

Milieueffectrapportage

Vakantiepark en Recreatieve Poort Herperduin

bijlage 5 - Waterrapport 25 november 2011



Milieu-effectrapportage

Vakantiepark en Recreatieve Poort Herperduin - 2013

Bijlage 5 - Waterrapport 25 november 2011

Toelichting op de watertoets

Vakantiepark en Recreatieve Poort Herperduin

projectnr. 202661
revisie 02
25 november 2011

Opdrachtgever
Gemeente Oss
Raadhuisplein 2
5340 BA Oss

Vakantiepark Herperduin
Schaijkseweg 12
5373 KL Herpen

datum vrijgave	beschrijving revisie 02	goedkeuring	vrijgave
25 november 2011	Opmerkingen overleg 15-11-11 verwerkt: definitief	M. Stark	C. Helmes

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	3
2	Huidige situatie	4
2.1	Ligging en gebruik	4
2.2	Bodem en geohydrologie	5
2.3	Oppervlaktewater	8
2.4	Afvalwater	8
3	Voorgenomen ontwikkeling	9
3.1	Natuur- / recreatieplas	9
3.2	Recreatieve poort	10
3.3	Natuurlijke inrichting	11
4	Beleid	12
5	Randvoorwaarden waterbeheerders	15
5.1	Gemeente Oss	15
5.2	Waterschap Aa en Maas	16
5.3	Provincie Noord-Brabant	17
6	Toekomstige situatie	19
6.1	Vakantiepark Herperduin en Recreatieve Poort	19
6.2	Natuur-/recreatieplas	20
6.3	Natuurlijke inrichting	23
7	Conclusie	24

Bronnen

Bijlagen

Bijlage 1:	Toetsing met behulp van HNO-tool
Bijlage 2:	Isohypsenkaart
Bijlage 3:	Normen voor zwem- en badwater in badinrichtingen
Bijlage 4:	Hydrologisch onderzoek aan te leggen recreatieplas Herperduin, Iwaco, 30 augustus 1995

1 Inleiding

De Gemeente Oss en Vakantiepark Herperduin zijn voornemens het Vakantiepark Herperduin uit te breiden en een recreatieve Poort in het gebied Herperduin te ontwikkelen. Er moet een ontwikkeling plaats gaan vinden van recreatiewoningen en van recreatieve voorzieningen zoals een natuurspeelbos. Hierbij is de gemeente Oss voor het gedeelte van de recreatieve Poort (m.n. natuurspeelbos) zelf initiatiefnemer en ontwikkelaar. De uitbreiding van het recreatiepark wordt getrokken door het Vakantiepark Herperduin. De plannen zijn niet mogelijk binnen de huidige bestemmingsplannen, waardoor er een bestemmingsplanherziening noodzakelijk is.

Voor de voorgenomen plannen wordt een MER opgesteld. In het kader van een m.e.r. is een watertoets niet verplicht, wel dienen alle relevante milieu-effecten (waaronder water) inzichtelijk te worden gemaakt. De watertoets is wel verplicht bij ruimtelijke plannen, zoals een bestemmingsplan. Het doel van de watertoets is immers waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op afgewogen wijze in beschouwing worden genomen bij ruimtelijke plannen en besluiten. Specifiek aandachtspunt bij de plannen voor het vakantiepark is de uitvoering en inrichting van de natuur-/recreatieplas in vakantiepark Herperduin.

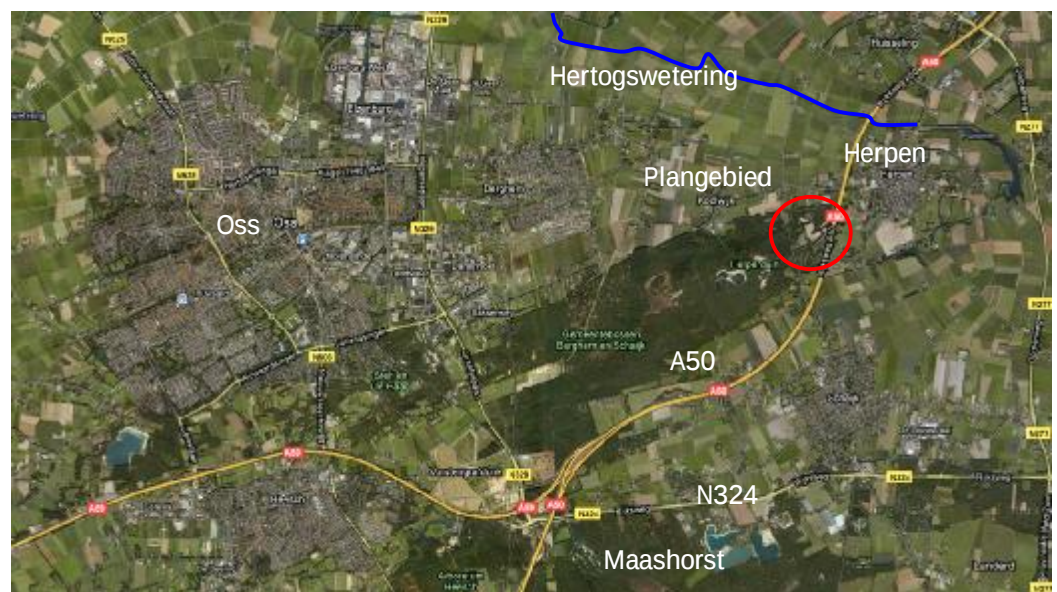
Het voorligende rapport dient zowel om de effecten op water ten behoeve van het MER inzichtelijk te maken, als om een basis te leggen voor de watertoets zoals deze voor het bestemmingsplan noodzakelijk is. In dit rapport, "toelichting op de watertoets", wordt de huidige situatie en de voorgenomen ontwikkeling beschreven. Voor de toekomstige situatie wordt beschreven welke maatregelen van belang zijn ten aanzien van het watersysteem om te voldoen aan het lokale, regionale en landelijke beleid.

2 Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de ligging en het gebruik van gebied, de bodem, het grondwater, het oppervlaktewater, en de hemelwater- en vuilwaterafvoer. Ook wordt de huidige situatie in het plangebied toegelicht. De benodigde data hiervoor zijn deels verkregen uit het rapport 'Hydrologisch onderzoek aan te leggen recreatieplas Herperduin' dat is opgesteld door IWACO (30-08-1995). Hoewel dit rapport al ca. 15 jaar oud is, is het nog steeds van toepassing doordat er geen ontwikkelingen hebben plaatsgevonden die een significant effect hebben op de geohydrologische situatie. Het rapport is als bijlage aan deze rapportage toegevoegd.

2.1 Ligging en gebruik

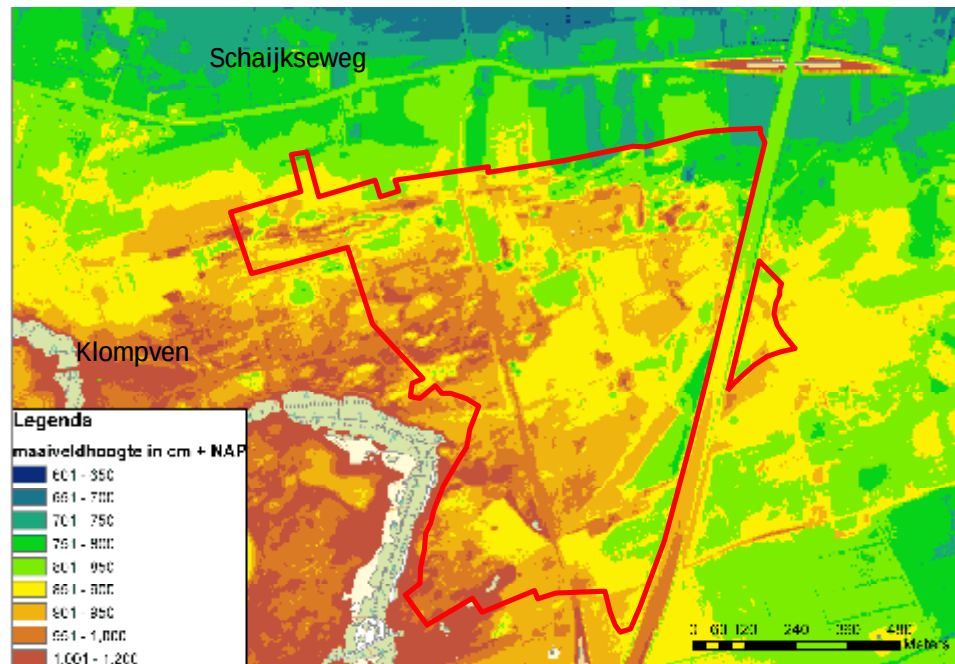
Het plangebied ligt ten oosten van Oss, zojuist westelijk van Herpen en de A50. Het gebied ten westen van het plangebied bestaat uit de gemeentebossen van Oss. Ten noorden van het plangebied ligt het open komgebied, dat voornamelijk een agrarische invulling heeft. Het plangebied omvat een stuk van natuurgebied Herperduin. In het oosten ligt de plas 'Het Klompven' die ontstaan is door zandwinning. Ten zuiden van de N324 ligt het natuurgebied Maashorst.



Figuur 2-1: Overzicht omgeving plangebied (rode cirkel) (bron: Google Maps)

Maaiveldniveau

Voor de hoogteligging van het plangebied is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogte bestand Nederland (AHN). Figuur 2-2 geeft een globaal overzicht van de hoogteligging ter plaatse van het plangebied. Dit geeft aan dat het maaiveld ter plaatse van de camping ongeveer op een hoogte tussen NAP + 6,5 m en +8,5 m ligt. Ten westen van de Schaijkseweg ligt het maaiveld ongeveer tussen NAP +8,5 en +10,0 m. Rond het Klompven is een hoger gelegen stuifduin met hoogtes boven NAP + 13 m. De A50 ligt eveneens hoger dan de omgeving, op een hoogte die van noord naar zuid oploopt van NAP + 8 m tot NAP + 10 m. Ten zuiden van het plangebied en de A50 zijn hoger gelegen gronden met een hoogte tot NAP +20 m.



Figuur 2-2: Overzicht Actueel Hoogtebestand Nederland ter plaatse van het plangebied.
Bruin > NAP +13 m, Oranje = ca. NAP +10 -13 m, Geel = ca. NAP +8,5-10 m,
Groen = ca. NAP +6,5 - 8,5, Blauw < NAP +6,5, Donkerblauw = ca. NAP +0,5 m

2.2 Bodem en geohydrologie

Door IWACO is een analyse van de bodemopbouw en de geohydrologische gesteldheid gedaan voor het deel van plangebied waar de natuur-/recreatieplas gepland is. Een uitgebreide toelichting van de analyse is te vinden in het rapport 'Hydrologisch onderzoek recreatieplas Herperduin' (30-08-1995), als bijlage aan dit rapport toegevoegd. Hieronder worden de resultaten kort beschreven voor de volgende onderdelen:

- Bodemgesteldheid;
- Geohydrologische gesteldheid;
- Regionale grondwaterstroming.

Bodemgesteldheid

In de regio ligt vlak onder maaiveld tot een diepte van ongeveer NAP -40 m een pakket fijne tot grove zanden en lokaal komt grind voor. De zandlagen worden niet afgedekt door een deklaag, maar bestaan direct uit het watervoerend pakket. Uit gegevens van het DINOlloket (TNO, www.dinoloket.nl) is de opbouw van het onderzoeksgebied afgeleid en geschematiseerd, dit is in tabel 2-1 weergegeven. Uit de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant is afgeleid dat het plangebied voornamelijk uit vochtig tot droge,

voedselarme zandgronden bestaat. Ten oosten van camping Herperduin zijn vochtig tot droge, voedselrijke eerdgronden.

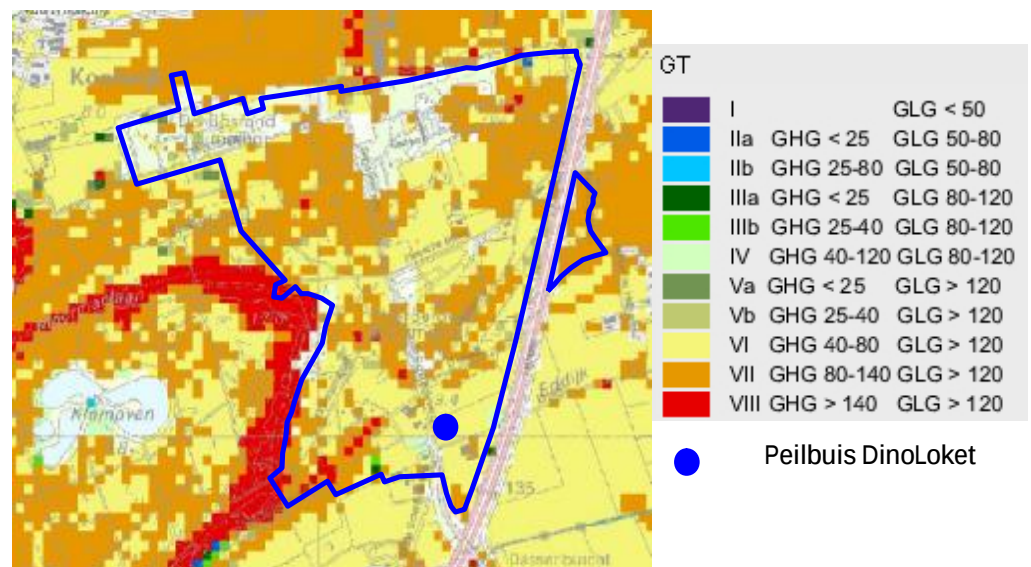
Tabel 2-1: Bodembeschrijving projectlocatie

Diepte in m t.o.v. NAP	Geohydrologische betekenis	Formatie	Samenstelling
10 tot 0	Eerste watervoerend pakket a (WVP1a)	Formatie van Kreftenheye, Beegden en Boxtel	fijn tot grof zand met grindige bijmenging
0 tot -40	Eerste watervoerend pakket b (WVP1b)	Formatie van Oosterhout en Breda	fijn tot grof zand met grindige bijmenging
< -40	Scheidende laag (SDL)	Formatie van Breda	klei

Geohydrologie

In figuur 2-3 zijn de grondwatertrappen van het plangebied en de omgeving weergegeven (Wateratlas provincie Noord-Brabant). Uit deze gegevens is afgeleid dat het grootste gedeelte van het plangebied onder grondwatertrap VI en VII valt. Dit betekent dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 0,40 m en 1,40 m onder maaiveld ligt en in het droge seizoen is de grondwaterstand (GLG) dieper dan 1,20 m.

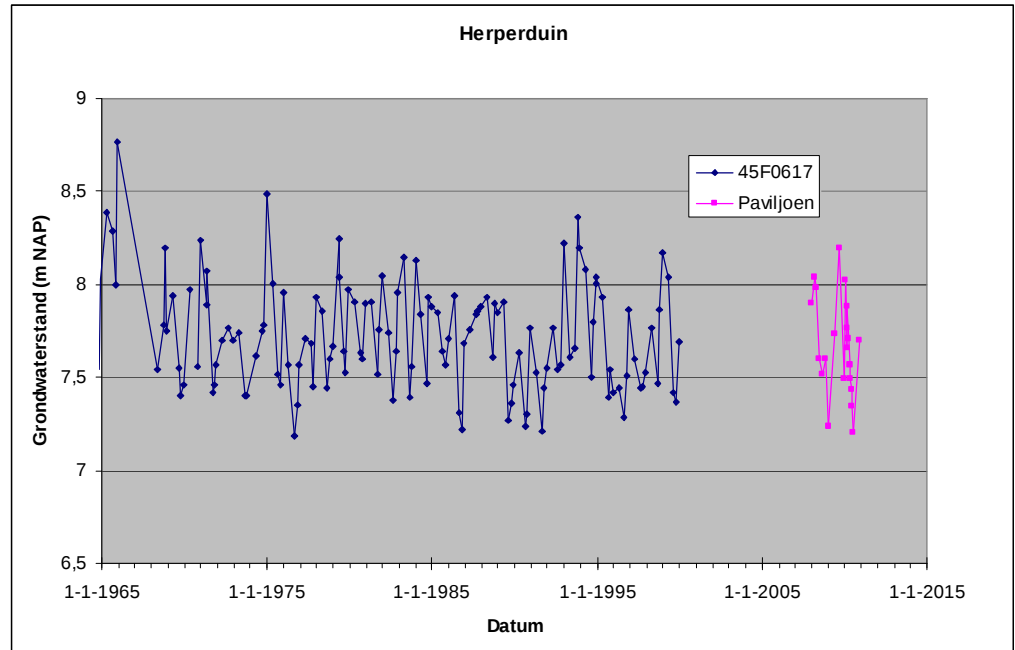
Voor de delen met een diepe grondwaterstand geldt dat de vegetatiegroei voornamelijk van de neerslag afhankelijk is.



Figuur 2-3: Grondwatertrappen ter plaatse van plangebied (Wateratlas Noord-Brabant)

In het DINOloket van TNO (www.DINOloket.nl) is voor het plangebied één peilbuis met grondwaterstandsmetingen van 1952 tot 1999 beschikbaar. De locatie van deze peilbuis is weergegeven in figuur 2-3. De metingen zijn weergegeven in figuur 2-4. In de periode 2008-2010 zijn de grondwaterstanden bij het paviljoen van het vakantiepark ook meerdere malen gemeten. Deze waarnemingen zijn eveneens weergegeven in figuur 2-4. Uit deze metingen blijkt dat de gemiddelde grondwaterstand ongeveer op NAP + 7,80 m ligt. Dit komt overeen een grondwaterstand van 1,0 m onder maaiveldniveau. In de grafiek is te zien dat de grondwaterstand in 1970 tot aan maaiveld (ca. NAP +8,8 m) kwam. In de

laatste decennia is de hoogste grondwaterstand maximaal tot 0,40 m onder maaiveld gekomen. De laagste grondwaterstanden liggen ca. 1,2 tot 1,6 m onder maaiveld. De gemeten grondwaterstanden komen dus overeen met de grondwatertrappen van de provincie Noord-Brabant.



Figuur 2-4: Grondwaterstandverloop ter plaatse van vakantiepark Herperduin (DINOloket en Vakantiepark).

Naast de metingen in het plangebied zijn ten zuidwesten van het plangebied een aantal metingen verricht van 1994 tot en met 2001. Uit deze metingen blijkt dat de grondwaterstand hier gemiddeld ongeveer 0,80 m onder maaiveld ligt. Ook dit komt overeen met de grondwatertrappen III en VI, zoals deze zijn weergegeven in figuur 2-3.

In het document 'Op weg naar een natuurlijk bos, Beheerplan Bosgebied Herperduin 2009-2018' van de gemeente Oss wordt vermeld dat de grondwaterstand varieert tussen ongeveer 2 m onder maaiveld in het voorjaar en 3,5 m onder maaiveld in de zomer. Uit het AHN blijkt ook dat het maaiveld in het bos zelf hoger ligt dan bij het vakantiepark. Dit verklaart de verschillen.

Door Herperduin Park B.V. wordt een maximum van 30 m³/uur aan grondwater onttrokken ten behoeve van beregening (Wateratlas Provincie Noord-Brabant).

Regionale grondwaterstroming

In het rapport 'Hydrologisch onderzoek recreatieplas Herperduin'(30-08-1995) is van de grondwaterkaart van Nederland afgeleid dat het grondwater in noord-noord-oostelijke richting naar de Maas stroomt met een verhang van 1 ‰.

In de kaart 'Grondwatersysteem en grondwaterbeschermingsgebieden' van de provincie Noord-Brabant is het plangebied aangeduid als kwelgebied onder invloed van de Maas.

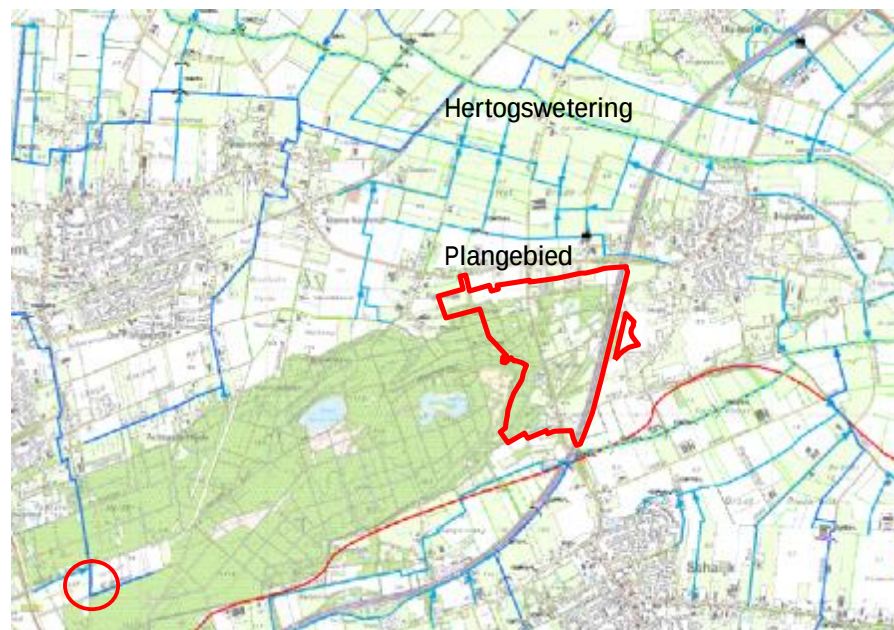
2.3 Oppervlaktewater

In het plangebied is in de huidige situatie weinig oppervlaktewater aanwezig vanwege de hoge ligging van het gebied en de diepe grondwaterstand. Langs de A50 liggen wel bermsloten. In het landbouwgebied ten noorden en zuiden van het plangebied zijn ook sloten aanwezig. Ten westen van het plangebied ligt een ven, het Klompven genaamd, die weergegeven is in figuur 2-2.

De Hertogswetering, zoals weergegeven in figuur 2-1 en figuur 2-5, is door waterschap Aa en Maas aangeduid als Ecologische Verbindingszone (EVZ). De Hertogswetering verbindt Herperduin met de uiterwaarden en de oeverwallen bij Keent. Ten oosten van het plangebied wordt eveneens een EVZ ontwikkeld.

Ten zuidwesten van het plangebied is een schotbalkenstuw aanwezig, zoals weergegeven in figuur 2-5. Deze stuw zorgt ervoor dat het regenwater langer in de watergangen en de bodem vastgehouden wordt. Dit zorgt ervoor dat het gebied natter blijft, waardoor verdroging van de natuur wordt tegengegaan.

In de omgeving van het plangebied zijn geen waterkeringen aanwezig.



Figuur 2-5: Watersysteem in de omgeving van het plangebied, de rode cirkel geeft de locatie van de schotbalkenstuw aan, (bron: Watersysteemkaart Aa en Maas, van Rayon Hertogswetering)

2.4 Afvalwater

Een gedeelte van het afvalwater van vakantiepark Herperduin wordt in de huidige situatie gezuiverd via een bergbezinkbassin en een helofytenfilter. Dit water wordt vervolgens hergebruikt om de toiletten mee door te spoelen. Eventueel overtollig water kan worden geloosd op een kleine plas aan de zuidgrens van het bos. De bebouwing van de centrumvoorziening is wel aangesloten op de gemeentelijke riolering.

3 Voorgenomen ontwikkeling

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen ontwikkelingen kort toegelicht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 en 5 het vigerende beleid en de randvoorwaarden van de waterbeheerders genoemd. In hoofdstuk 6 worden de voorgenomen ontwikkelingen getoetst aan het beleid en de randvoorwaarden van de waterbeheerders.

Het plangebied Herperduin ligt ten zuidwesten van Herpen, ingeklemd tussen de A50 en het natuurgebied Herperduin en omvat circa 75 hectare. Binnen ongeveer een kwart van het plangebied zijn ontwikkelingen voorzien. De oppervlakte van het natuurspeelbos bedraagt bruto 10 hectare, waarbij ongeveer 3 hectare wordt voorzien van water en open plekken. De uitbreiding van het vakantiepark bedraagt 9,3 hectare en betreft op hoofdlijnen de bouw van 208 nieuwe bungalows, de aanleg van een natuur-/recreatieplas van circa 3,5 hectare (incl. strand en natuurvriendelijke oever), een aantal centrumvoorzieningen en extra parkeerruimte van circa 0,2 hectare. Ook zien de initiatiefnemers mogelijkheden voor natuurontwikkeling. De toename van verhard oppervlak door de nieuwe bungalows bedraagt ongeveer 1,82 ha. Verder bestaat circa 1,25 ha van de centrumvoorziening uit bebouwing en verharding van het terras e.d.



Figuur 3-1: Plangebied Vakantiepark en Recreatieve Poort Herperduin (bron: Google Maps)

3.1 Natuur- / recreatieplas

De aanleg van de natuur-/recreatieplas is gepland op het terrein van het Vakantiepark Herperduin, gelegen nabij het stuifduincomplex en in de oostrand van het bosgebied van Herperduin gelegen tussen Oss en Herpen. De natuur- / recreatieplas heeft een omvang van 2,5 hectare met een gemiddelde waterdiepte van circa 3,5 meter en een watervolume van ca. 94.300 m³ in de zomer. Bij deze omvang heeft de plas voldoende zelfreinigend vermogen. De plas krijgt natuur- en kindvriendelijke oevers (flauwe hellingen). Aan de oostzijde van de plas krijgt natuurontwikkeling de overhand. In paragraaf 6.2 is hier nader op ingegaan.

Het beheer van het te ontgronden gebied en omliggend terrein wordt gedaan door Vakantiepark Herperduin en Staatsbosbeheer. In figuur 3-2 wordt een overzicht gegeven

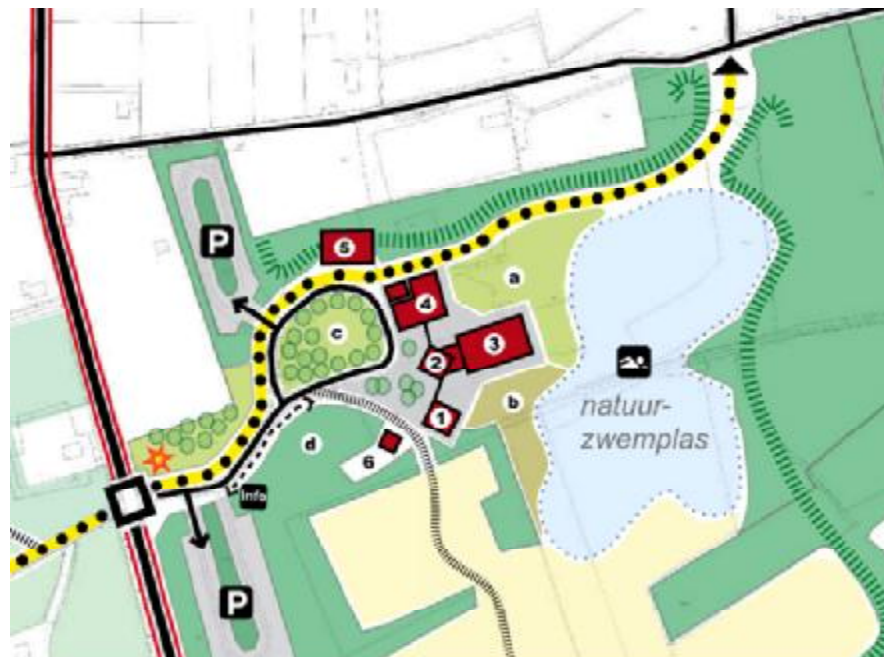
van de ontwikkeling van de natuur-/recreatieplas en de centrumvoorziening rondom de Recreatieve Poort.

De aanleg van de natuur- / recreatieplas sluit aan bij de natuurdoelstelling die de gemeente nastreeft voor het gehele grondgebied van Herperduin (bosomvorming / verdunning / vernatting) teneinde een grotere biodiversiteit te verkrijgen. Grontmij heeft in 2005 het uitvoeringsprogramma Herperduin opgesteld, waarin de invulling van de ontwikkeling van Natuur- en Landschapvisie Oss, Plan voor recreatie en toerisme en Plan Maashorst Herperduin vorm gegeven zijn. In 2009 is een nieuw inrichtings- en beheerplan voor de werkwijze van natuurtechnische bosvorming en ecologisch bosbeheer opgesteld (Ecoplan Natuurontwikkeling, februari 2009). Samen met de Maashorst gaat Herperduin een zogenaamde "Natuurlijke Eenheid van de Zandgronden" vormen, waarin natuurlijke processen in grote lijnen het landschapsbeeld gaan bepalen.

Bij de ontwikkeling van de natuur-/ recreatieplas komt grond vrij. De grond wordt volledig verwerkt op het eigen terrein van het Vakantiepark en gebruikt voor de aanleg van een strandgedeelte (aan de westzijde van de plas), geluidswallen, landschappelijke omwalling van bungalows en (holle) wegen op het terrein.

3.2 Recreatieve poort

Via de weg waar de Recreatieve poort en de nieuwe hoofdentree aan zijn gesitueerd worden ook twee bestaande parkeerplaatsen ontsloten. De bezoekers van het Vakantiepark Herperduin, die een bungalow hebben ten oosten van de Schaijkseweg kunnen na bezoek van de receptie hun auto kwijt bij de bungalow. Voor de bezoekers van de Recreatie Poort geldt dat deze hun auto bij de hiervoor genoemde twee bestaande parkeerplaatsen kunnen parkeren.

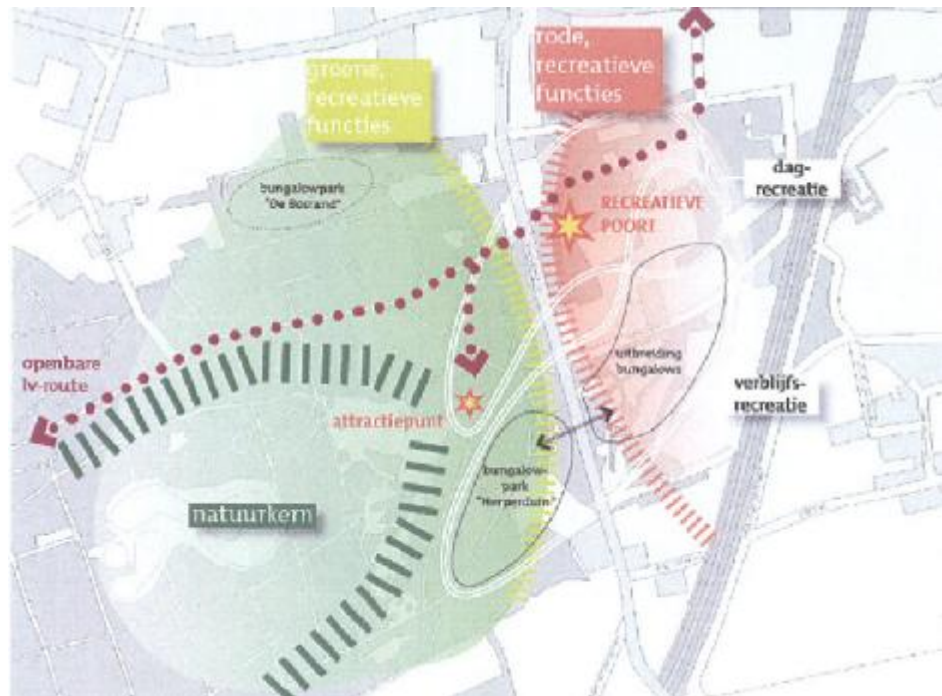


Figuur 3-2: Overzichtskartaat natuur-/recreatieplas en Recreatieve Poort

3.3 Natuurlijke inrichting

De ontwikkelingen ten westen van de Schaijkseweg zijn beperkt tot de nieuwe ontwikkelingen ten aanzien van het natuurspeelbos. Hier valt ook de plaatsing van een uitkijktoren onder, die op de resten van een oude uitkijktoren in het stuifzandgebied zal komen.

Onderdelen van het natuurspeelbos zijn het realiseren van open plekken en water (3 hectare) voor passende speelvoorzieningen die in relatie staan met het gebied en 6,6 hectare verbetering van de natuurwaarden door vergroting van de biodiversiteit door omvorming, uitdunning en vernatting van het gebied. De vernatting van het gebied wordt vormgegeven door de aanleg van vennen. Ook komt er een zwemplas voor honden. Deze ontwikkelingen worden in de omgeving van de Recreative poort uitgevoerd, zodat de bestaande natuur in de natuurkern wordt ontlast.



Figuur 3-3: Visie op het plangebied (Integrale visie op de ontwikkeling van vakantiepark en Recreative poort Herperduin e.o., juli 2009)

4 **Beleid**

Rijksbeleid

Nationaal Waterplan

In december 2009 heeft het kabinet het Nationaal Waterplan vastgesteld. Dit plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande nota's waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan is opgesteld op basis van de Waterwet die met ingang van 22 december 2009 van kracht is. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten de status van structuurvisie.

De Watertoets

Onderdeel van het rijksbeleid is de watertoets. De watertoets dient te worden toegepast op nieuwe ruimtelijke plannen, zoals bestemmingsplannen, structuurplannen en ook ruimtelijke onderbouwingen. Als een gemeente een ruimtelijk plan wil opstellen, stelt zij de waterbeheerder vroegtijdig op de hoogte van dit voornemen. De waterbeheerders stellen dan een zogenaamd wateradvies op. Het ruimtelijk plan geeft in de waterparagraaf aan hoe is omgegaan met dit wateradvies.

Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. In de Waterwet zijn alle vergunningen betreffende 'water' opgenomen. Met de Waterwet zijn Rijk, waterschappen, gemeenten en provincies beter uitgerust om wateroverlast, waterschaarste en waterverontreiniging tegen te gaan. Ook voorziet de wet in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het watersysteem.

Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden

De waterkwaliteit in de natuur-/recreatieplas dient gewaarborgd te worden in het kader van de Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden en de zwemwaterrichtlijn. In deze wet worden specifieke eisen gesteld aan de waterkwaliteit en aan de toetsing daarvan.

Provinciaal beleid

Tweejaarlijks voert de provincie een beleidsevaluatie uit van het provinciale waterhuishoudingsplan (WHP). Hierbij wordt gekeken of de doelen die in het WHP zijn omschreven, ook worden opgepakt en worden uitgevoerd.

In de Regionale Watersysteemrapportage wordt gekeken naar de provincie zelf, maar ook naar de partners zoals waterschappen, gemeenten en industrie. Het gaat daarbij niet om het behalen van een fysieke doelstelling in het waterbeleid zoals een goede waterkwaliteit, maar bijvoorbeeld om de mate waarin gemeenten bezig zijn met riolering.

Provinciaal Waterplan

Het Provinciaal Waterplan bevat het strategische waterbeleid van de provincie Noord-Brabant voor de periode 2010-2015. Het plan doorloopt samen met de plannen van het Rijk en de waterschappen een 6-jarige beleidscyclus die is afgestemd op de verplichtingen uit de Kaderrichtlijn Water. Naast beleidskader is het Provinciaal Waterplan ook toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water. Het plan is tevens beheerplan voor grondwateronttrekkingen. Bovendien is het plan structuurvisie voor het aspect water op grond van de nieuwe Wet ruimtelijke ordening.

Zwemwater

De provincie heeft de taak om elk voorjaar opnieuw zwemwaterlocaties aan te wijzen. Het is de taak van de provincie het publiek te voorzien van algemene en actuele informatie over zwemwater. Logischerwijs is het ook de provincie die, naar aanleiding van ontvangen waterkwaliteitsgegevens, een negatief zwemadvies afgeeft of een zwemverbod afkondigt. Door de waterbeheerder van een zwemwaterlocatie wordt de zwemwaterkwaliteit gemonitord gedurende het badseizoen van 1 mei tot 1 oktober. Tijdens en na afloop van het badseizoen worden waterkwaliteitsgegevens aan de provincie gerapporteerd. In bijlage 3 zijn de normen uit het 'Besluit hygiëne en veiligheid in badinrichtingen en zwemgelegenheden' opgenomen.

Waterschapsbeleid

Waterbeheerplan 2010 - 2015

Waterschap Aa en Maas heeft op 9 december 2009 het waterbeheerplan definitief vastgesteld. Het waterschap werkt aan een beter watersysteem, voor mensen en voor flora en fauna. Het watersysteem moet robuuster worden: veiliger, minder kwetsbaar voor regenval en droogte, schoner, natuurlijker en beter toegankelijk voor recreanten. Deze thema's pakt het waterschap in samenhang aan, omdat een integrale aanpak meerwaarde oplevert voor het resultaat. In het waterbeheerplan staan de doelen en de noodzakelijke ingrepen. Bij de keuze daarvan maakt het waterschap een afweging tussen belangen van boeren, bedrijven, burgers, natuurbeheerders en andere partijen.

Maashorst – Herperduin, Visie en uitvoeringsprogramma

De gemeente Oss heeft in het document 'Maashorst-Herperduin, Visie en uitvoeringsprogramma' beschreven hoe het de gebieden Maashorst en Herperduin samen wil ontwikkelen tot een natuurkern. De kern is op termijn een aaneengesloten natuurgebied van circa 3.500 hectare groot. De natuurkern biedt ruimte aan natuurgerichte en extensieve vormen van recreatie. De belangrijkste opgave voor alle partijen is de realisatie van de ecologische hoofdstructuur en het uitwerken van een gezamenlijk actieprogramma voor inrichting en beheer.

Gemeentelijk beleid

Gemeentelijk rioleringsplan en Gemeentelijk Waterplan

Op 17 februari 2005 heeft de gemeente Oss het lokaal waterbeleid vastgesteld. De gemeenteraad heeft ingestemd met zowel het Gemeentelijk Waterplan (GWP) als het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP). Het GWP is samen met waterschap Aa en Maas opgesteld en beschrijft wat de gemeente Oss met haar water in de bebouwde omgeving wil bereiken. Het plan geeft een doorkijk naar de periode tot 2015. In het Rioleringsplan zijn de doelen, strategie en middelen van het rioleringsbeleid geformuleerd, samen te vatten als 'inzameling en transport van vrijkomend afvalwater en overtollig regenwater zonder ongewenste emissies of overlast'.

Keuzeklapper voor stadswateren

De gemeente Oss en Waterschap Aa en Maas geven door middel van een 'keuzeklapper' richting aan het uitwerken van onderhoud en herinrichting van stadswateren. Dit document is een uitvoeringsmaatregel van het liggende waterplan van de gemeente Oss. Het document geeft handvaten om de streefbeelden van de gemeente en het waterschap vorm te geven wat betreft verbetering van waterkwaliteit, ecologische waarde en recreatieve functie, die gebruikt kunnen worden voor de inrichting van Vakantiepark Herperduin en de Recreatieve Poort.

5 Randvoorwaarden waterbeheerders

In het plangebied zijn meerdere waterbeheerders verantwoordelijk voor het watersysteem. De gemeente Oss is nauw betrokken bij het ontwikkelen van het vakantiepark en het natuurgebied. Zij heeft de wettelijke zorgplicht voor de inzameling en het transport van afvalwater. Naast deze afvalwateropgave hebben gemeenten samen met het waterschap een taak in het verwerken van regenwater en in het grondwaterbeheer. De regenwateropgave betreft de noodzaak om anders om te gaan met hemelwater (afkoppelen van het rioleringsstelsel) en het maken van ruimte voor dit water. Het waterschap zorgt voor het transport en zuivering van het afvalwater, de aan- en afvoer van oppervlaktewater en het peilbeheer. Het waterschap is eveneens de waterkwaliteitsbeheerder van het oppervlaktewater en grondwaterbeheerder voor het buitengebied.

5.1 Gemeente Oss

Natuur-/recreatieplas

In het document 'Integrale visie op de ontwikkeling van Vakantiepark en Recreatieve Poort Herperduin e.o.' (juli 2009) stelt de gemeente Oss dat voor de uiteindelijke ontgrondingsvergunning, benodigd voor de aanleg van de natuur-/recreatieplas, een aantal aanvullende onderzoeken nodig zijn in relatie tot de waterhuishouding:

- Aanvullend hydrologisch onderzoek;
- Aanvulling met actuele grondwaterstanden;
- Gedetailleerde tekening van de ontgroning in drie dimensies.

Verder is een verbod op motorrecreatie op de natuurswemplan noodzakelijk voor de gewenste natuurfunctie.

In het voorliggende rapport is invulling gegeven aan het benodigde hydrologische onderzoek en in de actuele grondwaterstanden, ten behoeve van de wijziging van het bestemmingsplan. Voor de aanleg van de natuur-/recreatieplas is daarnaast een ontgrondingsvergunning benodigd. De ontgrondingsvergunning wordt bij de provincie aangevraagd (zie verderop).

In het bestemmingsplan dienen bepalingen te worden opgenomen ter waarborging van de dubbelfunctie ten behoeve van natuur (natuuroevers oostzijde plas / verbod motorrecreatie).

Riolering

De gemeente stelt dat het hemelwater dat via verhard oppervlak (wegen of bebouwing) tot afstroming komt, via bermen of sloten geïnfiltreerd wordt in de bodem. Hierdoor worden deze oppervlakken niet op de riolering aangesloten. Dit voorkomt dat het rioleringsstelsel overbelast wordt en zorgt voor aanvulling van het grondwater om verdere verdroging van natuur tegen te gaan. (GRP, gemeente Oss)

In de huidige situatie is er sprake van ondercapaciteit van de drukriolering. De gemeente geeft er daarom de voorkeur aan nieuwe bebouwing op het (te vergroten) helofytenfilter aan te sluiten.

5.2 Waterschap Aa en Maas

Beschermde gebied

Voor de volledig beschermde gebieden wordt een strikte waterhuishoudkundige bescherming gehanteerd. Nieuwe waterhuishoudkundige ingrepen zijn niet toegestaan, tenzij deze zijn gericht op het verbeteren van de condities voor de natuur. (Gebiedsgericht vergunningen en ontheffingenbeleid Keur oppervlaktewater Waterschap Aa en Maas) Herperduin, inclusief het plangebied, zijn in het kader van de Keur en de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2005 aangeduid als beschermd gebied. Deze gebieden worden beschermd tegen de negatieve invloed van activiteiten op de grondwaterstand en tegen de cumulatieve effecten van lozingen en onttrekkingen op het watersysteem en de beschermde gebieden. Voor activiteiten in dit gebied, zoals lozing, onttrekking, aan- en afvoer van water geldt een vergunningplicht in het kader van de Waterwet.

Natuur-/recreatieplas

Met de aanleg van nieuwe oppervlaktewateren worden veranderingen aangebracht in het bestaande oppervlaktewatersysteem die lokaal of bovenlokaal gevolgen kunnen hebben. Zo kan bijvoorbeeld de afwatering wijzigen, de bergingscapaciteit van het watersysteem kan veranderen en kan een ingreep gevolgen hebben voor de verdroging van een gebied. Dit geldt niet alleen voor individuele wijzigingen, maar met name voor de cumulatieve effecten van vele wijzigingen van het watersysteem. In de praktijk hebben de afzonderlijke veranderingen op zichzelf gezien nauwelijks effect, terwijl ze gezamenlijk toch aanzienlijke negatieve gevolgen voor het watersysteem kunnen hebben. Bij het beoordelen van een vergunning- of ontheffingsaanvraag wordt dan ook getoetst op de gevolgen van de aanleg van het nieuwe oppervlaktewater of van de wijziging van het bestaande oppervlaktewater voor het watersysteem.

Ontheffing kan worden verleend indien:

- § De aanleg van nieuw oppervlaktewater niet leidt tot versnelde afvoer.
- § De bergingscapaciteit niet afneemt in de nieuwe situatie, tenzij de nieuwe situatie bijdraagt aan terugdringen van verdroging van het gebied.

Rioleringssysteem

Met het van kracht worden van de Waterwet is de Wvo komen te vervallen en daarmee is het waterschap het bevoegd gezag voor lozingen op oppervlaktewater. Lozingen in de bodem vallen onder de wet bodembescherming en indirecte lozingen (riool) vallen onder de Wet Milieubeheer, waarvoor beiden de gemeente het bevoegd gezag is. Door het waterschap wordt het helofytenfilter aangemerkt als een inrichting (schriftelijk overleg 25-03-2010, F. Berendsen, waterschap Aa en Maas). In dat geval is voor de huishoudelijke lozing het Activiteitenbesluit van toepassing. Voor het activiteitenbesluit moet een melding worden gedaan bij de gemeente. Zij sturen de melding door naar het waterschap omdat er sprake is van een lozing op oppervlaktewater. Er hoeft dus geen vergunning te worden aangevraagd. Er is in dit geval sprake van een maatwerkvoorschrift omdat het zuiveringstechnische werk al aanwezig is. Bij maatwerkvoorschrift kan door het waterschap toegestaan worden om op oppervlaktewater te lozen via een helofytenfilter.

Voor de eventuele lozing van overtollig afvalwater van het helofytenfilter op de plas mogen de grenswaarden zoals opgenomen in tabel 5-1 niet overschreden worden. Indien niet voldaan kan worden aan de eisen kunnen afhankelijk van het oppervlaktewater door het waterschap ruimere normen worden gesteld aan de lozing.

Tabel 5-1: Grenswaarden lozing op een aangewezen oppervlaktewater (bron: Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)

Parameter	Representatief etmaalmonster	Steekmonster
Biochemisch zuurstof verbruik	30 milligram per liter	60 milligram per liter
Chemisch zuurstof verbruik	150 milligram per liter	300 milligram per liter
Onopgeloste stoffen	30 milligram per liter	60 milligram per liter

5.3 Provincie Noord-Brabant

De provincie Noord-Brabant heeft in haar Structuurvisie 2011 en de daarmee samenhangende Verordening Ruimte 2011 een onderverdeling gemaakt in een groenblauwe structuur (zie figuur 5-1) en een structuur voor het landelijke gebied (figuur 5-2). Het plangebied bestaat voor een belangrijk deel uit het kerngebied natuur en water (groenblauw), dus de ecologische hoofdstructuur met inbegrip van de ecologische verbindingzones en waterstructuren. Aan de zuidkant is een klein deel als groenblauwe mantel aangewezen. Dit is gemengd landelijk gebied met belangrijke nevenfuncties voor natuur en water. Het deel aan de oostzijde is gemengd landelijk gebied, en biedt een multifunctionele gebruikruimte voor met name landbouw, natuur, water, recreatie.



Figuur 5-1: Groenblauwe structuur (Structuurvisie 2011)



Figuur 5-2: Structuurvisie landelijk gebied

Voor de aanleg van de natuur-/recreatieplas is een ontgrondingsvergunning benodigd. Deze vergunning moet bij de provincie Noord-Brabant aangevraagd worden. De proceduretermijn voor een ontgrondingsvergunning is ongeveer zes à zeven maanden. De provincie heeft eerder laten weten dat de ontgroning gezien wordt als een secundaire ontgroning en in beginsel vergunbaar wordt geacht.

De vergunning voor de ontgroning kan worden aangevraagd wanneer er zicht op is dat het bestemmingsplan gewijzigd zal worden.

6 Toekomstige situatie

De voorgenomen ontwikkelingen moeten getoetst worden aan het vigerende beleid en de randvoorwaarden van de waterbeheerders. Voor de toetsing wordt (naast van de hiervoor genoemde beleidsstukken en randvoorwaarden) gebruik gemaakt van de toetsingscriteria uit het document 'Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk, Definitie en randvoorwaarden hydrologisch neutraal ontwikkelen' (Waterschap Aa en Maas, juli 2006).

6.1 Vakantiepark Herperduin en Recreatieve Poort

De uitbreiding van de bungalows, parkeerplaatsen en centrumvoorzieningen leiden in totaal tot een extra verhard oppervlak van 3,02 hectare (1,82 ha bungalows, 1,25 ha centrumvoorziening, de parkeerterreinen zijn onverhard). Met de HNO-tool (Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen) van waterschap Aa en Maas is de benodigde compensatie voor de toename aan verhard oppervlak berekend. De uitkomsten van deze berekening zijn opgenomen in bijlage 1. Hierbij is uitgegaan van een relatief lage doorlatendheid van de bodem ($k = 1 \text{ m/d}$). In tabel 6-1 is de benodigde berging voor verschillende buien weergegeven. Deze berging kan in greppels langs de weg en/of bij bebouwing plaatsvinden. De neerslag zal in extremere situaties ook in de natuur-/recreatieplas worden geborgen. Voor de benodigde berging is eveneens uitgerekend wat de extra bergingshoogte in de natuur-/recreatieplas is (oppervlak van de plas is 2,5 ha).

Tabel 6-1: Benodigde berging bij T=1, T=10 en T=100 jaar-situatie

Herhalingstijd bui in jaar	Benodigde berging in m ³	Benodigde extra hoogte in natuur-/recreatieplas in m
1	106	<0,01
10	1509	0,06
100	2038	0,08

Rioleringssysteem

Het heeft de voorkeur de nieuwe bungalows in vakantiepark Herperduin aan te sluiten op het bestaande en uit te breiden afvalwatersysteem (bergbezinkbassin en helofytenfilter) van het park. Voor het bestaande helofytenfilter is door het waterschap een vergunning verleend. In de huidige situatie kan eventueel overtollig water geloosd worden op een kleine plas ten zuidwesten van het plangebied. Met de uitbreiding van het vakantiepark wordt deze situatie opnieuw getoetst aan het beleid en de regels van de waterbeheerders. Dit betekent dat er bij de gemeente een melding gedaan moet worden van de toename van de lozing op het helofytenfilter. Er is voor deze uitbreiding geen aanvullende vergunning nodig.

Een deel van de noordelijke, bestaande bebouwing is in de huidige situatie aangesloten op de afvalwaterzuiveringinrichting (RWZI) Oijen via een drukriolering. Dit betreft onder meer de huidige centrumvoorziening met het zwembad. Het chloorhoudend afvalwater van het zwembad wordt ook in de toekomstige situatie op het riool geloosd. In de toekomstige situatie zal het hemelwater van de nieuwe bebouwing van de centrumvoorziening zoveel mogelijk worden afgekoppeld. In verband met de beperkte capaciteit van de drukriolering en de extreem hoge kosten van aanpassing van de riolering is voor de verdere lozing van afvalwater gekozen voor toepassing van een helofytenfilter.

Het hemelwater dat via verhard oppervlak (wegen of bebouwing) tot afstroming komt, zal via greppels infiltreren in de bodem. De greppels krijgen een overloop naar de natuur-/recreatieplas. Hierdoor hoeven deze oppervlakken niet op de riolering aangesloten te worden. Dit voorkomt dat het rioleringsstelsel overbelast wordt of dat het hemelwater geloosd moet worden op oppervlaktewater.

De bungalows worden via het waterleidingnetwerk voorzien van drinkwater. Voor het doorspoelen van het sanitair wordt zoveel mogelijk water hergebruikt dat door het helofytenstelsel gereinigd is. Het bestaande helofytenfilter wordt uitgebreid om in de benodigde capaciteit voor de nieuwe bungalows te voorzien. De geplande uitbreiding is weergegeven in figuur 6-1. De afmeting hiervan is 2.400 m², ca. 400 m lang en 6 m breed.



Figuur 6-1: Locatie geplande uitbreiding helofytenfilter

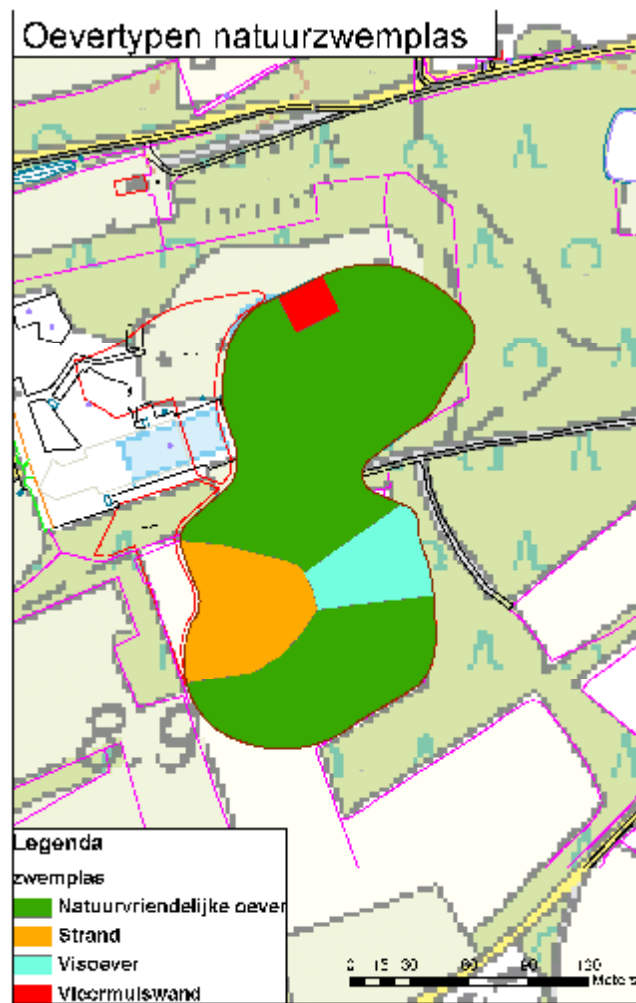
6.2 Natuur-/recreatieplas

De natuur-/recreatieplas heeft meerdere functies. De indeling in verschillende oevers op basis van deze functies is weergegeven in figuur 6-2. Een belangrijke functie is zwemmen. Deze functie heeft zowel invloed op de inrichting van de plas (taluds e.d.) als op het watervolume in verband met het zelfreinigende vermogen. Verderop worden deze aspecten nader toegelicht.

Een tweede functie is natuur. In verband hiermee worden natuurvriendelijke oevers aangelegd. Ook de oeverwaluwen- en vleermuizenwand wordt vanuit deze functie gerealiseerd.

Verder is het mogelijk om in een deel van de plas te vissen.

Tenslotte heeft de plas bij extreme neerslag de functie om neerslag die overloopt uit de greppels voor de neerslagopvang te bergen, waarna het in de bodem kan infiltreren.



Figuur 6-2: Oeverinrichting natuur-/recreatieplas

Zwemfunctie

Voor de veiligheid van de zwemmers wordt er rekening mee gehouden dat het strand een voldoende flauwe helling heeft. Gekozen is voor een talud 1:20 in dit deel, flauwer dan de wettelijke norm. Omdat de plas dieper wordt dan 1,10 m, wordt 0,5 m voor het diepere deel een drijflijn aangebracht.

De gemiddelde waterdiepte is ca. 3,5 m. De maximale waterdiepte loopt op tot ca. 13 m. Bij een dergelijke diepte is thermische stratificatie nog niet van belang. Zowel risico's voor kramp bij zwemmers door koud water als een inversie van de waterplas zijn hierdoor niet te verwachten.

In het kader van de volksgezondheid wordt erin voorzien dat de natuur-/recreatieplas groot genoeg is voor een voldoende aan zelfreinigend vermogen. In het hydrologisch onderzoek dat is opgesteld door IWACO (bijlage 4), is rekening gehouden met een maximale belasting van 3000 recreanten per dag. In de huidige visie zullen echter maximaal 500 à 1000 recreanten per dag aanwezig zijn. Uitgaande van maximaal 1.500 recreanten per dag is een watervolume nodig van minimaal 83.500 m³ om voldoende zelfreinigend vermogen te hebben. Met het voorliggende ontwerp van de zwemplas wordt hier ruimschoots aan voldaan: bij de zomergrondwaterstand (ca. 1,6 m -mv.) wordt nog een watervolume van ca. 94.300 m³ bereikt.

De totale ontgroning omvat een groter volume (tevens de grond boven de grondwaterspiegel) en bedraagt ca. 151.500 m³.

De belasting van de zwemplas wordt beperkt door gemakkelijk toegankelijke toiletten te realiseren. Deze toiletten zijn al aanwezig bij het huidige zwembad. Eventueel kan hier een uitbreiding op plaatsvinden.

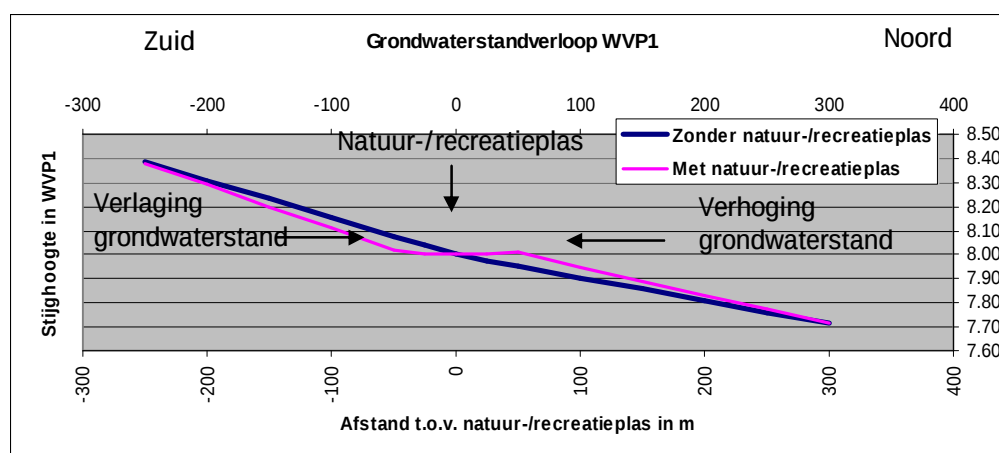
Grondwateroverlast

Uit het rapport 'Hydrologisch onderzoek aan te leggen recreatieplas Herperduin' dat is opgesteld door IWACO (30-08-1995) is afgeleid dat de aanleg van de natuur-/recreatieplas het grondwatersysteem slechts in geringe mate beïnvloedt. Gedurende de aanleg van de natuur-/recreatieplas, is het nodig de grondwaterstand enige tijd te verlagen. Het effect van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging kan door maatregelen beperkt worden. Dit kan door de ontgraving in meerdere delen en uitsluitend in de winterperiode uit te voeren, omdat er dan een neerslagoverschot is. Hiermee wordt voorkomen dat de waterhuishoudkundige functies van het gebied aangetast worden.

In de omgeving van het plangebied is in de huidige situatie een regelmatige grondwaterstandverloop. Dit verloop is weergegeven in de isohypsenkaart in bijlage 2. Deze kaart is afgeleid van de REGIS-kartering van TNO. De kaart geeft weer dat de stijghoogte in WVP1 van van NAP + 10,0 m ten zuiden en NAP + 7,5 m ten noorden van het plangebied verloopt. Door de aanleg van de plas wordt de grondwaterstand lokaal horizontaal, zoals schematisch is weergegeven in figuur 6-3. Dit leidt ertoe dat bovenstrooms (zuid) de grondwaterstand met maximaal 0,06 m verlaagd wordt en benedenstrooms (noord) evenveel hoger wordt ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. Uit het rapport 'Hydrologisch onderzoek aan te leggen recreatieplas Herperduin' dat is opgesteld door IWACO (30-08-1995) is afgeleid dat op een afstand van minder dan 200 m van de plas, de verlaging afgenomen is tot 0,02 m.

Uit het hydrologische onderzoek is ook gebleken dat het grondwater in de omgeving van de zwemplas enigszins daalt door een toename in de verdamping. Dit leidt tot een extra onttrekking van 17,5 m³/dag. De verwachte verlaging hiervan is maximaal een halve centimeter in de directe omgeving van de plas.

In overleg met het waterschap kunnen eventueel maatregelen getroffen worden om ten noorden van de zwemplas water langer vast te houden ter plaatse van de grondwaterstandsverhoging.



Figuur 6-3: Grondwaterstandsverloop WVP1 van zuid naar noord

Bodemdaling

Een verlaging van de grondwaterstand in de omgeving van de plas zou theoretisch kunnen leiden tot een bodemdaling. De bodem in het gebied bestaat echter vrijwel volledig uit zandgronden. Dit betekent dat een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand ten behoeve van het graven van de zwemplas niet zal leiden tot een bodemdalingsrisico.

Vergunningen

Voor de aanleg van de plas wordt een ontgrondingsvergunning aangevraagd. Tevens wordt de procedure voor het gebruik van de plas als zwemwater in gang gezet. Omdat de plas niet in beheer komt van het waterschap, is een vergunning Waterwet (keur) naar verwachting niet noodzakelijk. De benodigde vergunningen kunnen worden aangevraagd wanneer er zicht op is dat het bestemmingsplan definitief wordt. Voor de m.e.r.-procedure zijn de vergunningen nog niet nodig. De vergunningen moeten verleend zijn voordat de uitvoering kan starten. De proceduretermijn voor de ontgrondingsvergunning is het langst, ca. 6 à 7 maanden.

6.3 Natuurlijke inrichting

De ontwikkelingen rondom de Recreatieve poort bestaan uit een de nieuwe bebouwing ten behoeve van de centrumvoorzieningen, extra parkeerplaatsen en het ontwikkelen van een natuurspeelbos. Het effect van de toename aan verhard oppervlak is in paragraaf 6.1 toegelicht. De ontwikkeling van het natuurspeelbos moet ertoe leiden dat het lokaal ingerichte bos relatief intensief gebruikt wordt door recreanten. Hierdoor wordt de natuurkern ontlast die wat verder ten westen van de Schaijkseweg ligt.

De vennen die op verschillende plaatsen aangelegd worden, verhogen de natuurwaarde van het gebied. De vennen hebben een beperkte grootte en hebben daarom geen nadelige invloed op het watersysteem rondom het plangebied. Voor de vennen geldt dat deze moeten voldoen aan de waterkwaliteitseisen van waterschap Aa en Maas. Dit betekent dat de beheerder van het water verantwoordelijk is voor onderhoudswerkzaamheden, zoals het baggeren van de vennen.

De natuurontwikkeling ten behoeve van recreatiepark Herperduin en de Recreatieve Poort Herperduin staan in nauwe verbinding met de ontwikkeling van natuurgebied Maashorst. Het bosgebied Herperduin zal worden aangesloten op Natuurgebied De Maashorst (Arcadis, 2008). Door de twee grote natuurgebieden over de A50 en de N321 te verbinden met twee ecodeucten, zal een robuuste ecologische verbinding ontstaan, waarlangs de flora en de kleine en grote fauna kunnen migreren.

7 Conclusie

Aan de hand van de voorgaande hoofdstukken zijn onderstaande conclusies getrokken.

Hemelwater

- § Het tot afstroming komende hemelwater wordt niet op de riolering aangesloten.
- § De toename aan verhard oppervlak (3,02 ha) van de nieuwe bebouwing en dergelijke wordt gecompenseerd door de aanleg van greppels die de neerslag bergen en in de bodem laten infiltreren. Bij extreme neerslag storten de greppels over op de natuur-/recreatieplas. De benodigde bergingscapaciteit (2.038 m³ om een regenbui met een herhalingstijd van 100 jaar te kunnen bergen wordt hiermee ruimschoots gerealiseerd.

Afvalwater en drinkwater

- § Het afvalwater van het nieuwe deel van het vakantiepark wordt in overleg met het waterschap en de gemeente aangesloten op het uit te breiden waterzuiverings-systeem, bergbezinkbassin en helofytenfiltersysteem. Hiervoor moet een melding in het kader van het Activiteitenbesluit gedaan worden bij de gemeente.
- § Ook de nieuwe delen van de centrumvoorziening worden op het uit te breiden helofytenfilter aangesloten. De delen van de centrumvoorziening die momenteel op het drukriool zijn aangesloten (m.n. lozing chloordoudend water van het zwembad) blijven op de drukriolering lozen.
- § De bungalows worden via het waterleidingnetwerk voorzien van drinkwater. Voor het doorspoelen van het sanitair wordt zoveel mogelijk water hergebruikt dat door middel van het helofytensysteem gereinigd is.

Natuur-/recreatieplas

- § De aanleg van de natuur-/recreatieplas valt binnen het gebied dat in het kader van de Keur en de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2005 aangeduid is als beschermd gebied. De voorgenomen ontwikkelingen zijn desalniettemin mogelijk omdat deze onder meer zijn gericht op het verbeteren van de condities voor de natuur.
- § De plas wordt zo aangelegd dat deze geen veiligheidsrisico's voor de zwemmers met zich meebrengt.
- § Er wordt slechts een geringe toe- en afname van de grondwaterstand verwacht door de aanleg van de natuur-/recreatieplas.
- § De voorgenomen ontwikkelingen hebben weinig nadelige effecten op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater.
- § De waterkwaliteit van de natuur-/recreatieplas wordt gewaarborgd worden door een voldoende groot zelfreinigend vermogen te realiseren, met het voorziene watervolume van 94.300 m³.
- § Verder moet de waterkwaliteit gewaarborgd worden op basis van de Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden.

Natuur

- § De waterhuishoudkundige functies van het gebied moeten gewaarborgd blijven.
- § De ontwikkeling van het natuurspeelbos verhoogt de natuurwaarde in de omgeving van de Recreatieve Poort en leidt tot een ontlasting van de recreatiedruk van het bestaande natuurgebied.
- § De vennen moeten onderhouden worden door te baggeren, wanneer deze door gebruik te veel vervuild raken.
- § De natuurontwikkeling ten behoeve van recreatiepark Herperduin en de Recreatieve Poort Herperduin staan in nauwe verbinding met de ontwikkeling van natuurgebied Maashorst.

Bronnen

'Op weg naar een natuurlijk bos, Beheerplan Bosgebied Herperduin', Ecoplan Natuurontwikkeling, februari 2009.

'Uitvoeringsprogramma Herperduin, naar een aantrekkelijk, gevarieerd en soortenrijk gebied', Grontmij, februari 2005.

Hydrologisch onderzoek aan te leggen recreatieplas Herperduin, Iwaco, 30 augustus 1995 (bijlage 4)

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied



Algemeen

Naam project: Herperduin
Contactpersoon initiatiefnemer: Rob van Dijk
Datum: 25-11-2011

Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied	75000	m ²
Bestaand verhard oppervlak	0	m ²
Nieuw totaal verhard oppervlak	30200	m ²
Netto te compenseren oppervlak	30200	m ²
Hiervan is type 1 (volledig verhard)	30200	m ²
Hiervan is type 2 (semi-verhard)	0	m ²
Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak	50	%
Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak	8.8	m + NAP
GHG	8.25	m + NAP
Infiltratiesnelheid bodem	1.0	m/dag

Systeemeisen aan berging in projectgebied

Dimensies voorziening

Lengte voorziening	150.0	m
Talud voorziening (1:x)	2.0	
Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)	0.2	m
Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario	0.4	m
Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario	0.5	m

Afvoercoëfficiënten voorziening

Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario	0.43	l/s/ha
Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario	0.86	l/s/ha

Resultaten

Totale benodigde berging in projectgebied

Berging voor infiltratie	106	m ³
Berging bij extreme neerslag T=10 jaar	1509	m ³
Berging bij extreme neerslag T=100 jaar	2038	m ³

Ontwerp infiltratievoorziening

Ruimtebeslag	590	m ²
Maximale berging in normaal nat jaar	106	m ³
Maximale ledigingstijd in normaal nat jaar	5	uren
Berging bij extreme neerslag		
T=10 jaar	224	m ³
T=100 jaar	283	m ³

Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

Ruimtebeslag	3892	m ²
Berging bij T=10 jaar	1509	m ³
Berging bij T=100 jaar	2038	m ³
Afvoercapaciteit bij T=10 jaar	4.7	m ³ /uur

Berging 'tussen de stoepranden'

Berging bij T=100 jaar	140	m ³
------------------------	-----	----------------

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Frank Berendsen
Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA s-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Toelichting



Neerslag die valt op verhard oppervlak wordt sneller naar het oppervlaktewater afgevoerd dan neerslag die op onverhard oppervlak valt. In het geval dat er verharding wordt aangelegd op een locatie waar eerst geen verharding aanwezig was, is er dus sprake van een versnelde lozing naar het oppervlaktewater. Dit heeft gevolgen voor de aanvulling van het grondwater en de afvoer uit het projectgebied bij neerslagsituaties. Deze gevolgen dienen gecompenseerd te worden door infiltratie en berging in het projectgebied.

Opmerkingen

Startoverleg gevoerd 26 november 2009;

Afstemming watertoets via e-mail 25 maart 2010.

Afvoercoëfficiënt gesteld op 0,43 l/s/ha; in gebied komt 0,33 en 0,67 voor.

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Frank Berendsen
Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA  s-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Isohypsenskaart Herperduin



Legenda

— Isohypsens WVP1
in m + NAP

 Plangebied Vakantiepark
en Recreatieve Poort
Herperduin

CO	01-02-2010	CONCEPT	SvdK
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.
OPDRACHTGEVER			
Gemeente Oss			
Vakantiepark Herperduin			
PROJECTOMSCHRIJVING			
Bestemmingsplan en MER			
Vakantiepark en Recreatieve Poort Herperduin			
KAARTTITEL			
Isohypsenskaart WVP 1			
STATUS			
CONCEPT			
GIS SPECIALIST		SCHAAL	
S. van der Kruijs		1:15,000	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
C. Helmes		A4	
BLAD IN BLADEN		1 IN 1	
KAARTNUMMER		WIJZ.NR	
202661-ISO		C0	

Bijlage 3: Normen zwem- en badwater

Normen voor zwem- en badwater in badinrichtingen ingericht voor het zwemmen of baden in oppervlaktewater en andere op grond van artikel 10b van de wet geïnventariseerde plaatsen

Normen voor zwem- en badwater in badinrichtingen ingericht voor het zwemmen of baden in oppervlaktewater en andere op grond van artikel 10b van de wet geïnventariseerde plaatsen			
parameters	eenheid	norm	door de houder van een badinrichting in oppervlaktewater dagelijks uit te voeren onderzoek
bacteriën van de coligroep	aantal per 100 ml	≤ 10.000	–
thermotolerante bacteriën van de coligroep	aantal per 100 ml	≤ 2.000	–
doorzicht	meter	$\geq 1,01$	X
zuurgraad	pH	$6,0 \leq \text{pH} \leq 9,0^a$	–
kleur	–	een niet anders dan door natuurlijke omstandigheden veroorzaakte kleur	X
geur	–	afwezigheid van rottingsgeuren of andere geuren die algemeen als hinderlijk worden ervaren, in het bijzonder de geur van fenolen	X
schuim	–	een niet anders dan door natuurlijke omstandigheden veroorzaakte schuim	X
olie	–	geen zichtbare hoeveelheid olie op het wateroppervlak	X
vuil	–	afwezigheid in of op het water en op de bodem van afvalstoffen en dode organische materie in aanmerkelijke hoeveelheid	X
faecale streptokokken	aantal per 100 ml	≤ 300 (de mediaanwaarde van de uitkomsten van het onderzoek)	–
salmonellae	–	niet aantoonbaar in 1 L	–
entero-virussen	–	niet aantoonbaar in 10 L	–

Voorschriften ten aanzien van de toetsing

De toetsing van de hoedanigheid van het zwem- en badwater aan de normen verloopt als volgt.

1. Er wordt uitgegaan van de gegevens uit het onderzoek dat wordt verricht ingevolge artikel 4, eerste lid van het Besluit kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlakte wateren.
2. Het zwem- en badwater wordt geacht overeen te stemmen met de in deze bijlage gegeven normen indien blijkt dat van de monsters, genomen op een zelfde plaats van monsterneming, volgens de in bijlage II van het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water aangegeven frequentie:

- bij de parameters "bacteriën van de coligroep" en "thermotolerante bacteriën van de coligroep" 95% in overeenstemming is met de normen voor de betreffende parameter.
- bij de overige parameters, met uitzondering van faecale streptococci, 95% in overeenstemming is met de normen voor de betreffende parameter. Voor de (maximaal) 5% van de monsters die niet conform de norm zijn, mag deze afwijking niet meer bedragen dan 50% van de normwaarde voor de betreffende parameters, waarbij een uitzondering wordt gemaakt voor pH en opgeloste zuurstof.

Opdrachtgever : Bureau Ir. Verkuylen B.V.

**HYDROLOGISCH ONDERZOEK
AAN TE LEGGEN
RECREATIEPLAS HERPERDUIN**

Rapport

33.4262.0

30 augustus 1995

**IWACO B.V.
Vestiging Zuid
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
073-874111**

COLOFON:

IWACO B.V.
Vestiging Zuid
Postbus 525, 5201 AM 's-Hertogenbosch
Stationsplein 21-22, 5211 AP 's-Hertogenbosch
Telefoon (073-874111)
Telefax (073-120776)

Projectnummer: 33.4262.0
Projecttitel: Hydrologisch onderzoek
recreatieplas Herperduin
Documenttitel: Rapport
Publikatiedatum: 30 augustus 1995
Opdrachtgever: Bureau Ir. Verkuylen B.V.

Noord-Brabant, Herperduin, recreatie
Ir. Verkuylen B.V.
recreatieplas
Adviesgroep Hydrologie en Waterbeheer

Projectleider: Ir. J.W.P.M. van Poppel

Hoofd adviesgroep: Drs. F.G. Haarman

 d.d. 5/9/95

Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. BESCHRIJVING VAN DE LOCATIE	1
2.1 Ligging	1
2.2 Bodemopbouw en grondwatertrappen	1
2.3 Geohydrologische schematisatie	1
2.4 Regionale grondwaterstroming	2
2.5 Natuur en landschap	2
3. GRONDWATERSTROMINGSMODEL	3
3.1 Algemeen	3
3.2 Modelopbouw	3
4. GEOHYDROLOGISCHE EFFECTEN	4
4.1 Effecten op de grondwaterstanden	4
4.2 Effecten op de natuur	7
5. ZELFREINIGEND VERMOGEN VAN DE PLAS	8
5.1 Inleiding	8
5.2 Nutriëntenhuishouding	8
5.3 Zuurstofhuishouding	9
5.4 Bacteriologie	11
6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	12
6.1 Hydrologie	12
6.2 Zelfreinigend vermogen	12
7. LITERATUUR	13

FIGUREN

1. Verlaging van grondwaterstijghoogte als gevolg van de door de plas-aanleg toegenomen verdamping
2. Permanente geohydrologische effecten van de plas-aanleg: de verandering van de grondwaterstijghoogte als gevolg van verandering van de stijghoogte-gradiënt

BIJLAGEN

1. Zwemwaternormen (WHVZ 1984)
2. Bemonsteringsresultaten grondwaterkwaliteit 1986-1992

1. INLEIDING

Door Bureau Ir. Verkuylen BV, in opdracht van Recreatiepark Herperduin, is aan IWACO gevraagd onderzoek te doen naar de hydrologische effecten tengevolge van het graven van een plas in de gemeente Ravenstein. Daarnaast is onderzoek verricht naar het zelfreinigend vermogen van de plas. Deze plas krijgt deels een recreatieve, deels een natuurfunctie. Het totale oppervlak van de plas bedraagt ongeveer 2,5 hectare. De maximale diepte van de plas t.o.v. het huidige maaiveld bedraagt 10 meter.

2. BESCHRIJVING VAN DE LOCATIE

2.1 LIGGING

Het plangebied wordt aan twee zijden begrensd door een natuurkerngebied uit de nationale en provinciale ecologische hoofdstructuur: aan de noordzijde door de polder 'Het Broek', en aan de westzijde door het bosgebied Herperduin, waarbinnen het Klompven ligt. De zandwinlocatie ligt centraal in het recreatiepark Herperduin, ongeveer 500m ten zuiden van Het Broek en ongeveer 350m ten noordoosten van de rand van het bosgebied. Het recreatiepark ligt op een dekzandrug en is een infiltratiegebied. Het Broek is een gebied met een ondiepe kwelstroming en heeft van oorsprong een nat karakter ('broek' is een vochtig tot nat stuk land).

2.2 BODEMOPBOUW EN GRONDWATERTRAPPEN

De Bodemkaart van Nederland geeft aan dat de bodem ter plaatse en ten westen van de aan te leggen plas bestaat uit duinvaaggronden met grondwatertrap VII*, ten noorden en ten oosten van de zandwinplas uit hoge zwarte enkeerdgronden met grondwatertrap VII en ten zuiden van de plas uit kamppodzolgronden met grondwatertrap VII*. Grondwatertrap VII betekent dat in het droge seizoen het grondwater dieper dan 2m-mv (beneden maaiveld) staat. In het natte seizoen kan het grondwater opkomen tot circa 1m-mv. Plantengroei is bij GWT VII uitsluitend aangewezen op hangwater. Grondwatertrap VII* betekent dat het grondwater nooit hoger dan 1,4m-mv staat. Tijdens het droge seizoen bevindt het grondwater zich op meer dan 3m-mv. Ter plaatse van Het Broek wordt grondwatertrap III aangetroffen. Dit betekent dat in het droge seizoen het grondwater rond 1m-mv staat, en in de natte periode minder dan 40cm-mv.

2.3 GEOHYDROLOGISCHE SCHEMATISATIE

Ter plaatse van de geplande plas bedraagt de maaiveldshoogte ongeveer NAP+8,5m. De volgende lagen kunnen worden onderscheiden (vgl. TNO, Grondwaterkaart van Nederland; kaartblad 45-O):

0 - ca. 5m-mv deklaag, Nuëngroep, fijne zanden soms afgewisseld door klei-of leemlagen.

- 5 - ca. 20m-mv eerste watervoerende pakket, Formatie van Kreftenheye, Veghel en Kiezeloöliet
- 20 - ca. 50m-mv eerste scheidende laag, Formatie van Tegelen, kleipakket met hier en daar ingesloten fijnzandige lagen

De diepere bodemopbouw is voor deze studie niet van belang gezien de grote hydraulische weerstand van de eerste scheidende laag en het feit dat de ingreep plaatsvindt binnen de deklaag en het eerste watervoerende pakket. Hierdoor heeft de diepere bodemopbouw geen invloed op de effecten ten gevolge van de plasaanleg. Het doorlaatvermogen van het eerste watervoerende pakket bedraagt 500 à 1.000 m²/dag.

2.4 REGIONALE GRONDWATERSTROMING

Het grondwater stroomt in noord-noordoostelijke richting naar de Maas met een verhang van ongeveer 1 ‰, gebaseerd op de Grondwaterkaart van Nederland. In de omgeving van de geplande plas zijn geen peilputten aanwezig.

2.5 NATUUR EN LANDSCHAP

De geplande plas ligt op een relatief hoog gelegen dekzandrug. De vegetatie hiervan bestaat vooral uit gras en aangeplant naaldbout dat voor een belangrijk deel uit exotische soorten bestaat. Het naaldbout wordt hier en daar afgewisseld met Amerikaanse eik. In de directe omgeving van het recreatiepark ligt een aantal akkers, met een soortenarme onkruidvegetatie. Aan de westzijde van het recreatiepark, op ca. 500m afstand, ligt een grote paraboolvormige stuifzandwal. Deze stuifzandwal omringt een uitgestoven laagte waarin zich het Klompven bevindt. Tussen het Klompven en de stuifzandwal ligt nog een actief stuifzand, begroeid met een karakteristieke buntgrasvegetatie.

Naar het noorden gaat de dekzandrug waarop de plas is gepland over in het Maasdal. Hier bevindt zich het Broek, dat een nat karakter heeft (plaatselijk grondwatertrap III). De vegetatie bestaat hier vooral uit cultuurgrasland.

3. GRONDWATERSTROMINGSMODEL

3.1 ALGEMEEN

De aanleg van een zandwinplas kan op drie manieren van invloed zijn op de plaatselijke hydrologie, te weten:

- door een verhoogde verdamping uit de zandwinplas;
- door wijziging van het stijghoogteverloop;
- door vervanging van het volume zand door water.

Verhoogde verdamping

De verdamping ter plaatse van de zandwinplas zal door de aanwezigheid van open water hoger zijn dan in de oorspronkelijke situatie met grasland. De verhoogde verdamping zal vrijwel uitsluitend optreden gedurende het zomerhalfjaar.

Wijziging van het stijghoogteverloop

Door de aanleg van de plas met een vrije waterspiegel zal het verhang van de grondwaterspiegel ter plaatse tot nul gereduceerd worden. Hierdoor zullen er wijzigingen ontstaan in het oorspronkelijk stijghoogteverloop.

Vervangen zand door water

Indien de ontgronding niet in de winter wordt uitgevoerd, kan zij tijdelijk het effect hebben van een grondwaterwinning van beperkte omvang. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit dat tijdens de zandwinning het volume aan verwijderde grond aangevuld wordt door toestromend grondwater.

Bij ontgronding in de winter speelt het effect van zandvervanging niet, omdat het tekort dan aangevuld wordt door het neerslagoverschot.

Ter bepaling van de effecten die de aanleg van de zandwinplas kan hebben op de lokale geohydrologische situatie, zijn berekeningen uitgevoerd met een grondwaterstromingsmodel. Voor het opzetten van het model is gebruik gemaakt van het grondwaterstromingsprogramma TRIWACO. De berekeningen zijn uitgevoerd door middel van superpositie.

3.2 MODELOPBOUW

De volgende stationaire berekeningen zijn uitgevoerd

1. De grondwaterstandsverandering door de meerverdamping
2. De wijziging van het stijghoogteverloop
3. De grondwaterstandsverandering door zandvervanging

De ondergrond is geschematiseerd in twee watervoerende lagen. Voor de bovenste freatische laag is een k-waarde van 10m/d aangenomen, voor de daarondergelegen watervoerende laag een kD-waarde van 1.000m²/d (Grondwaterkaart van Nederland, TNO).

4. GEOHYDROLOGISCHE EFFECTEN

4.1 EFFECTEN OP DE GRONDWATERSTANDEN

Verhoogde verdamping

Vervanging van het grondgebruik van gras naar open water geeft een toename van de verdamping van ca. 0,7mm/d. Over een wateroppervlakte van <2,5ha geeft dit een totale onttrekking van 17,5 m³/d. Figuur 1 geeft de verlaging weer tengevolge van deze toegenomen verdamping. Hierbij wordt een maximale verlaging van een halve centimeter vastgesteld in de directe omgeving van de plas.

Zandvervanging

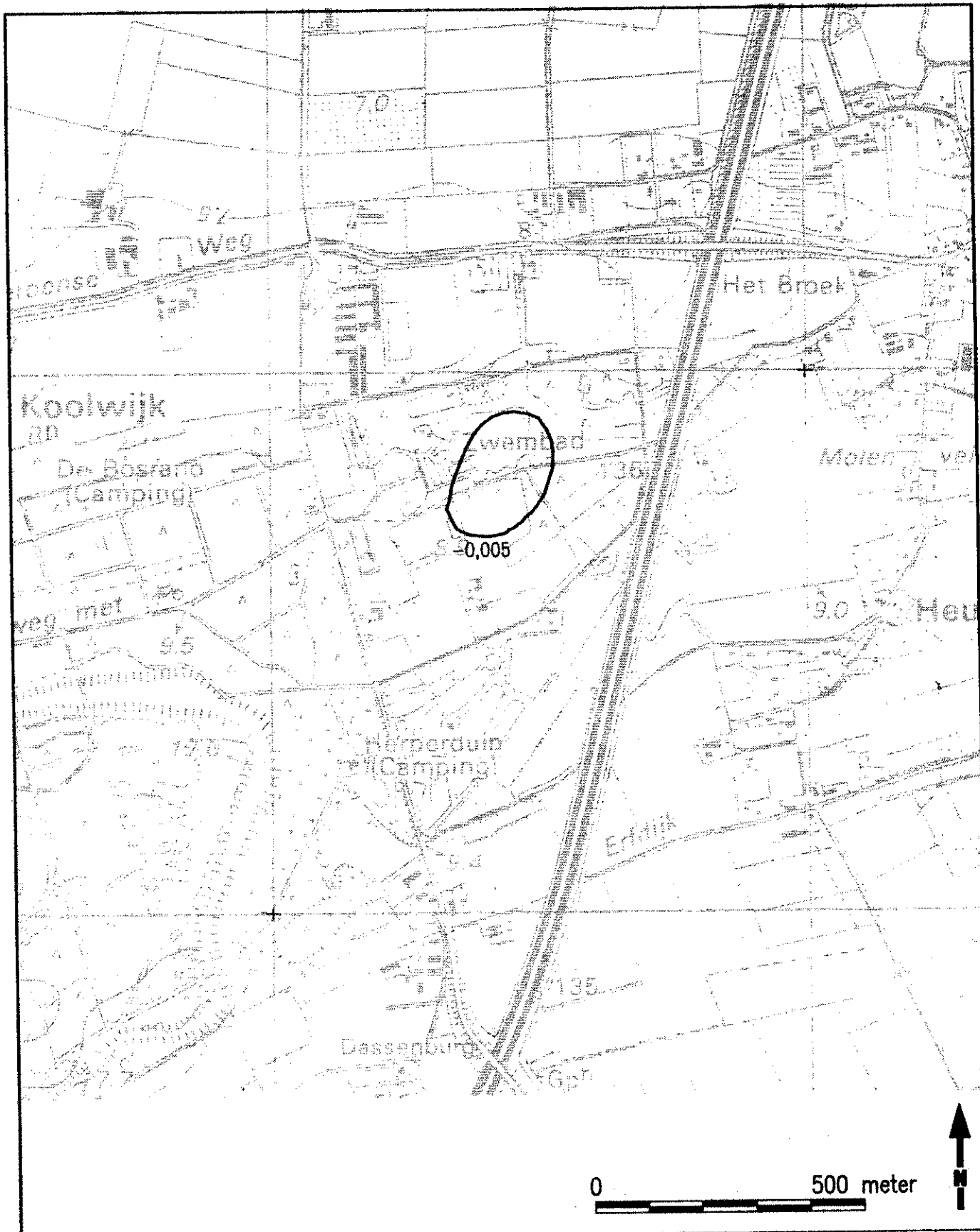
Voorgesteld wordt de ontgraving uitsluitend in de winterperiode uit te voeren en, indien nodig, te spreiden over een aantal jaren. Op deze manier worden de effecten van zandvervanging gecompenseerd door het verhoogde neerslagoverschot.

Wijziging stijghoogteverloop

Ter plaatse van de plas wordt het verhang tot nul gereduceerd. Ten noorden van de plas wordt tengevolge hiervan een peilverlaging geconstateerd en ten zuiden een peilverhoging. De maximale stijghoogteverlaging is 6 cm bij de plas. Op minder dan 200 meter van de plas is de verlaging afgenomen tot 2 cm.

Totale permanente grondwaterstandsverandering

Onder de totale permanente grondwaterstandsverandering wordt verstaan: de verandering van de stijghoogte tengevolge van toegenomen verdamping en de wijziging van het stijghoogteverloop samen. De verlaging onder invloed van de extra verdamping bedraagt maximaal 0,5cm in de onmiddellijke omgeving van de plas. De wijziging van het stijghoogteverloop bedraagt in de onmiddellijke omgeving van de plas ca. 6 cm. De verlaging ten gevolge van de toegenomen verdamping is dus verwaarloosbaar ten opzichte van de verandering van het stijghoogteverloop. Figuur 2 geeft bijgevolg de permanente effecten weer.



A	28-08-95		RSch	JWJW	
Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.

Opdrachtgever

Bureau Ir. Verkuylen B.V.

Project

Hydrologisch onderzoek recreatieplas Herperduin

Omschrijving

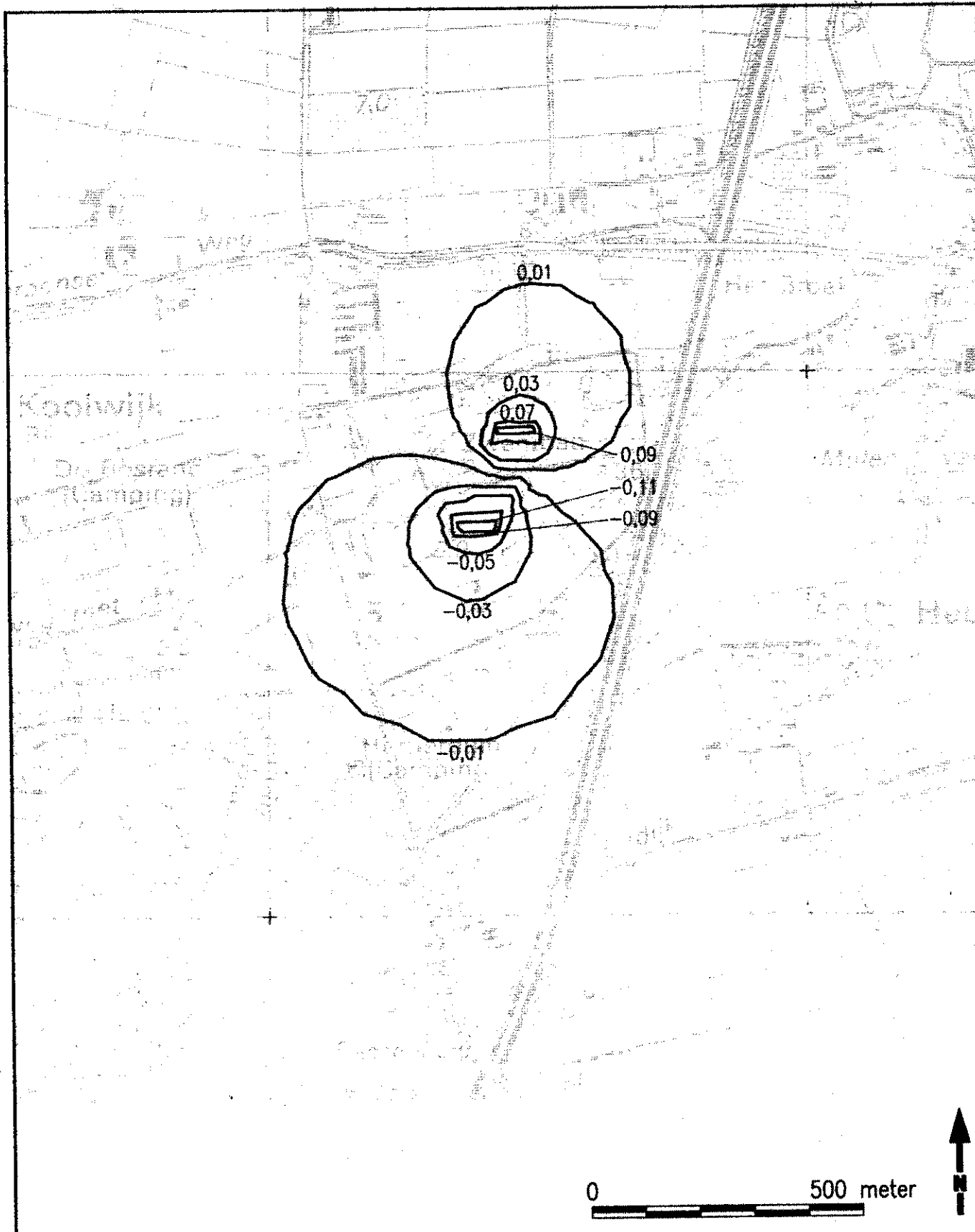
Stijghoogteverlaging door toegenomen verdamping

IWACO

Adviesbureau voor water en milieu

Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
Stationsplein 21-22
5211 AP 's-Hertogenbosch
Telefoon 073-874111
Fax 073-120776

Schaal	Formaat	AutoCAD versie	Applicatie	Figuur	Tekeningnummer
1:10000	A4	12		1	3342620-H-001



A	28-08-95		RSch	JWJW	
Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
Opdrachtgever Bureau Ir. Verkuylen B.V.			IWACO Adviesbureau voor water en milieu Postbus 525 5201 AM 's-Hertogenbosch Stationsplein 21-22 5211 AP 's-Hertogenbosch Telefoon 073-874111 Fax 073-120776		
Project Hydrologisch onderzoek recreatieplas Herperduin					
Omschrijving Permanente stijghoogteverandering door plas aanleg					
Schaal 1:10000	Formaat A4	AutoCAD versie 12	Applicatie	Figuur 2	Tekeningnummer 3342620- H- 003

4.2 EFFECTEN OP DE NATUUR

Mechanismen van natuuraantasting door verdroging

Grondwateronttrekkingen kunnen leiden tot schade aan natuurgebieden, waar de aanwezige ecosystemen afhankelijk zijn van een bepaalde grondwaterstand, van een bepaalde grondwater-samenstelling of van een bepaald grondwaterstandsverloop. Deze ecosystemen worden gekenmerkt door een groot aandeel van freatofyten in de vegetatie, planten die gebonden zijn aan grondwaterinvloed in de wortelzone, een maat voor de verdrogingsgevoeligheid. In de praktijk gaat het bij verdrogingsgevoelige natuurgebieden vooral om natte terreinen, waarin het grondwater nabij of zelfs boven het maaiveld staat. In een stuifduin/dekzandlandschap zoals bij Herperduin zou het daarbij kunnen gaan om vennen en om laagten met een geremde afvoer waarin kwel- of regenwater stagneert (zoals bv. de stuifkuil waarin het Klompven ligt). Daarnaast zouden zich op de overgang naar het Maasdal, aan de noordflank van het Herperduin, natte situaties kunnen voordoen mogelijk zelfs met kwel. De gevoeligheid van verdrogingsgevoelige ecosystemen kan in de orde van centimeters liggen: duidelijke effecten zijn aangetoond voor situaties waarin het freatisch vlak rond de 10cm daalde (bv. van Beusekom et al 1990). Om aan de veilige kant te zitten wordt veelal een grens van 5cm aangehouden. Wanneer de grondwaterstand meer dan 5cm daalt, is aantasting van verdrogingsgevoelige ecosystemen mogelijk.

Een nuancering die daarbij nog gemaakt moet worden is dat de verdrogingsgevoeligheid van vegetatietypen, ook die met freatofyten, verschilt.

Verdrogingseffecten op natuur rond Herperduin

De aanwezigheid van verdrogingsgevoelige natuur rond de aan te leggen plas is onderzocht binnen de verlagingscontour van 2 cm (zie figuur 2).

In het gebied met een permanente verlaging van 2cm of meer bevinden zich geen verdrogingsgevoelige ecosystemen. Hier liggen alleen bossen en akkers met een lage grondwaterstand, waarin freatofyten ontbreken. De vegetatie is ingesteld op diepe grondwaterstanden, die waarschijnlijk grote fluctuaties over het seizoen vertonen. Verdrogingseffecten treden daarom niet op.

Op basis van de berekende permanente effecten is op de verdrogingsgevoelige natuur in het Broek veeleer een positief effect te verwachten. Na aanleg van de plas neemt de stijghoogte ten noorden daarvan immers wat toe, zij het weinig, waardoor in het Broek een wat gunstiger uitgangssituatie ontstaat voor de ontwikkeling van grondwatergebonden ecosystemen.

5. ZELFREINIGEND VERMOGEN VAN DE PLAS

5.1 INLEIDING

Bij recreatief (mede-)gebruik van open water worden ingevolge de Wet Hygiëne en Veiligheid Zwemgelegen (WHVZ 1984) specifieke eisen gesteld aan de waterkwaliteit en aan de toetsing daarvan (te analyseren parameters, bemonsteringsmethode, bemonsteringsfrequentie en analysemethoden). Een overzicht van de thans geldende normen is opgenomen in bijlage 1. Daarnaast moet eenmaal per badseizoen omgevingsonderzoek worden gedaan naar de omstandigheden rond het zwemwater, die van invloed (kunnen) zijn op de kwaliteit van het zwemwater.

De onderzoeksresultaten dienen in ieder geval te worden overlegd aan GS van de provincie waarin het water is gelegen en aan de regionale Inspecteur van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu. Vaak worden de resultaten ook toegezonden aan het bestuur van de betreffende gemeente.

Voorspelling van de waterkwaliteit op nog niet bestaande plassen is tamelijk onontgonnen terrein. In Nederland wordt vrijwel uitsluitend gemeten na aanleg van de plas. Normgetallen over te verwachten belastingen (per recreant) zijn zowel bij de beherende instanties als het RIVM niet voorhanden.

In dit rapport zijn de beschouwingen over de waterkwaliteit van de aan de te leggen recreatieplas daarom beperkt tot een aantal belangrijke kwaliteitsbeïnvloedende processen, te weten:

- nutriëntenhuishouding
- zuurstofhuishouding
- bacteriologie

Voor deze processen is met eenvoudige balansen en afbraak/omzettings-formules nagegaan hoe het oppervlaktewater wordt belast en wat de resulterende concentraties zullen zijn. De resultaten van deze kwaliteitsberekeningen zijn sterk afhankelijk van de gehanteerde uitgangspunten en van de schatting van diverse rekenconstanten. De uitkomsten van de berekeningen hebben dan ook een indicatief karakter.

5.2 NUTRIËNTENHUISHOUDING

De toekomstige gehalten aan fosfaat en nitraat in de plas zijn van belang met het oog op de algenontwikkeling, die op haar beurt weer invloed heeft op kwaliteitsparameters als zuurstofgehalte, doorzicht en geur. Overmatige algenbloei is daarnaast visueel niet aantrekkelijk voor recreanten.

De aan te leggen plas wordt uitsluitend gevoed met neerslagwater en grondwater. De plas wordt niet doorstroomd door oppervlaktewater, waarvan normaliter de zwaarste belasting met nitraten en fosfaten verwacht zou mogen worden. Voor een voorspelling van het nutriëntengehalte kan derhalve worden volstaan met een beschouwing van de atmosferische depositie en van de kwaliteit van het grondwater.

Atmosferische depositie

De twee belangrijkste groepen van stikstofverbindingen in de lucht zijn stikstofoxyden (NO_x) en ammoniakverbindingen (NH_x). De depositie van NO_x is onderverdeeld in (a) droge depositie (gemiddeld voor Nederland 12 kgN/ha.j) en (b) natte depositie (5 kgN/ha.j).

De depositie van NH_x bedraagt gemiddeld 28 kgN/ha.j en is afkomstig van:

- (c) bronnen buiten de landbouw (10% of 3 kgN/ha.j);
- (d) vervluchtiging in de stallen (36% of 10 kgN/ha.j);
- (e) vervluchtiging tijdens bemesting en verblijf op land (54% of 15 kgN/ha.j).

De componenten (a) en (b), alsmede bronnen (c) en (d) worden geacht volledig tot depositie te komen, ongeacht het bodemgebruikstype. Zij worden samengenomen als vaste belasting (30 kgN/ha.j). Gezien het feit dat de voorgenomen plas in natuurgebied ligt, op forse afstand van landbouwgebieden, is dit een veilige aanname.

Component (e) bedraagt gemiddeld 15 kgN/ha.j en leidt afhankelijk van het bodemgebruik tot verschillende depositie. Voor open water is hier een depositie van 3 kgN/ha.j aangehouden.

De totale atmosferische depositie op open water wordt daarmee circa 33 kgN/ha.j. In een plas ter grootte van 2,5ha leidt dit tot een autonome jaarlijkse concentratieverhoging van 1,1 mgN/l (dus als er geen afbraak zou zijn).

Kwaliteit van het grondwater

Voor een indruk van de grondwaterkwaliteit is gekeken naar de analyseresultaten van grondwaterbemonsteringspunt 101 van het landelijk meetnet grondwaterkwaliteit (Schaijk, filterdiepte 10m-mv) over de periode 1986-1992. Dit meetpunt ligt ongeveer 2km van Herperduin, eveneens op zandgrond en in relatief weinig landbouw-beïnvloed gebied. Het mag daarom representatief worden geacht voor de situatie bij Herperduin. De bemonsteringsresultaten zijn opgenomen in bijlage 2. Het fosfaatgehalte (totaal-P) ligt gedurende de gehele periode onder 0,06 mgP/l. Het nitraatgehalte loopt over 7 jaar op van circa 7 tot 10 mgN/l.

Resulterende waterkwaliteit (nutriënten)

Onder aanname dat het water in de plas na verloop van tijd de kwaliteit van het omringende grondwater zal volgen en daarnaast wordt belast via atmosferische depositie, kunnen in de komende jaren gehalten $< 0,06$ mgP/l resp. > 10 mgN/l worden verwacht.

De kans op overmatige algenbloei wordt bepaald door de combinatie van de gehalten totaal-P, totaal-N en verblijftijd. De concentraties totaal-N zijn niet bekend, maar liggen boven het nitraatgehalte van 10 mgN/l. Op grond van het gehalte totaal-P kan echter worden geconcludeerd dat op de plas waarschijnlijk geen noemenswaardige algenontwikkeling zal optreden: voor algenbloei geldt (praktijkgegeven) als ondergrens een fosfaatgehalte van 0,08 mgP/l [van Poppel et al 1995]. Het fosfaatgehalte werkt hier dus limiterend.

5.3 ZUURSTOFHUISHOUDING

Het zuurstofgehalte van de plas is van belang voor de visstand (indien er vis wordt uitgezet) en de geur van het water. Als de zuurstofconcentratie te ver terugloopt treden anaerobe (zuurstofloze) omzettingsprocessen op, met stank als gevolg. De snelheid van de omzettingsprocessen is afhankelijk van de temperatuur.

Voor een globale analyse van de te verwachten zuurstofhuishouding is gerekend met een temperatuur van 20°C. Er is rekening gehouden met onderstaande zuurstofbronnen en oorzaken van zuurstofverbruik:

- Bronnen:** fysische re-aëratie (opname van O₂ vanuit de atmosfeer)
biogene aëratie (zuurstofproductie) door algen
- Verbruikers:** nitrificatie van NH₄⁺ (afkomstig uit atmosferische depositie)
respiratie (zuurstofverbruik) van algen
biochemisch zuurstofverbruik BZV (organische belasting door zwemmers)

Met zuurstofbeïnvloeding door processen in het bodemslib is wegens gebrek aan gegevens geen rekening gehouden. Waarschijnlijk is deze beïnvloeding gering vanwege het zandige substraat en de relatief grote diepte van de plas.

Uitgangspunten

- Fysische re-aëratie:** re-aëratiecoëfficiënt bij 20°C is 0,1 m/d
- Biogene aëratie:** de zuurstofproductie is 1,5 gO₂/m².d
- Nitrificatie:** depositie van 16 kgNH₄⁺-N/ha.j (zie atmosferische depositie).
Bij volledige menging in een plas van <2,5ha met een gemiddelde diepte van 5m leidt dit tot een verwaarloosbaar biochemisch zuurstofverbruik.
- Respiratie:** 0,5 gO₂/m².d
- Belasting zwemmers:** geen kentallen voorhanden. Er is gerekend met de BZV van het niet-bezinkbare deel van huishoudelijk afvalwater, circa 0,35 g/l. Voorts is aangenomen dat per zwemmer gemiddeld 1 liter wordt geloosd (afgespoeld, urine, etc.)
- Afbraak organisch materiaal:** evenredigheidsconstante bij 20°C is 0,23/d
- Zuurstofverzaadiging:** 9,2 g/m³
- Zuurstofnorm:** minimaal 5 g/m³
- Waterdiepte:** 5m (geschat gemiddelde, aan de veilige kant)

Berekening

In geval van een evenwichtssituatie geldt voor de biochemische zuurstofbehoefte de volgende balans:

$$\text{toevoer (belasting zwemmers)} = \text{afvoer (uitstromend water)} + \text{afbraak}$$

Voor de zuurstofbalans in een evenwichtssituatie geldt (geen aan- en/of afvoer via grond- en oppervlaktewater):

$$\text{toevoer (instromend water)} + \text{fysische re-aëratie} + \text{biogene aëratie} = \text{respiratie} + \text{biochemisch zuurstofverbruik} + \text{afvoer (uitstromend water)}$$

Wanneer in beide formules de afvoer, en in de zuurstofbalans ook de toevoer via instroming, wordt nulgesteld (feitelijke situatie) dan volgt uit combinatie van beide formules de volgende uitdrukking voor de resulterende zuurstofconcentratie in het water:

$$c_u = \frac{H}{H + k'_2 * T} * [c_i + \frac{k'_2 * T * c_s}{H} + \frac{T(B-R)}{H} - \frac{k_1 * T * b_i}{1 + k_1 * T}]$$

waarin

- c_u zuurstofconcentratie bij evenwicht
- H waterdiepte
- k'_2 re-aëratiecoëfficiënt
- T verblijftijd
- c_i zuurstofconcentratie instromend water
- c_s verzadigingsconcentratie zuurstof
- k_1 evenredigheidsconstante afbraak organisch materiaal
- b_i biochemische zuurstofbehoefte bij lozing (zwemmers)
- B Biogene aëratie
- R Respiratie

Na invulling van bovengenoemde getalwaarden volgt hieruit dat voor voldoende zelfreinigend vermogen een oppervlak van circa 0,65m² per recreant nodig zou zijn. Bij belasting van de plas met 3.000 recreanten per dag (veronderstelde piekbelasting; opdrachtgever) is dus een totaaloppervlak 2.000m² nodig. De plas voldoet hier aan.

5.4 BACTERIOLOGIE

Ieder mens, ziek of gezond, loost per dag gemiddeld ongeveer 1.10^{11} thermotolerante coli (E-coli). Deze bacteriën worden geloosd met de faeces, niet via urine. Het zelfreinigend vermogen van de plas voor deze bacteriën is beschouwd vanuit de volgende uitgangspunten:

- volwassenen defeceren niet in het zwemwater;
- de helft van de 3.000 recreanten per dag bestaat uit kinderen, waarvan 1 op de 100 niet in staat is tijdig het toiletgebouw te bereiken;
- een recreant verblijft 8 uur aan de plas (en loost 1/3 van de dagelijkse hoeveelheid E-coli);
- in de plas treedt volledige menging op.

Voor de bacteriën kan in een evenwichtssituatie de volgende balans worden opgesteld (in de worst-case: zonder verversing, zonder vraat door hogere organismen en zonder bezinking):

$$\text{verontreiniging} = \text{afsterven}$$

ofwel

$$3.000 \text{ (baders)} * 0,5 \text{ (fractie kind)} * 0,01 \text{ (fractie te laat)} * 8/24 \text{ (fractie etmaal aan water)} * 1.10^{11} \text{ (E-coli/dag)} = V \text{ (volume plas)} * \alpha \text{ (afsterfcoëfficiënt)} * [\text{normgetal}]$$

Het normgetal voor thermotolerante coli in niet gechloreerd zwemwater is <2.000 per 100ml ($2.10^7/\text{m}^3$). Met een afsterfcoëfficiënt van 0,3 (relatief schoon water) betekent dit dat een

volume beschikbaar moet zijn van 83.500m^3 , dus bij een oppervlak van $<2,5\text{ha}$ een gemiddelde waterdiepte van $3,35\text{m}$. De berekening is gevoelig voor de gehanteerde afsterfcoëfficiënt: voor iets vuiler water wordt die al gauw 0,4 of 0,5. De benodigde diepte wordt dan geringer.

Uiteraard is de berekening ook gevoelig voor de aangenomen belasting. Wanneer vanuit een diepte van 5m wordt teruggerekend naar het maximaal toelaatbare aantal defecaties per dag, dan bedraagt dat 22 (ongeveer 1 op 135 recreanten, in plaats van 1 op 200 zoals aangehouden in bovenstaande berekening). Daarbij dient te worden aangetekend dat voor de situatie dat ook vraat en afsterven in de berekening worden meegenomen, dit maximum oploopt.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

6.1 HYDROLOGIE

De voorgenomen aanleg van een plas bij Herperduin beïnvloedt het grondwatersysteem slechts in geringe mate. Alleen op korte afstand van de plas zijn effecten merkbaar. Bovenstrooms van de plas daalt de grondwaterstijghoogte in de orde van centimeters (figuur 1). Benedenstrooms van de plas is juist sprake van een stijghoogteverhoging.

Door een gefaseerde uitvoering van de ontgroning, waarbij uitsluitend gedurende de wintermaanden wordt ontgraven, kunnen eventuele tijdelijke effecten worden voorkomen.

Natuurschade door verdroging wordt op basis van de berekende stijghoogteverlaging en een oppervlakkige verkenning van de aanwezige natuur niet verwacht. Integendeel, het enige gebied waar mogelijk verdrogingsgevoelige ecosystemen aanwezig zijn of tot ontwikkeling kunnen komen, het Broek, ondervindt een lichte stijging van de grondwaterstijghoogte.

6.2 ZELFREINIGEND VERMOGEN

In de aan te leggen recreatieplas, uitgaande van een oppervlak van $<2,5\text{ha}$ en een gemiddelde diepte van 5m (veilige aanname), zullen naar verwachting geen grote problemen optreden met het zuurstofgehalte of in de sfeer van overmatige algenbloei. Of zich bacteriële problemen zullen voordoen is vooral afhankelijk van het gedrag en de discipline van de recreanten. Indien de bij de berekening gehanteerde uitgangspunten juist zijn, dan is een belasting van 3.000 recreanten per dag wel haalbaar. Overigens kan de beheerder aanzienlijke invloed uitoefenen op de belasting van de plas, door zorg te dragen voor voldoende en makkelijk bereikbare toiletten, die goed schoon worden gehouden.

Met nadruk wordt erop gewezen dat de conclusies gebaseerd zijn op een fors aantal aannamen (wegens gebrek aan gegevens). Bovendien is alleen gekeken naar de situatie bij 20°C . Hogere temperaturen werken per saldo nadelig op de waterkwaliteit. Belangrijk uitgangspunt is volledige menging in de plas. Met name wanneer in het zwemmersgedeelte zeer ondiepe stukken voorkomen is dit een te optimistische voorstelling van zaken en kan de waterkwaliteit tijdelijk aanmerkelijk minder goed zijn dan hier is berekend.

Een definitief oordeel over de haalbaarheid (ook op lange termijn) van 3.000 recreanten per dag kan pas worden gegeven na enige jaren monitoring van de waterkwaliteit. Overigens dient men er op verdacht te zijn dat de kwaliteitsproblemen in een dergelijke zwempas wel eens uit een andere, onverwachte hoek kunnen komen. Ter illustratie kan het Henschotermeer (Woudenberg) dienen, dat gesloten moest worden voor recreanten nadat zich onder invloed van afspoelende zonnebrandmiddelen een onaantrekkelijke slurrie had gevormd op de plasbodem.

7. LITERATUUR

Grondwaterkaart van Nederland; kaartblad 45 Oost.
TNO 1974.

Bodemkaart van Nederland; kaartblad 45 Oost.
StiBoKa 1976.

Beusekom, C.F. van, et al. 1990.
Handboek Grondwaterbeheer voor Natuur Bos en Landschap.
SDU 's-Gravenhage.

Huisman, L., 1982.
Water, verontreiniging en zelfreiniging.
TU Delft.

Koot, A.C.J., 1980.
Behandeling van afvalwater.
TU Delft.

Veldkamp, R.G., 1985.
Verontreiniging en zelfreiniging van oppervlaktewater.
TU Delft.

Poppel, J.W.P.M. van, et al. 1995.
Op weg naar een betere waterkwaliteit in het Apeldoorns kanaal.
Land + Water 6/95.

Kwaliteitsdoelstelling voor zwemwater

Artikel 3

1. De kwaliteitsdoelstelling zwemwater is het geheel van normen zoals aangegeven in de bij dit besluit behorende bijlage II (zie tabel).
2. Aan de in het eerste lid bedoelde kwaliteitsdoelstelling is de datum van 1 januari 1986 verbonden.
3. Voor de toepassing van deze paragraaf en de daarop berustende bepalingen wordt onder badseizoen verstaan de periode van 1 mei tot en met 30 september.

Toelichting

In dit artikel gaat het om de kwaliteitsdoelstelling zwemwater. Hierbij wordt gedacht aan water waarin door een aanmerkelijk aantal personen pleegt te worden gezwommen of zal worden gezwommen.

Artikel 4

1. Oppervlaktewater waaraan de in artikel 3 bedoelde kwaliteitsdoelstelling is verbonden, dient te worden onderzocht met een minimumfrequentie als aangegeven in bijlage II ten aanzien van de in die bijlage aangegeven parameters en op de wijze als aangegeven in bijlage V (niet in deze bijlage opgenomen).
2. De gegevens die uit het in het eerste lid bedoelde onderzoek zijn verkregen, dienen zo spoedig mogelijk te worden gezonden aan:
 - ingeval het onderzoek betrekking heeft op het water van een zweminrichting als bedoeld in artikel 1 van de Wet hygiëne en veiligheid zwemgelegenheden: de houder van de zweminrichting;
 - ingeval het onderzoek betrekking heeft op oppervlaktewater onder beheer van het Rijk: Gedeputeerde Staten van de provincie waarin dat water is gelegen; de betrokken regionale inspecteur van het Staatstoezicht op de volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu.
3. Eenmaal per badseizoen dient voorts onderzoek te worden verricht naar de omstandigheden in de omgeving van de plaats waar het zwemwater zich bevindt en die van invloed zijn of kunnen zijn op de kwaliteit van het zwemwater. Het in de eerste volzin bedoelde onderzoek dient in ieder geval het aantal, de aard en de omvang van de lozingen die van invloed zijn of kunnen zijn op de kwaliteit van het zwemwater te betreffen.

Toelichting

Blijkens het tweede lid moeten de uit het onderzoek verkregen gegevens onder meer worden toegezonden aan de inspecteur milieuhygiëne in verband met zijn taken, voortvloeiend uit de WHVZ. De gegevens over rijkswateren dienen aan Gedeputeerde Staten toegezonden te worden in verband met taken voortvloeiend uit de WHVZ. Het spreekt vanzelf dat de gegevens over wateren, niet zijnde rijkswateren, eveneens bij de provincie terecht zullen komen. Indien een provincie het beheer op grond van artikel 6, eerste lid, Wet verontreiniging oppervlaktewateren, gedelegeerd heeft aan een ander openbaar lichaam, kan zij in de desbetreffende provinciale verordening hierover regels geven.

Bij het in het derde lid bedoelde omgevingsonderzoek ware behalve aan lozingen aandacht te besteden aan de in de omgeving van de zwemgelegenheid aanwezige andere bronnen van verontreiniging, zoals bijvoorbeeld stortplaatsen en vogelkolonies. Indien de zwemgelegenheid zich in stromend water bevindt, verdient het aanbeveling het omgevingsonderzoek zich eveneens te doen uitstrekken tot voor de kwaliteit van het zwemwater relevante stroomopwaarts heersende omstandigheden.

(BIJLAGE II)

ZWEMWATER

Onderzoeksfrequentie
 per badseizoen

Norm

parameter			
Zuurgraad	pH	6,5 $\leq$ pH $\leq$ 9,0 ¹⁾	
Doorzicht	meter	$\geq 1,0$ ^{1) 5)}	
Thermotolerante bacteriën van de coligroep	aantal/ml	≤ 3 de meridiaanwaarde van de uit- komsten van het onderzoek	10 ²⁾
Kleur	--	Een niet anders dan door natuurlijke omstandigheden veroorzaakte kleur	
Geur	--	Afwezigheid van rottingsgeuren of andere geuren die algemeen als hinderlijk worden ervaren, in het bijzonder de geur van fenolen	
Schuim	--	Een niet anders dan door natuurlijke omstandigheden ver- oorzaakte hoeveelheid schuim	
Olle	--	Geen zichtbare hoeveelheid olie op het wateroppervlak	
Vuil	--	Afwezigheid in en op het water en op de bodem van afval- stoffen en dode organische materie in aanmerkelijke hoeveelheid	
Faecale streptococci	aantal/ml	≤ 3 de meridiaanwaarde van de uit- komsten van het onderzoek	
Samonellae	--	Niet aantoonbaar in 100 ml	
Enterovirussen	--	Niet aantoonbaar in 1 liter	
Met waterdamp vluchtige fenolen	ml/m ³ C ₆ H ₅ OH	≥ 10	3)
Minerale olie	mg/m ³	≤ 200	
Oppervlakte-actieve stoffen die reageren met methylleenblauw	mg/m ³ (laurylsulfaat)	≤ 200	
Zuurstof opgelost	mg/l · O ₂	≥ 5 ¹⁾	4)
Organochloor- en fosforpesticiden			
Metalen en cyanide			

Noten behorende bij de tabel

1. Overschrijdingen van de norm als gevolg van de natuurlijke gesteldheid van de bodem en de invloed daarvan op het water worden niet beschouwd als overschrijding.
- 2.a. De onderzoeksfrequentie kan per parameter worden teruggebracht van 10 tot 5 indien:
 - onderzoek gedurende de twee voorafgaande jaren heeft aangetoond dat de desbetreffende norm geen enkele maal anders dan als gevolg van uitzonderlijke weersomstandigheden, of uitzonderlijke hydrodynamische omstandigheden zoals die afgeleid kunnen worden uit hoge gehalten aan gesuspendeerde stoffen, is overschreden, alsmede redelijkerwijs kan worden aangenomen dat de norm niet zal worden overschreden.
- b. De onderzoeksfrequentie kan beperkt blijven tot één indien:
 - onderzoek heeft aangetoond dat de waterkwaliteit aan de kwaliteitsdoelstelling voldoet, alsmede
 - geen afvalstoffen, verontreinigde of schadelijke stoffen in het water gebracht worden, alsmede
 - redelijkerwijs kan worden aangenomen dat zodanige stoffen niet in het water zullen worden gebracht.
- c. Indien sprake is van een verslechtering van de kwaliteit van het water ten aanzien van parameter, dient aanvullend onderzoek plaats te vinden ten aanzien van die parameter.
3. Indien er aanwijzingen zijn dat de waterkwaliteit ten aanzien van een parameter niet aan de norm voldoet, dient onderzoek plaats te vinden ten aanzien van die parameter*.
4. Indien verslechtering van de waterkwaliteit wordt vermoed ten aanzien van deze parameters, dient ter zake onderzoek plaats te vinden.
5. Indien niet bekend is door welke oorzaak de norm wordt overschreden, dient het onderzoek plaats te vinden ten aanzien van de parameters: algenbiomassa, organisch gebonden stikstof, ammonium, nitraat en fosfaat.

- * Voor wat betreft onderzoek naar Salmonellae en entero-virussen moet worden opgemerkt dat de oorzaak van de aanwezigheid van deze micro-organismen - faecale verontreiniging - ook afgeleid kan worden uit het onderzoek naar de maatgevende parameter van dergelijke verontreiniging, de thermotolerente colibacteriën.
Indien zich echter gevallen van ernstige maag/darm-infecties voordoen waarvan wordt vermoed dat de oorzaak kan worden gevonden in besmet zwemwater, is het noodzakelijk in het betreffende water onderzoek naar de aanwezigheid van Salmonellae te verrichten.

Voorschriften ten aanzien van de toetsing

Met het oog op de beantwoording van de vraag of aan de kwaliteitsdoelstelling is voldaan, dient te worden nagegaan of er overschrijdingen van de normen zijn opgetreden. Daarbij dienen niet te worden meegerekend overschrijdingen van de normen die veroorzaakt zijn door uitzonderlijke hydrodynamische omstandigheden zoals die afgeleid kunnen worden uit hoge gehalten aan gesuspendeerde stoffen.

Bij parameters ten aanzien waarvan een gemiddelde of een mediaanwaarde is gegeven, worden de waarnemingen die zijn beïnvloed door uitzonderlijke weersomstandigheden, of uitzonderlijke hydrodynamische omstandigheden zoals die afgeleid kunnen worden uit hoge gehalten aan gesuspendeerde stoffen, niet meegerekend.

Bijlage 2

Bemonsteringsresultaten grondwaterkwaliteit 1986-1992

MEETNET GRONDWATERKWALITEIT
RIVM - LBG te Leidschendam

Analyse 6 Meetpunt 101
te SCHAIJK (NBR)

RIVM Archiefnummer: 45F - 171
x- en y-Coordinaat: 171500, 414450 (m)
Datum monstername: 1 - 7 - 86

Gem.diepte m-mv		10.50	15.00	22.95
K20-lab	mS/m	22.90		12.60
H+	pH	4.19		4.31
Na+	mg/L	8.78		7.90
K+	mg/L	1.56		0.98
Mg2+	mg/L	3.31		2.88
Ca2+	mg/L	5.72		7.34
Fe	mg/L			
Mn	mg/L			
As	ug/L			
Ni	ug/L			
Zn	ug/L			
HCO3-	mg/L	15.30		12.20
Cl-	mg/L	15.40		10.10
NO3-	mgN/L	7.71		< 0.30
SO4=	mg/L	57.90		34.40
o.PO4-	mgP/L			
tot.P	mgP/L	< 0.06		< 0.06
NH4+	mgN/L	< 0.01		< 0.01
TOC	mgC/L			
KMnO4	mgO/L			
SiO2	mgSi/L			
EOCl	nmol/L			
VOC1	nmol/L			

MEETNET GRONDWATERKWALITEIT
RIVM - LBG te Bilthoven

Analyse 7 Meetpunt 101
te SCHAIJK (NBR)

RIVM Archiefnummer: 45F - 171
x- en y-Coordinaat: 171500, 414450 (m)
Datum monstername: 13 - 7 - 87

Gem.diepte m-mv	10.50	15.00	22.95
K20-lab mS/m	22.80		13.50
H+ pH	3.99		5.58
Na+ mg/L	8.94		7.88
K+ mg/L	1.61		0.99
Mg2+ mg/L	3.24		2.91
Ca2+ mg/L	5.82		7.61
Fe mg/L			
Mn mg/L			
As ug/L	0.30		
Ni ug/L			
Zn ug/L	200.00		
HCO3- mg/L	< 3.00		6.10
Cl- mg/L	13.20		7.85
NO3- mgN/L	7.25		< 0.30
SO4= mg/L	58.90		34.50
o.PO4- mgP/L			
tot.P mgP/L	< 0.06		0.09
NH4+ mgN/L	< 0.01		0.05
TOC mgC/L			
KMnO4 mgO/L			
SiO2 mgSi/L			
EOCl nmol/L			
VOC1 nmol/L			

MEETNET GRONDWATERKWALITEIT
RIVM - LBG te Bilthoven

Analyse 9 Meetpunt 101
te SCHAIJK (NBR)

RIVM Archiefnummer: 45F - 171
x- en y-Coordinaat: 171500, 414450 (m)
Datum monstername: 19 - 5 - 88

Gem. diepte m-mv		10.50	15.00	22.95
K20-lab mS/m		23.30		13.60
H+ pH		4.05		6.17
Na+ mg/L		8.46		7.88
K+ mg/L		1.72		0.97
Mg2+ mg/L		2.49		2.90
Ca2+ mg/L		4.50		7.91
Fe mg/L				
Mn mg/L				
As ug/L				
Ni ug/L				
Zn ug/L				
HCO3- mg/L		< 3.00		19.00
Cl- mg/L		14.60		10.10
NO3- mgN/L		8.34		< 0.28
SO4= mg/L		54.90		35.60
o.PO4- mgP/L				
tot. P mgP/L		< 0.06		0.09
NH4+ mgN/L		0.02		0.03
TOC mgC/L				
KMnO4 mgO/L				
SiO2 mgSi/L				
EOCl nmol/L				
VOC1 nmol/L				

MEETNET GRONDWATERKWALITEIT

RIVM - LBG te Bilthoven

Analyse 10 Meetpunt
te SCHAIJK101
(NBR)

RIVM Archiefnummer: 45F - 171

x- en y-Coordinaat: 171500, 414450 (m)

Datum monstername: 27 - 6 - 89

Gem. diepte m-mv		10.50	15.00	22.95
K2O-lab	mS/m	24.00		13.80
H+	pH	4.13		5.89
Na+	mg/L	8.63		7.76
K+	mg/L	1.67		1.01
Mg2+	mg/L	2.08		2.74
Ca2+	mg/L	3.84		7.82
Fe	mg/L	0.06		12.10
Mn	mg/L			
As	ug/L			
Ni	ug/L			
Zn	ug/L			
HCO3-	mg/L	< 3.00		33.00
Cl-	mg/L	15.40		9.90
NO3-	mgN/L	9.35		< 0.28
SO4=	mg/L	61.20		35.30
o. PO4-	mgP/L	0.01		0.03
tot. P	mgP/L	< 0.06		0.09
NH4+	mgN/L	< 0.01		0.02
TOC	mgC/L			
KMnO4	mgO/L			
SiO2	mgSi/L			
EOCl	nmol/L			
VOC1	nmol/L			

LANDELIJK MEETNET GRONDWATERKWALITEIT
RIVM - LBG te Bilthoven

SCHAIJK (NBR); Meetpunt 101

Bodemgebruik : Natuurgebied
Bodemtype : Zand(humusarm)
RIVM Archiefnummer: 45F - 171
X- en Y-Coördinaat: 171500, 414450 [meter]
Datum monstername : 29 - 5 - 1990

Filterdiepte tov mv [m]	filter 1 9.50 11.50	filter 2 14.00 16.00	filter 3 21.95 23.95
Al [mg/m3]	12354.52	*	< 18.83
As [mg/m3]	0.11	*	0.25
Ba [mg/m3]	46.45	*	8.60
Ca++ [g/m3]	5.21	*	7.69
Cd [mg/m3]	0.99	*	< 0.11
Cl- [g/m3]	14.59	*	9.98
Cr [mg/m3]	2.24	*	2.39
Cu [mg/m3]	6.22	*	< 0.63
DOC_C [g/m3]	2.34	*	0.98
EC [mS/m]	23.30	*	12.20
Fe [g/m3]	0.07	*	11.68
H+ [pH]	4.10	*	5.03
HCO3- [g/m3]	< 3.05	*	4.27
K+ [g/m3]	1.79	*	0.98
Mg++ [g/m3]	2.62	*	2.65
Mn [g/m3]	0.22	*	0.22
NH4+ _N [g/m3]	< 0.01	*	< 0.01
NO3- _N [g/m3]	9.09	*	< 0.28
Na+ [g/m3]	8.30	*	7.70
Ni [mg/m3]	20.84	*	< 0.59
P-tot_P [g/m3]	< 0.06	*	0.07
Pb [mg/m3]	< 2.07	*	< 2.07
SO4-- [g/m3]	59.69	*	34.37
Sr [mg/m3]	58.80	*	31.63
Zn [mg/m3]	121.59	*	< 6.54
Stijghoogte tov mv [m]	-3.60	-3.64	-3.66

LANDELIJK MEETNET GRONDWATERKWALITEIT
RIVM - LBG te Bilthoven

SCHAIJK (NBR); Meetpunt 101

Bodemgebruik : Natuurgebied
Bodetype : Zand(humusarm)
RIVM Archiefnummer: 45F - 171
X- en Y-Coordinaat: 171500, 414450 [meter]
Datum monstername : 30 - 5 - 1991

Filterdiepte tov mv [m]	filter 1		filter 3	
	9.50	11.50	21.95	23.95
Al [mg/m3]	12624.76		<	18.83
As [mg/m3]	0.21			0.28
Ba [mg/m3]	44.79			7.60
Ca++ [g/m3]	4.46			8.11
Cd [mg/m3]	0.94		<	0.11
Cl- [g/m3]	12.13			9.72
Cr [mg/m3]	<	0.52	<	0.52
Cu [mg/m3]	5.97		<	0.63
DOC_C [g/m3]	3.28			1.46
EC [mS/m]	23.50			12.60
Fe [g/m3]	<	0.02		11.91
H+ [pH]	4.04			5.62
HCO3- [g/m3]	<	3.05		10.98
K+ [g/m3]	1.85			1.18
Mg++ [g/m3]	2.44			2.86
Mn [g/m3]	0.19			0.23
NH4+_N [g/m3]	<	0.01	<	0.01
NO3-_N [g/m3]		8.79	<	0.03
Na+ [g/m3]	8.22			8.09
Ni [mg/m3]	26.53		<	0.59
P-tot_P [g/m3]	<	0.06	<	0.06
Pb [mg/m3]	<	2.07	<	2.07
SO4-- [g/m3]	54.47			30.47
Sr [mg/m3]	46.05			30.48
Zn [mg/m3]	113.25			14.02

LANDELIJK MEETNET GRONDWATERKWALITEIT
RIVM - LBG te Bilthoven

SCHAIJK (NBR); Meetpunt 101

Bodemgebruik : Natuurgebied
Bodemtype : Zand(humusarm)
RIVM Archiefnummer: 45F - 171
X- en Y-Coordinaat: 171500, 414450 [meter]
Datum monstername : 2 - 6 - 1992

Filterdiepte tov mv [m]	filter 1		filter 3	
	9.50	11.50	21.95	23.95
Al [mg/m3]	13876.84		17.92	
As [mg/m3]	<	0.07	0.14	
Ba [mg/m3]	45.15		9.79	
Ca++ [g/m3]	4.40		8.83	
Cd [mg/m3]	1.02		<	0.02
Cl- [g/m3]	11.27		10.49	
Cu [mg/m3]	6.86		<	0.64
DOC_C [g/m3]	1.78		0.80	
EC [mS/m]	24.30		12.59	
Fe [g/m3]	<	0.01	11.71	
H+ [pH]	4.00		5.62	
HCO3- [g/m3]	<	3.05	<	3.05
K+ [g/m3]	1.58		1.04	
Mg++ [g/m3]	2.17		3.36	
Mn [g/m3]	0.20		0.22	
NH4+_N [g/m3]	<	0.01	<	0.01
NO3-_N [g/m3]	9.95		0.08	
Na+ [g/m3]	7.62		7.72	
Ni [mg/m3]	40.79		<	0.59
Pb [mg/m3]	1.39		<	0.02
SO4-- [g/m3]	56.20		32.28	
Sr [mg/m3]	52.54		34.78	
Zn [mg/m3]	153.20		<	6.54

BIJLAGEN

Bijlage 1
Zwemwaternormen
(WHVZ 1984)