richting aan voor de inrichting en het beheer van de oppervlaktewateren.

Gebiedsvreemd water

Van elders aangevoerd water, met een andere samenstelling dan het oorspronkelijke water.

Gemengd rioolstelsel

Een rioolstelsel dat zowel (huishoudelijk en industrieel) afvalwater als de van het verhard oppervlak afstromende neerslag gezamenlijk afvoert.

Geohydrologie

De leer van het grondwater.

Gescheiden rioolstelsel

Een rioolstelsel waarbij het afvalwater gescheiden van de neerslag wordt afgevoerd; het regenwaterstelsel mondt uit op oppervlaktewater.

Grondwaterstand

De hoogte ten opzichte van een referentieniveau van een punt waar het grondwater een drukhoogte gelijk aan nul heeft. De absolute waterdruk is dan gelijk aan de druk van de atmosfeer.

Inlaatwerk

Een kunstwerk dat het water inlaat van een gebied met een hoger waterpeil.

Integraal waterbeheer

Samenhangend beleid en beheer dat de verschillende overheidsorganen met strategische taken en beheerstaken op het gebied van het waterbeheer voeren in het perspectief van de watersysteembenadering. Hierbij wordt rekening gehouden met zowel de interne functionele samenhang (de relaties tussen waterbeheer en andere beleidsterreinen als milieubeheer, ruimtelijke ordening en natuurbeheer) als de externe functionele

samenhang (de relaties tussen waterbeheer en andere beleidsterreinen als milieubeheer, Ruimtelijke Ordening en natuurbeheer).

Inundatie

Het onder water lopen van bepaalde gebieden.

Keur

Verordening waarin regels worden gesteld voor het beheer, gebruik en onderhoud van waterschapswerken.

Klink

Daling van het grondoppervlak veroorzaakt door een daling van de grondwaterstand.

Kwel

Toestroming van dieper grondwater naar de grondwaterspiegel en uittreding naar het maaiveld (door hogere druk (stijghoogte) uit het onderliggende watervoerende pakket). Dit water op zich wordt ook kwel genoemd.

Legger

Document waarin is vastgelegd wie welke watergang (of een deel daarvan) moet onderhouden en aan welke afmetingen de waterloop moet voldoen.

NAP

Normaal Amsterdams Peil

Natuurvriendelijke oever

Oever die zodanig wordt ingericht, beheerd en onderhouden, dat herstel, behoud danwel ontwikkeling van natuurlijke waarden mogelijk is.

Nutriënten

Voedingsstoffen voor planten (bijvoorbeeld fosfor en stikstof).

Oever

Het talud plus een aantal meters voorbij de insteek, waarbij nog sprake is van een directe relatie met het water in de zin van fysische, chemische en biologische waterkwaliteit en ontwikkeling van de aquatische levensgemeenschappen

Ontwatering

De afvoer van water uit percelen over en door de grond en eventueel door drainbuizen en greppels naar een stelsel van grotere waterlopen

Ontwateringsdiepte

De afstand tussen het grondoppervlak en de hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen.

Oppervlaktewater

Elk permanent of gedurende een groot deel van het jaar aanwezige, aangesloten watermassa in vloeibare of vaste fase die een grensvlak met de bodem en een open grensvlak met de atmosfeer heeft (Gezondheidsraad, 1984).

Overstort

Kunstwerk door middel waarvan rioolwater op het oppervlaktewater wordt geloosd, indien het riool door te grote neerslag niet al het rioolwater kan verwerken.

Peilbeheer

De zorg voor het handhaven van een bepaalde waterstand ten opzichte van een referentievlak (bijvoorbeeld NAP).

Peilbesluit

Het besluit van een waterkwantiteitsbeheerder waarin voor een bepaald peilgebied ene streefpeil wordt vastgelegd.

Peilgebied

Een gebied waarin één en hetzelfde peil wordt nagestreefd.

Polder

Een gebied dat door een waterkering beschermd is tegen water van buiten en waarbinnen de waterstand beheerst kan worden.

Polderpeil

Het peil in de waterlopen van een polder dat door middel van inlaten en afvoeren wordt beheerst. Het reglementair vastgesteld waterpeil in een polder dat door de beherende instantie wordt nagestreefd.

RegenWaterAfvoer (RWA)

De hoeveelheid afvalwater die in perioden met regen wordt afgevoerd via de riolering

Regionaal grondwater

Grondwater in het watervoerende pakket (diepere grondwater).

Schouw

Controle van de bepalingen uit de Keur, betreffende het beheer en onderhoud van (hoofd)watergangen, waterkeringen en kunstwerken.

Stijghoogte

Het drukverschil van het grondwater ten opzichte van de atmosferische druk, dat wil zeggen het niveau tot waar het grondwater in een verticaal geplaatste buis met open ondereinde en in open verbinding met de atmosfeer in een bepaalde laag stijgt ten opzichte van een referentieniveau.

Streefpeil

Het na te streven peil van het oppervlaktewater.

Stuw

Vaste of beweegbare constructie die dient om de waterstand bovenstrooms van de constructie te verhogen c.q. te regelen.

Talud

De schuin aflopende kant van een dijk of waterloop.

Waterbeheer

Het geheel van onderzoeken, plannen, technische werken en bestuurlijke maatregelen, dat dient om te komen tot een zo doelmatig mogelijk integraal beheer van het aanwezige grond- en oppervlaktewater.

Waterbeheerder

Het bevoegde gezag voor de uitvoering van wettelijke taken betreffende de waterhuishouding – met name het beheer van de waterkwantiteit en de waterkwaliteit – in een bepaald gebied.

Watergang

Lijnvormig oppervlaktewater.

Waterhuishouding

De wijze waarop water in een bepaald gebied wordt opgenomen, zich verplaatst, wordt gebruikt, verbruikt en afgevoerd.

Waterhuishoudkundig systeem

Een samenhangend geheel van oppervlaktewater en grondwater, waarbij een oppervlaktewater wordt bedoeld het samenhangend geheel van water, waterbodembodem, oevers en infrastructuur en de biologische component.

Waterhuishoudkundige infrastructuur

Stelsel van waterlopen, sloten en greppels voor de aan- en afvoer van water.

Wet op de Waterhuishouding (WWH)

De provincie legt vanuit de Wet op de waterhuishouding concreet de belangrijkste functies van de watersystemen vast in een waterhuishoudingsplan. De functies bepalen welke waterhuishoudkundige situatie wordt nagestreefd. Het gaat daarbij onder andere om de waterkwaliteit, de grondwaterstand en de inrichting van waterlopen. De per functie vastgestelde, gewenste waterhuishoudkundige situatie bepaalt de inspanningen die de verschillende betrokkenen in het waterbeheer gaan leveren.

Wegzijging

Neerwaartse stroming van grondwater.

Zetting

Bodemdaling als gevolg van inklinking en krimp óf door de bouw van kunst werken, het ophogen van de grond of het aanbrengen van enig ander materiaal.

Bijlage 2 Literatuuroverzicht

1. Vierde Nota Waterhuishouding, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 's-Gravenhage, 1998;
2. Wet op de waterhuishouding, 's-Gravenhage 1989.
3. Waterbeleid voor de 21^e eeuw, Commissie waterbeheer 21^e Eeuw, Anders omgaan met Water, Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 's-Gravenhage, 2000;
4. Nota Ruimte, Ministerie van VROM, 's-Gravenhage, 2004;
5. Verordening Waterbeheer Zuid-Holland, Provincie Zuid-Holland, 's-Gravenhage, 2002;
6. Isoyptenkaart, Provincie Zuid-Holland;
7. Beleidsplan Groen, Water en Milieu 2006-2010, Provincie Zuid-Holland, 's-Gravenhage, 2006;
8. Streekplan regio Rijnmond 2005 – 2020 (RR2020), Provincie Zuid-Holland, 1996;
9. Beleidskader peilbeheer Zuid-Holland, Provincie Zuid-Holland, 's-Gravenhage, 2008;
10. Nota duurzaam waterbeheer, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Rotterdam 1996;
11. Nota waterkwantiteitsbeheer, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Rotterdam, 1997;
12. Nota Water en Ruimtelijke ordening, Hoogheemraadschap van Schieland, Rotterdam, 2002;
13. Beschermden soorten Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Rotterdam, 8 juni 2007;
14. Waterbeheerplan 2010-2015, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Rotterdam, 2009;
15. Waterplan Rotterdam 2002 – 2005, Gemeente Rotterdam, 2000
16. Rapport betreffende inspectie fundering woningen aan de Bovendijk en Overschiese Kleiweg te Rotterdam, Geomet BV, 2003;
17. Milieu-effectrapportage polder Zestienhoven, gemeente Rotterdam, 2004;
18. Polder Zestienhoven, waterhuishoudingsplan, gemeente Rotterdam, 2005;

19. Funderingsonderzoek Overschie, Bovendijk 49 t/m 72, Overschiese Kleiweg 1 t/m 79, gemeente Rotterdam, 2009;

20. Geohydrologische effecten, peilbesluit een aanleg Park Zestienhoven, gemeente Rotterdam, 2009;

21. Grondwaterkaart van Nederland, (blad 37-oost), TNO;

22. Handboek Nederland ecologisch beoordelingssysteem, Stowa.

Bijlage 3a Overzicht monsterlocaties

Bijlage 3b Normen voor parameters en STOWA beoordelingssystemen.

Normen en klassenindeling algemene parameters

Normen voor algemene parameters zoals opgenomen in de Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998)

Normen voor nutriënten en eutrofiëringsparameters volgens NW4

Nutriënten en eutrofiëringsparameters	Landelijke streefwaarde	MTR-norm
totaal-fosfaat (mg/l)	0,05 (z)*	0,15 (z)*
totaal-stikstof (mg/l)	1,0 (z)*	2,2 (z)*
ammoniak (mg/l)	-	0,02
chlorofyl-a (µg/l)	-	100 (z)*

Normen voor zouten volgens NW4







Zouten	Landelijke streefwaarde	MTR-norm
chloride (mg/l)	-	200
sulfaat (mg/l)	-	100

Normen voor algemene parameters volgens NW4

Algemene parameters	Landelijke streefwaarde	MTR-norm
Temperatuur (°C)	-	25
zuurstof (mg/l)	-	5
zuurgraad (pH)	-	6,5- 9
doorzicht (meter)	-	0,4 (z)

*) waarbij (z) het zomergemiddelde van de parameter betreft (april t/met september)

Klassenindeling toetswaarden algemeen

Klasse	Kleurcode	Toetswaarde (T)
1		$T \leq VR/\text{streefwaarde}$
2		$VR < T \leq MTR$
3		$MTR < T \leq 2 \times MTR$
4		$2 \times MTR < T \leq 5 \times MTR$
5		$T > 5 \times MTR$
n*		niet toetsbaar

*) Meetresultaten zijn niet toetsbaar wanneer één of meerdere metingen uit de jaarreeks bij de analyse een gehalte lager dan de detectiegrens als resultaat heeft. In dit geval kan de toetswaarde niet met zekerheid worden vastgesteld.

Klassenindeling toetswaarden algemene parameters

Groep	Parameter	1	2	3	4	5
eutrofiëringsparameters	Fosfaat (mg/l)	< 0.05	0.05 - 0.15	0.15 - 0.30	0.30 - 0.75	> 0.75
	Stikstof (mg/l)	≤ 1	1.0 - 2.2	2.2 - 4.4	4.4 - 11.0	> 11.0
	Ammoniak-N (mg N/l)	-	≤ 0.02	0.02 - 0.04	0.04 - 0.10	> 0.1
	Chlorofyl-a (µg/l)	-	≤ 100	100 - 200	200 - 500	> 500
zouten	Chloride (mg/l)	-	≤ 200	200 - 400	400 - 1000	> 1000
	Sulfaat (mg/l)	-	≤ 100	100 - 200	200 - 500	> 500
Algemene parameters	Doorzicht* (m)	> 1	0.4 - 1.0	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	< 0.1
	Zuurstof* (mg/l)	> 6.0	5.0 - 6.0	3.0 - 5.0	1.0 - 3.0	< 1.0

*) voor doorzicht en zuurstof zijn alternatieve klassengrenzen gehanteerd

Normen zware metalen volgens Vierde Nota Waterhuishouding

metalen	VR norm	MTR norm
anorganische kwik	0,07 µg/l	1,2 µg/l
arseen	1,3 µg/l	32 µg/l
cadmium	0,4 µg/l	2 µg/l
chromium	2,4 µg/l	84 µg/l
koper	1,1 µg/l	3,8 µg/l
lood	5,3 µg/l	220 µg/l
nikkel	4,1 µg/l	6,3 µg/l
zink	12 µg/l	40 µg/l

Klassen indeling toetswaarden op basis van normoverschrijding

Klasse	Kleurcode	Toetswaarde (T)
1	Blue	$T \leq VR$
2	Green	$VR < T \leq MTR$
3	Yellow	$MTR < T \leq 2 \times MTR$
4	Orange	$2 \times MTR < T \leq 5 \times MTR$
5	Red	$T > 5 \times MTR$
n*	Grey	niet toetsbaar

*) Meetresultaten zijn niet toetsbaar wanneer één of meerdere metingen uit de jaarreeks bij de analyse een gehalte lager dan de detectiegrens als resultaat heeft. In dit geval kan de toetswaarde niet met zekerheid worden vastgesteld.

Klassenindeling zware metalen

metalen (in µg/l)	1	2	3	4	5
anorganische kwik	≤ 0,07	0,07 - 1,2	1,2 - 2,4	2,4 - 6	> 6
arseen	≤ 1,3	1,3 - 32	32 - 64	64 - 160	> 160
cadmium	≤ 0,4	0,4 - 2	2 - 4	4 - 10	> 10
chromium	≤ 2,4	2,4 - 84	84 - 168	168 - 420	> 420
koper	≤ 1,1	1,1 - 3,8	3,8 - 7,6	7,6 - 19	> 19
lood	≤ 5,3	5,3 - 220	220 - 440	440 - 1100	> 1100
nikkel	≤ 4,1	4,1 - 6,3	6,3 - 12,6	12,6 - 31,5	> 31,5
zink	≤ 12	12 - 40	40 - 80	80 - 200	> 200

Toelichting de op de STOWA-beoordelingssystemen (zie ook www.stowa.nl beoordelingssystemen Ebeosys).

De STOWA-beoordeling is een landelijke ontwikkeld beoordelingssysteem en uitgewerkt voor verschillende watertypen. Deze verschillende watertypen hebben ieder een afzonderlijk (digitaal) beoordelingssysteem namelijk Ebeokan voor kanalen, Ebeogat voor zand-, grind- en kleigaten, Ecomeer voor meren en plassen en Ebeoslo voor sloten. Deze verschillende systemen zijn opgenomen in het pakket EBEOsys. Op het moment van uitvoeren van de toetsingen was Ecomeer nog niet in de geautomatiseerde versie in EBEOsys beschikbaar. Om in een latere fase de resultaten van de STOWA-beoordeling eenvoudig met de WHH-beoordeling te vergelijken wordt er ook hier een onderscheid gemaakt in grote en kleine wateren. Onder grote wateren vallen meren en plassen, kanalen en zand-, grind- en kleigaten. Onder kleine wateren vallen de sloten.

De methodiek van de STOWA-beoordeling berust op een aantal karakteristieken voor welke afzonderlijk een ecologisch kwaliteitsniveau wordt bepaald. Eén integraal eindoordeel wordt met deze beoordelingssystematiek niet verkregen. Het kwaliteitsniveau is gebaseerd op de beoordeling van fytoplankton en zoöplankton, diatomeeën, macrofyten, macrofauna en fysisch-chemische parameters, afhankelijk van het beoordelingssysteem. De beoordeling varieert van klasse I (beneden laagste kwaliteitsniveau) tot klasse V (hoogst kwaliteitsniveau). De ecologische basisfunctie is gedefinieerd als klasse III (middelste niveau).

STOWA beoordelingsmethode		
Biologisch gezond	Kwaliteits-klasse	Omschrijving
Ja	V IV III	Hoogste kwaliteitsniveau Bijna hoogste kwaliteitsniveau Middelste kwaliteitsniveau
Nee	II I	Laagste kwaliteitsniveau Beneden laagste kwaliteitsniveau

Kanalen:

Beïnvloedingsfactor	Karakteristiek	Maatstaf
Eutrofiering	Trofie	Macrofyten Fytoplankton Chlorofyl-a Nutriëntenhuishouding (<i>NH₄</i> , <i>NO₃</i> , <i>NO₂</i> , <i>N-kjel</i> , <i>ortho-P</i> , <i>tot-P</i> , <i>%O₂</i>)
Saprobiering	Saprobie	Macrofauna Diatomeeën Zuurstofhuishouding (<i>%O₂</i> , <i>BZV</i> , <i>NH₄</i>)
Verzilting/verzoeting	Brakkarakter	Macrofauna Diatomeeën Chloriniteit
Waterkwantiteit	Waterchemie	%-bicarbonaat abiotisch %-chloride abiotisch %-sulfaat abiotisch

		IR/EGV (<i>Ca, Cl, EGV</i>)
Inrichting	Habitatdiversiteit	Soortenrijkdom hydrofyten Abundantie hydrofyten Soortenrijkdom helofyten Abundantie helofyten Structuur macrofyten %-substraatbewoners macrofauna %-kolombewoners macrofauna %-sedimentbewoners macrofauna Kanaalprofiel
Typologisch aspect	Variant-eigen-karakter	Macrofyten

Zand-/klei- en veengaten:

Beïnvloedingsfactor	Karakteristiek	Maatstaf
Eutrofiëring	Trofie	Fytoplankton Diatomeeën Chlorofyl-a Nutriëntenhuishouding (<i>NH4, NO2, NO3, N-kjel, ortho-P, tot-P, %O2</i>)
Saprobiering	Saprobie	Zoöplankton Diatomeeën Zuurstofhuishouding (<i>%O2, BZV, NH4</i>)
Verzilting/verzoeting	Brakkarakter	Zoöplankton Diatomeeën Chloriniteit
Verzuring/alkalisering	Zuurkarakter	Zoöplankton Diatomeeën Zuurgraad
Inrichting	Habitatdiversiteit	Soortenrijkdom hydrofyten Abundantie hydrofyten Soortenrijkdom helofyten Abundantie helofyten Onderwatertalud Doorzicht

Sloten:

Beïnvloedingsfactor	Karakteristiek	Maatstaf
Eutrofiëring	Trofie	Macrofyten Diatomeeën Nutriëntenhuishouding (<i>NH4, NO3, ortho-P, tot-P, %O2</i>)
Saprobiering	Saprobie	Macrofauna Diatomeeën Zuurstofhuishouding (<i>%O2, BZV, NH4</i>)
Verzilting/verzoeting	Brakkarakter	Macrofauna Diatomeeën

		Chloriniteit
Verzuring/alkalisering	Zuurkarakter	Macrofauna Diatomeeën Zuurgraad
Waterkwantiteit	Waterchemie	%-bicarbonaat macrofyten %-chloride macrofyten %-sulfaat macrofyten %-bicarbonaat abiotisch %-chloride abiotisch %-sulfaat abiotisch IR/EGV (<i>Ca, Cl, EGV</i>)
	Permanentie	Droogval
Bestrijdingsmiddelen	Toxiciteit	Gevoeligheid
Inrichting	Structuur	Soortenrijkdom hydrofyten Abundantie hydrofyten Soortenrijkdom helofyten Abundantie helofyten Slootprofiel
Typologisch aspect	Variant-eigen-karakter	Macrofyten

Meren en plassen:

Beïnvloedingsfactor	Karakteristiek	Maatstaf
Typologisch aspect	Variant-eigen karakter	Laagveen
Eutrofiering	Trofie	Chlorofyl/fytoplankton Macrofyten
Verzuring/alkalisering	Zuurkarakter	Zuurgraad
Visstand	Visstand	% brasem Verhouding piscivore/planktivore vis Groeisnelheid