



Natstructuurplan Buikslotermeer

Definitief

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier,
Stadsdeel Amsterdam-Noord,
Projectbureau Noordwaarts

Grontmij Nederland bv
Alkmaar, 7 januari 2005

Verantwoording

Titel : Natstructuurplan Buikslotermeer
Projectnummer : 157461
Documentnummer : 301872
Revisie : 04
Datum : 7 januari 2005

Auteur(s) : drs. J. Haanstra, ir. A. A. Makkinga
e-mail adres : andries.makkinga@grontmij.nl
Gecontroleerd : ir. J. Kollen
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd : ir. A. A. Makkinga
Paraaf goedgekeurd :

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding en doel	5
1.2	Kader	5
1.3	Resultaat	6
1.4	Leeswijzer	6
2	Huidige situatie	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Plangebied	8
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	9
2.3.1	Maaiveldhoogte	9
2.3.2	Bodemopbouw	9
2.3.3	Grondwater	9
2.4	Waterhuishouding	10
2.4.1	Watersysteem	10
2.4.2	Wateropgave	12
2.4.3	Water- en stoffenbalans	12
2.4.4	Waterkwaliteit	13
2.5	Waterbodemkwaliteit	14
2.6	Riolering	14
2.7	Natuur en ecologie	15
2.8	Recreatie	16
2.9	Resumé	16
3	Alternatieven	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Robuust watersysteem (alternatief 1)	19
3.2.1	Robuust watersysteem exclusief golfbaan (alternatief 1A)	19
3.2.2	Robuust watersysteem inclusief golfbaan (alternatief 1B)	21
3.3	Watermachine (alternatief 2)	21
3.3.1	Circulatie zonder zuivering (I)	22
3.3.1.1	Circulatiecircuit exclusief golfbaan (alternatief 2A-I);	23
3.3.1.2	Circulatiecircuit inclusief golfbaan (alternatief 2B-I);	23
3.3.2	Circulatie met zuivering (II)	24
3.3.2.1	Circulatiecircuit exclusief golfbaan (alternatief 2A-II);	24
3.3.2.2	Circulatiecircuit inclusief golfbaan (alternatief 2B-II);	24
4	Uitvoerings- en monitoringsplan	24
4.1	Inleiding	24
4.2	Maatregelen en kosten	24
4.2.1	Uitgangspunten kostenraming	24
4.2.2	Maatregelen	24
4.3	Uitvoeringsplan (fasering)	24
4.4	Monitoringsplan	24

Inhoud (vervolg)

Bijlage 1
Watersysteemgedrag

Bijlage 2
CAN-gebied

Bijlage 3
Water- en stoffenbalans

Bijlage 4
Uitgangspunten SOBEK modellering

Bijlage 5
Maatregelenkaart en kostenramingen

Bijlage 6
Relatie KRW & Monitoringsplan

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In 2000 heeft het toenmalige waterschap De Waterlanden, naar aanleiding van de herinrichting van het Centrumgebied Amsterdam Noord, een nat-structuurplan voor de Buikslotermeer opgesteld. De ambitie is uitgesproken te streven naar een duurzaam watersysteem met ruimte voor ecologische ontwikkelingen. De plannen worden nu concreet gemaakt waarbij de veranderingen in de ruimtelijke waterhuishouding ten opzichte van het jaar 2000 voorzien worden.

Het doel is een gericht uitvoeringsplan van integraal afgewogen maatregelen aan het watersysteem ten gunste van de waterkwantiteit en de waterkwaliteit. Hierbij wordt gestreefd naar een op maat gedimensioneerd en robuust watersysteem, waarin een balans is gevonden tussen bergen en afvoeren van water in combinatie met de gewenste kwalitatieve ambities van het oppervlaktewater. De doelstellingen zijn uitgewerkt in een aantal alternatieven. De alternatieven verschillen qua ambitieniveau.

CAN

Directe aanleiding voor de ontwikkeling van het nieuwe CAN is de aanleg van de Noord-Zuidlijn, waarvan het beginpunt in de Buikslotermeer gelegen is. Andere belangrijke ruimtelijke randvoorwaarden zijn:

- Aan de westkant van het CAN wordt het centrupark gerealiseerd. Het aanwezige sportveld wordt verplaatst en vernieuwd;
- De uitbreiding van de Noorderbegraafplaats ten noorden van de IJdoornlaan en de woningbouwlocatie Jeugdland zijn inmiddels gerealiseerd;
- De strook direct ten westen van de Nieuwe Leeuwarderweg zal worden bebouwd. Het volkstuintencomplex zal verdwijnen.

De ontwikkeling van het CAN-gebied wordt in het natstructuurplan gezien vanuit het functioneren van de gehele polder Buikslotermeer.

1.2 Kader

Het kader van het natstructuurplan is ontleend aan de volgende plannen en beleidstukken:

- Stedenbouwkundig plan Centrum Amsterdam Noord:
 - Dit plan is de basis voor de inrichting en stedenbouwkundige uitwerking per deelgebied van het nieuwe CAN;
- Stroomgebiedsvisie Hollands Noorderkwartier:
 - Doel van de Stroomgebiedsvisie is het realiseren van robuuste en veerkrachtige watersystemen in Hollands Noorderkwartier, waarmee toekomstige veranderingen in de ruimtelijke inrichting en autonome fysische ontwikkelingen, zoals de klimaatverandering, niet zorgen voor een toename van problemen in het waterbeheer (in de 21^{ste} eeuw). Voor een aantal deelgebie-

den zijn maatregelen aangegeven voor zowel verbeteren van de waterkwantiteit als waterkwaliteit. Hierbij zijn respectievelijk de tritsen ‘vasthouden, bergen en afvoeren’ en ‘schoonhouden, scheiden en zuiveren’ leidend.

- Nota ‘Evenwichtig omgaan met Water’:
 - Toen de provincie medio zomer 2003 constateerde dat de deelstroomgebiedsvisies nog onvoldoende compleet en concreet waren en op te weinig draagvlak konden rekenen om een ruimtelijke doorvertaling mogelijk te maken, is de Nota ‘Evenwichtig omgaan met Water’ opgesteld. Het is de kern voor de uitwerking van het nieuwe waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw. De belangrijkste afwijkingen van de deelstroomgebiedsvisies zijn:
 - Integrale benadering van de wateropgave in plaats van sectorale oplossingen in de deelstroomgebiedsvisies;
 - Het creëren van ruimte voor water is geen sectorale afweging, maar maakt deel uit van een integrale aanpak waarin alle oplossingsrichtingen (dus ook aan- en afvoermaatregelen) worden meegenomen. Af- en aanvoer van water en het gebruik van technische maatregelen zijn volwaardige oplossingsrichtingen.
 - Ruimtelijke streefbeelden als vernatting van het veenweidegebied worden niet overgenomen. In plaats daarvan zet de provincie in op een integrale aanpak.
- Nationaal Bestuursakkoord Water
 - In het NBW zijn tussen het kabinet, provincies, waterschappen en gemeenten taakstellende afspraken gemaakt over de doelen en maatregelenpakketten die nodig zijn om de waterhuishouding op orde te brengen. Hierbij is rekening gehouden met klimaatsverandering, bodemdaling en verstedelijking, inclusief de financiële dekking. In het jaar 2015 dient het watersysteem op orde te zijn.
- Kaderrichtlijn Water
 - In 2000 is de KRW vastgesteld, met als voornaamste doel het beschermen en verbeteren van aquatische ecosystemen. Om dit te bereiken dienen o.a. stroomgebieden te worden gekarakteriseerd, ecologische doelstellingen te worden gedefinieerd, een economische analyse te worden uitgevoerd en de chemische en ecologische toestand te worden gemonitord. Een monitoringsprogramma maakt deel uit van onderhavig structuurplan.

1.3 Resultaat

Het resultaat is een natstructuurplan voor de gehele polder Buikslotermeer met daarin:

- Alternatieven toekomstig watersysteem;
- Maatregelenpakket voorkeursalternatief;
- Kostenraming;
- Uitvoering- en monitoringsplan;

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op alternatieven voor de toekomstige situatie. De alternatieven worden vergele-

ken en afgewogen. Hoofdstuk 4 geeft de kosten van de alternatieven en het uitvoerings- en monitoringsplan weer.

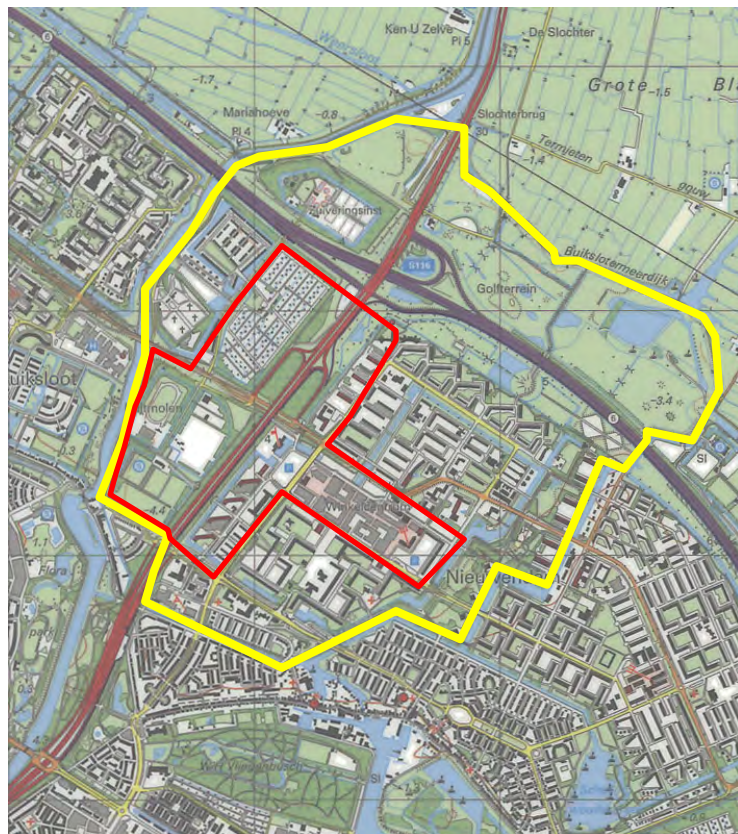
2 Huidige situatie

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de hoogteligging, oppervlaktewater-kwantiteit en -kwaliteit, waterbodembodem, bodemopbouw en geohydrologie en riolering van de Buikslotermeer en de directe omgeving. Tevens wordt aandacht besteed aan natuur, ecologie en recreatie.

2.2 Plangebied

Het plangebied betreft de polder Buikslotermeer en is gelegen in Amsterdam-Noord. De polder heeft een oppervlak van circa 360 ha (gele contour). Het herinrichtingsplan CAN-gebied (rode contouren) maakt deel uit van de polder Buikslotermeer. In figuur 2.1 is het plangebied weergegeven.



Figuur 2.1: Plangebied van de Buikslotermeer

Op de functiekaart in het Waterhuishoudingsplan is het gehele plangebied aangeduid als stedelijk gebied. Het grootste deel van de Buikslotermeer heeft als grondgebruik wonen. De functies in het gebied zijn hieraan gerelateerd: infrastructuur, winkels en bedrijven, sportvelden, golfterrein, begraafplaats, volkstuinencomplex en stadsparken en groenstroken.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

2.3.1 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte in het gebied varieert. In tabel 2.1 zijn de bekende gemiddelde maaiveldhoogten weergegeven.

Tabel 2.1: Maaiveldhoogtes

Gebied	Maaiveldhoogte (NAP m)
Golfbaan	-3,2 tot -4,6
Stedelijk gebied	-3,5
Sportpark / Volkstuinen	-4,0 tot -4,5
Begraafplaats	-4,23 tot -0,87
Volkstuinen	-4,4 tot -4,5

2.3.2 Bodemopbouw

Ondiepe ondergrond

De beschrijving van de ondiepe bodemopbouw is gebaseerd op de bodemkaart van Nederland (Stiboka, 1965). Vóór de inpoldering van de Buikslootmeer bevond zich vanaf het toenmalige maaiveld een circa vier meter dikke veenlaag op een kleiondergrond. Na de inpoldering is het maaiveld afgegraven. Thans bevindt zich in de bovenste meter van de bodem een circa 0,50 m dikke veenlaag. Op deze veenlaag bevindt zich plaatselijk een kleilaag. Onder de veenlaag komt overal klei voor. De oorspronkelijke bodemprofielen worden gerekend tot de Koopveen- en Vlierveengronden.

Diepe ondergrond

De beschrijving is gebaseerd op de grondwaterkaart van Nederland (TNO-DGV), Grond en oppervlaktewater Noord-Holland benoorden het IJ (ICW, 1982) en boringen uit het DINO-archief (NITG-TNO).

Bovengenoemde slecht doorlatende afzettingen (klei en veen) maken deel uit van de deklaag. Binnen het onderzoeksgebied heeft de deklaag een totale dikte van circa 12 tot 16 m. Aan de onderzijde van de deklaag komt in ieder geval in een deel van het onderzoeksgebied basisveen voor (een compacte veenlaag met een geringe waterdoorlatendheid). De verticale hydraulische weerstand van de deklaag wordt geschat op circa 8.000 – 12.000 dag.

Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket. Het eerste watervoerende pakket bestaat uit matig fijn tot matig grof zand en is circa 15 tot 25 m dik. Het doorlaatvermogen van het eerste watervoerende pakket wordt geschat op circa 200 m²/dag. Op een niveau van circa NAP – 40,0 m bevindt zich de bovenzijde van de eerste scheidende laag. De eerste scheidende laag heeft een dikte van circa 30 m.

Bodemkwaliteit

Ter plaatse van het golfterrein zijn in voorgaande onderzoeken verontreinigingen aangetroffen in de bodem en het grondwater. De verontreinigingen betreffen voornamelijk zware metalen en PAK's. In het grondwater zijn verhoogde concentraties aan minerale olie, PAK en VOCL gemeten. In de omgeving van de AWZI-Noord is een minerale olie verontreiniging aangetroffen in het grondwater. Op het terrein bevindt zich een slibindrogingsveld.

2.3.3 Grondwater

De beschrijving is gebaseerd op de grondwaterkaart van Nederland (TNO-DGV) en gegevens uit het DINO-archief (NITG-TNO). De stijghoogte in het

eerste watervoerende pakket neemt af in noordelijke richting. De gemiddelde stijghoogte bedraagt tussen de NAP –2,00 m en NAP –2,50 m. De dynamiek van de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket bedraagt gemiddeld circa 0,25 m.

De freatische grondwaterstand bevindt zich vermoedelijk circa 0,40 m boven het oppervlaktewaterpeil (circa NAP –4,40 m). De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket is hoger dan de freatische grondwaterstand. Hierdoor treedt een omhoog gerichte verticale grondwaterstroming door de deklaag op (kwelstroming). Uitgaande van het gemiddelde verschil tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerende en een gemiddelde weerstand van de deklaag van 10.000 dagen, wordt een kwelflux van circa 0,2 mm/dag berekend.

Kwaliteitsgegevens van het grondwater zijn ontleend aan het DINO-archief. In tabel 2.2 is de gemiddelde grondwaterkwaliteit (voor zover bekend) weergegeven.

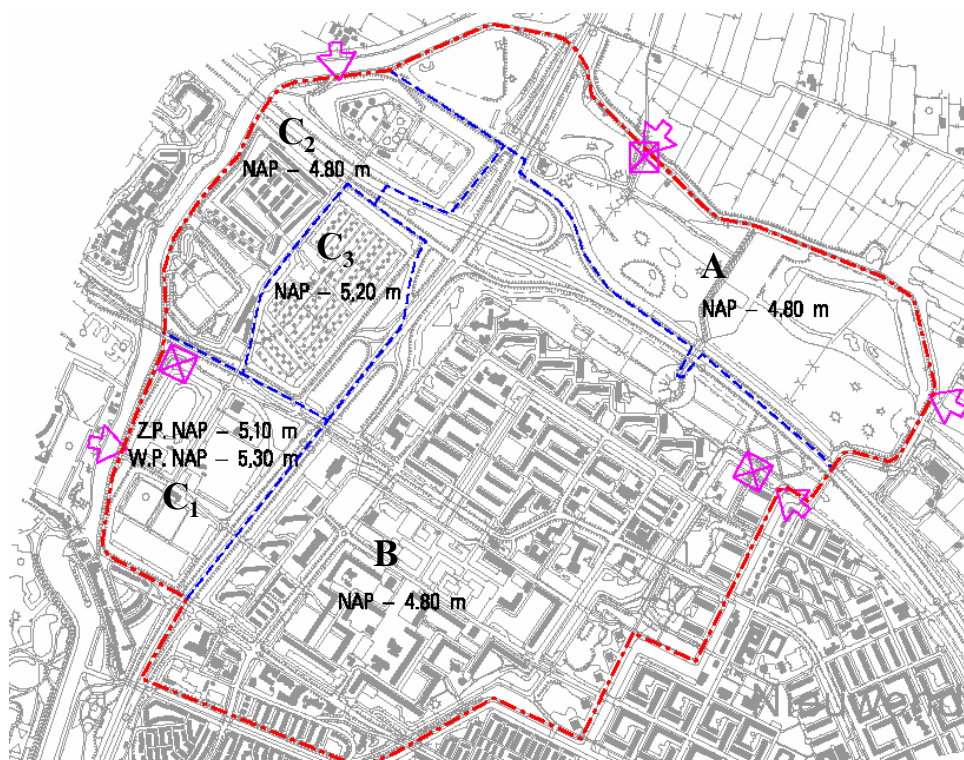
Tabel 2.2: *gemiddelde grondwaterkwaliteit*

Stof	Eenheid	Min.	Max.	Gem.
N-Kjeldahl	mg N/l			
Nitraat	mg N/l	1,3	1,9	1,6
Ammonium	mg N/l	7,1	7,1	7,1
Ortho-fosfaat	mg P/l			
Totaal-fosfor	mg P/l	0,4	0,8	0,6
Chloride	mg/l	170	390	280

2.4 Waterhuishouding

2.4.1 Watersysteem

In figuur 2.2 is de huidige peilenkaart van de Buikslotermeer weergegeven.



Figuur 2.2: *Peilenbeheerkaart van de Buikslotermeer*

De polder Buikslotermeer wordt voornamelijk omringd door Waterlandsboezem. In deze boezem wordt een vast peil gehanteerd van NAP -1,53 m. Aan de westkant ligt het Noordhollands kanaal, dat eveneens deel uitmaakt van Waterlandsboezem.

Het bemalingsgebied Buikslotermeer is onderverdeeld in drie hoofdpeilvakken (A=golfbaan, gelegen ten noorden van de A10, B=Buikslotermeer-Oost, gelegen ten oosten van de Nieuwe Leeuwarderweg, C= Sportpark, Volkstuinen en Jeugdland, gelegen ten westen van de Nieuwe Leeuwarderweg). De streefpeilen van deze peilvakken zijn weergegeven in tabel 2.3. In peilvak C zijn twee peilvakken met afwijkende peilen aanwezig. In het peilgebied van het Sportpark wordt een zomer- en winterpeil gehanteerd van respectievelijk NAP -5,10 m en -5,30 m. De compartimentering zorgt voor een matig beheersbaar watersysteem.

Tabel 2.3: Streefpeilen Buikslotermeer

Peilvak	Omschrijving	Streefpeil (NAP m)
A	Golfterrein	-4,80
B	Buikslotermeer-Oost	-4,80
C ₁	Sportpark	-5,10 / -5,30
C ₂	Begraafplaats / Jeugdland	-4,80
C ₃	Volkstuinencomplex	- 5,20

In een gedeelte van het stedelijk gebied van de Buikslotermeer treedt grondwateroverlast op. Hier is de drooglegging ca. 1,3 m (uitgaand van laagst bekende maaiveldhoogte). Onder normale omstandigheden is dit voldoende. Door de aanwezige bodemopbouw en door het ontbreken van aanvullende drainage kunnen hoge grondwaterstanden ontstaan. Om wateroverlast in het bestaande gebied in de toekomst te voorkomen zijn aanvullende drainage middelen benodigd.

In de polder zijn drie gemalen die uitslaan op de Waterlandseboezem. De huidige bemalingscapaciteit van de totale polder bedraagt 70,4 m³/min. Dit komt neer op relatieve capaciteit van circa 20 m³/min/100 ha. De capaciteiten van de verschillende gemalen zijn weergegeven in tabel 2.4

Tabel 2.4: Poldergemalen in de Buikslotermeer

Peilvak	Omschrijving	Opp. (ha)	Gemaal	Capaciteit (m ³ /min)	Relatieve capaciteit (m ³ /min/100 ha)
A	Golfterrein	72	Buikslotermeerdijk	4,8	6,67
B	Buikslotermeer-Oost	193	Jisperveldstraat	50	25,9
C ₁	Sportpark	32	Elzenhage	7,8*	24,4
C ₂	Begraafplaats / Jeugdland	39	Elzenhage	7,8*	20
C ₃	Volkstuinencomplex	22	Onderbemaling	Onbekend	

* er kan een derde pomp van gemaal Elzenhage in zowel peilvak C₁ als C₂ worden ingezet (capaciteit 7,8 m³/min).

Bij de gemalen kan tevens water vanuit de boezem worden ingelaten. Daarnaast hebben de golfbaan en de peilvakken C₁ en C₂ nog een tweede inlaat (zie figuur 2.2).

2.4.2 Wateropgave

In de Buikslotermeer is gemiddeld 7% van het bruto oppervlak open water. Op het golfbaanterrein en bij de begraafplaats is de hoeveelheid water aanzienlijk groter. In Buikslotermeer-Oost, het sportpark en de volkstuinten is het percentage water lager. In tabel 2.5 is de oppervlakteverdeling in de Buikslotermeer per peilvak weergegeven.

Tabel 2.5: Oppervlakteverdeling per peilvak (bron: BWN studie Hollands Noorderkwartier)

Peilvak	Totaal		Verhard		Groen		Water	
	Ha	%	Ha	%	ha	%	Ha	%
A Golfterrein	70,4	100	3,7	5,2	58,0	82,3	8,7	12,4
B Buikslotermeer-Oost	193	100	77,2	40,0	105	54,5	10,6	10,0
C ₁ Sportpark	29,1	100	10,4	35,7	17,4	59,7	1,3	4,5
C ₂ Begraafplaats / Jeugdland	39,4	100	8,7	22,1	27,7	70,3	3,0	7,6
C ₃ Volkstuinencomplex	22,1	100	9,8	44,3	10,9	49,3	1,4	6,3
Totaal	354		110		219		25	

Het golfterrein is ecologisch ingericht met veel water. Her en der zijn grote vijvers aangelegd. De grote plas in het noordoostelijk deel van de golfbaan is een belangrijk vogelgebied. In de kwelsloten aan de noordkant van de golfbaan wordt een hoger peil gehanteerd. Er wordt water ingelaten aan de oostzijde van het gebied.

Tegen de rijksweg A10 aan en in de oksels van de afritten bevinden zich met riet begroeide waterpartijen. Deze zorgen voor de afwatering van de weg en zijn middels duikers verbonden met het watersysteem van Buikslotermeer-Oost.

Met behulp van faalkansberekeningen is getoetst of het watersysteem in de huidige situatie voldoet aan de normen voor wateroverlast zoals vastgelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water. Als een peilvak niet aan de normen voldoet, is sprake van een wateropgave. De methodiek van de faalkans berekeningen wordt besproken in bijlage 4.

Na vergelijking van de berekende waterstanden met de normen in bijlage 1, kan geconcludeerd worden dat alle peilvakken in de huidige situatie aan de inundatienorm voldoen. De peilvakken falen niet. Er is voldoende open water in de peilvakken aanwezig. Met betrekking tot wateroverlast geldt eveneens dat alle peilvakken aan de norm voldoen. Er is in de huidige situatie *geen wateropgave*.

2.4.3 Water- en stoffenbalans

Voor de Buikslotermeer zijn water – en stoffenbalansen opgesteld voor de jaren 2000 tot en met 2003.

Waterbalans

Op basis van de waterbalans en een schatting van de kwaliteit van de verschillende deelstromen is vervolgens een globale stoffenbalans opgesteld. De uitgangspunten van de water- en stoffenbalans zijn opgenomen in bijlage 3. De belangrijkste resultaten van de waterbalans zijn:

- er wordt veel water ingelaten;
- inlaat van water vindt zowel 's zomers als 's winters plaats;
- de inlaat lijkt gestuurd op peilbeheer, maar ook op doorspoeling (waterkwaliteitsbeheer);

- in droog jaar wordt hoofdzakelijk water ingelaten voor peilbeheer (compensatie van verdamping);
- in gemiddeld jaar is de inlaat in de zomer voor 50% voor peilbeheer en 50% voor waterkwaliteitsbeheer, in de winter 100% voor waterkwaliteitsbeheer;
- in een nat jaar is de inlaat voor 30% voor peilbeheer en 70% voor doorspoeling. Hoe natter het jaar des te groter het aandeel inlaatwater voor doorspoeling;
- kwel is geen belangrijke post in de waterbalans voor de totale polder. Lokaal kan de invloed van kwel echter aanzienlijk zijn.

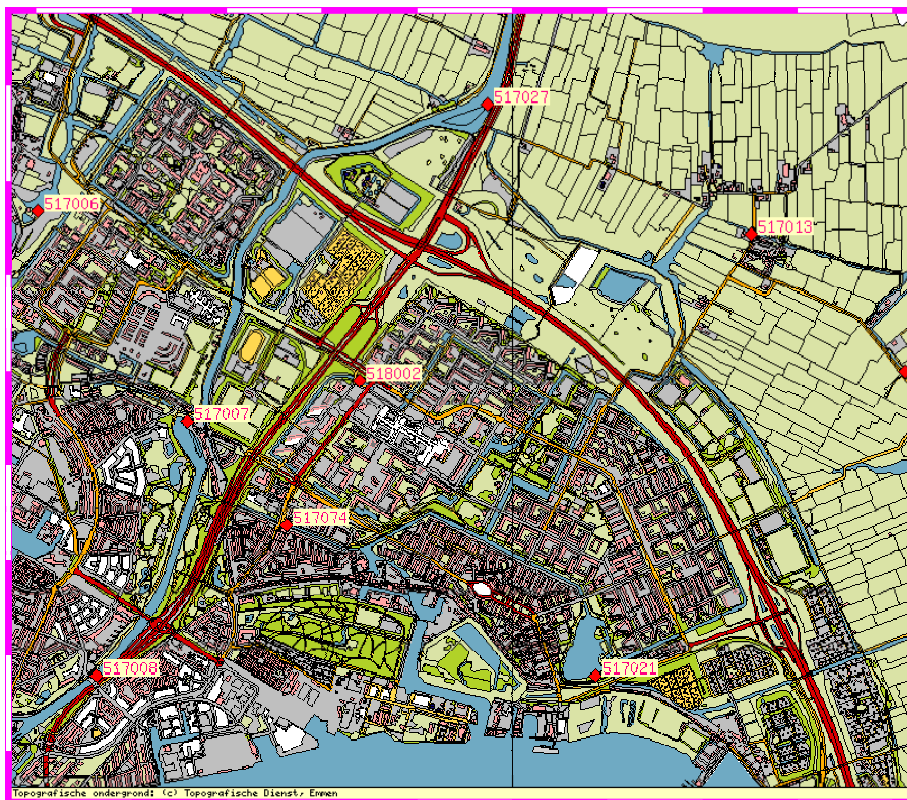
Stoffenbalans

In bijlage 2 zijn de uitgangspunten voor de stoffenbalans weergegeven. De belangrijkste resultaten van de stoffenbalans zijn:

- inlaat van water is de grootste bron van stikstof en fosfaat;
- in de winter wordt de stikstof- en fosfaathuishouding gestuurd door kwel en regenwater dat via onverhard oppervlak naar het oppervlaktewater uit- en afspoelt;
- binnen het stedelijke gebied heeft het gescheiden stelsel grote invloed op de fosfaathuishouding en stikstofhuishouding.

2.4.4 Waterkwaliteit

In figuur 2.3 is de ligging van relevante waterkwaliteitsmeetpunten van HH-NK weergegeven.



Figuur 2.3: ligging waterkwaliteitsmeetpunten (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)

In tabel 2.6 is de waterkwaliteit binnen de polder (punt 518002) en in het Noordhollands Kanaal (boezem waaruit o.a. water wordt ingelaten, punt 517007) in 1994 weergegeven. Recentere gegevens zijn niet beschikbaar.

Tabel 2.6: Waterkwaliteit in polder en boezem

Stof	Eenheid	SEND*	Polder (518002)		Boezem (517007)	
			Zomer	Winter	Zomer	Winter
N-Kjeldahl	mg N/l	-	3,9	3,6	2,0	2,6
Nitraat + Nitriet	mg N/l	< 0,20	1,15	0,83	0,77	1,86
Ammonium	mg N/l	< 0,20	1,37	2,13	0,06	0,48
Ortho-fosfaat	mg P/l	< 0,30	0,17	0,20	0,14	0,19
Totaal-fosfor	mg P/l	-	0,34	0,25	0,29	0,37
Chloride	mg/l	< 200	410	341	628	624
BZV	mg O ₂ /l	-	10,8	3,03	6,4	2,8
Zuurstof (min)	mg O ₂ /l	> 5	4,7	2,5	8,3	5,2

* bron: Waterhuishoudingsplan Provincie Noord-Holland

Het water in de Buikslotermeer wordt in het WHP II getypeerd als verzoeten-de polderwateren. Het polderwater wordt gekenmerkt door relatief hoge nutriëntengehalten (stikstof en fosfaat). Het polderwater voldoet niet aan de SEND-norm (WHP II) van 0,20 mg-N/l voor stikstof. In de zomerperioden kunnen daardoor overmatige algenbloeien voorkomen. Het stikstofgehalte van het polderwater is hoger dan het stikstofgehalte van het inlaatwater (boezem). Dit kan worden veroorzaakt door de invloed van de gescheiden rioolstelsels, interne eutrofiering (waterbodembodem) en belasting door nutriëntenrijk kwelwater.

Het relatief hoge ammoniumgehalte in de polder duidt op de invloed van anaërobe kwel. De zuurstofhuishouding is in de polder niet in orde, ondanks de hoge doorspoeldebieten. Bij zuurstofloosheid is de kans op interne eutrofiering groot. Daarom is doorspoeling voor waterkwaliteitsbeheer in de huidige situatie gewenst.

2.5 Waterbodembodemkwaliteit

In het kader van het baggerplan Amsterdam (juli 2002) is de waterbodembodemkwaliteit in kaart gebracht. Het overgrote deel van de waterbodems van de Buikslotermeer is matig verontreinigd (klasse 3). Dit geldt voor de watergangen rondom de awzi Noord, de Noorderbegraafplaats, het volkstuinpark en ten oosten van de Nieuwe Leeuwarderweg. De gehalten aan zware metalen en PAK's zijn hierbij maatgevend. De vervuiling met PAK's van de waterbodembodem wordt waarschijnlijk veroorzaakt door afstroming van wegwater via de gescheiden rioolstelsels.

In de watergangen in de Elzenhage en het sportpark zijn de waterbodems licht verontreinigd (klasse 2). Tussen de rijksweg A10 en de Van Heekweg zijn de waterbodems schoon (klasse 0). Op deze sloten lozen geen regenwateruitlaten van het gescheiden stelsel.

2.6 Riolering

Het plangebied is in de huidige situatie 100% gescheiden gerioleerd. Het regenwater van de daken, wegen en overige verharding wordt via een regenwaterstelsel afgevoerd naar het open water. Voor het gescheiden stelsel is een groot aantal regenwater uitlaten aanwezig. Het regenwater van wegen en overige verhardingen wordt zonder vorm van zuivering geloosd op het oppervlaktewater. Het oppervlaktewater en de bodem in de omgeving van deze lozingen zijn vervuild.

Drukbereden wegen als de Nieuwe Leeuwarderweg wateren via de berm op open water af. De rijksweg A10 is deels gerioleerd. Het hemelwater dat op de weg valt wordt in deze riolering verzameld en rechtstreeks op open water geloosd.

In het stedelijke gebied van de Buikslotermeer is in de huidige situatie 77 ha verhard oppervlak aanwezig. Dit is verdeeld over 3 rioleringsgebieden (bron: rioleringskaart DWR). Het volkstuinencomplex heeft geen aansluiting op de riolering.

2.7 Natuur en ecologie

Scheggen

Amsterdam-Noord bestaat uit een aantal stedelijke kernen die worden gescheiden door groene zones (scheggen). Hiervan liggen de Noordhollands Kanaalscheg en de Nieuwendammerscheg in of tegen de Buikslotermeer aan. Deze scheggen vormen belangrijke verbindingen met het landelijke gebied in Waterland. Hierin zijn uiteenlopende groene functies ondergebracht zoals sportvelden, volkstuinen en de Noorderbegraafplaats. De groenstroken met inliggende waterlopen vormen een goede basis voor ecologische ontwikkelingen in de stad. Het golfterrein en de groenzone langs het Noordhollands kanaal vormen de belangrijkste dragers van de ecologische structuur. Door woningbouwprojecten in de jaren '80 en '90 zijn de scheggen voor een deel verdwenen of ingekrompen. Bebouwing en doorgaande wegen vormen barrières in de ecologische structuur.

In het 'Ecologisch Advies Ringslang / Noordse Woelmuis' worden globale streefbeelden opgesteld voor de scheggen van Amsterdam-Noord. Het doel is het beter benutten van de ecologische en recreatieve potenties van de scheggen de barrièrewerking van de rijksweg A10 verminderen.

In de Noordhollands kanaalscheg zijn vooral de oudere beplantingen waardevol. Verbetering van de verbinding met Waterland is welkom. De Nieuwendammerscheg heeft een echt parkachtig karakter. Vanwege het intensieve gebruik en de beperkte oppervlakte zijn de ecologische potenties beperkt. De aanleg van natuurvriendelijke oevers voor amfibieën, vissen en libellen en struiken en parkjes voor zangvogels zou de potenties kunnen verhogen. De verbetering van de passeerbaarheid van de rijksweg A10 is gewenst.

Ecologisch Advies CAN

In het 'Ecologisch Advies Centrum Amsterdam-Noord' zijn, naar aanleiding van de aanleg van de Noord-Zuidlijn en een stedelijk centrum Amsterdam-Noord, de potentiële natuurwaarden van het CAN, in het bijzonder het gebied ten westen van de Nieuwe Leeuwarderweg, in beeld gebracht. Hierin wordt geconcludeerd dat vooral het golfbaanterrein, AWZI-Noord, de Noorderbegraafplaats en delen van het volkstuinencomplex bijzondere soorten en gemeenschappen huisvesten. Dit geldt ook voor de stroken bosplantsoen langs de Nieuwe Leeuwarderweg en Jeugdland. Verder zijn mogelijke ontwikkelingsrichtingen (streefbeelden) voor deze verschillende deelgebieden beschreven.

Toestand van de Natuur

Het rapport 'Toestand van de Natuur' geeft aan de hand van ecologische kwaliteitscriteria en indicatiesoorten een beeld van de actuele situatie van de natuur. Opvallend is dat Amsterdam-Noord verreweg de meeste groenvlakken bevat.

Ecologisch programma van eisen Centrale Zone Amsterdam-Noord

In het 'Ecologisch programma van eisen Centrale Zone Amsterdam-Noord' (1992) zijn randvoorwaarden vanuit ecologie en natuur gesteld aan de plannen voor verdichtingsbouw.

Milieuwerkprogramma Centrum Amsterdam-Noord

Dit rapport is bedoeld om een gedegen milieu inbreng in de plannen voor CAN te waarborgen. Het programma bevat concrete milieumambities voor het plangebied als geheel als voor de deelgebieden. De ambities zijn vertaald naar kansrijke milieumaatregelen.

Golfbaan

Het terrein van golfbaan Amsterdam-Waterland heeft de nodige ecologische potentie. Een en ander is weergegeven in het rapport Ecologische structuur Golfbaan Waterland (eindconcept). Het rapport gaat in op de huidige natuurwaarden in het gebied, ecologische doelstellingen en streefbeelden en inrichtings- en beheersmaatregelen.

2.8 Recreatie

Het oppervlaktewater wordt gebruikt als viswater en in mindere mate als vaarwater, maar van grootschalige watergebonden recreatie binnen de Buikslotermeer is geen sprake. Er is geen schaatsroute aanwezig.

2.9 Resumé*Knelpunten:*

- Door de compartimentering is het watersysteem versnipperd en hierdoor matig beheersbaar;
- Slechte grondslag / grondwateroverlast. Om wateroverlast in bestaand stedelijk gebied in de toekomst te voorkomen zijn aanvullende drainage middelen benodigd;
- Matige waterkwaliteit (nutriëntrijk en matige zuurstofhuishouding);
- Veel inlaat gebiedsvreemd water, grote doorspoelbehoefte in verband met de geringe waterkwaliteit;
- Waterbodem matig verontreinigd;
- Bodem- en grondwaterverontreiniging AWZI-terrein;
- Regenwater afkomstig van drukbereden wegen loost rechtstreeks op open water.

Overig:

- Er is géén wateropgave;

3 Alternatieven

3.1 Inleiding

Door de ontwikkeling van het CAN-gebied wordt de waterhuishouding gewijzigd en aangepast. Deze aanpassingen van de waterhuishouding worden op polderniveau (de gehele Buikslotermeer) beschouwd en getoetst op basis van waterkwantiteit en waterkwaliteit van het gehele watersysteem. Een aantal afwegingen op het gebied van de waterhuishouding is opgenomen in het MER.

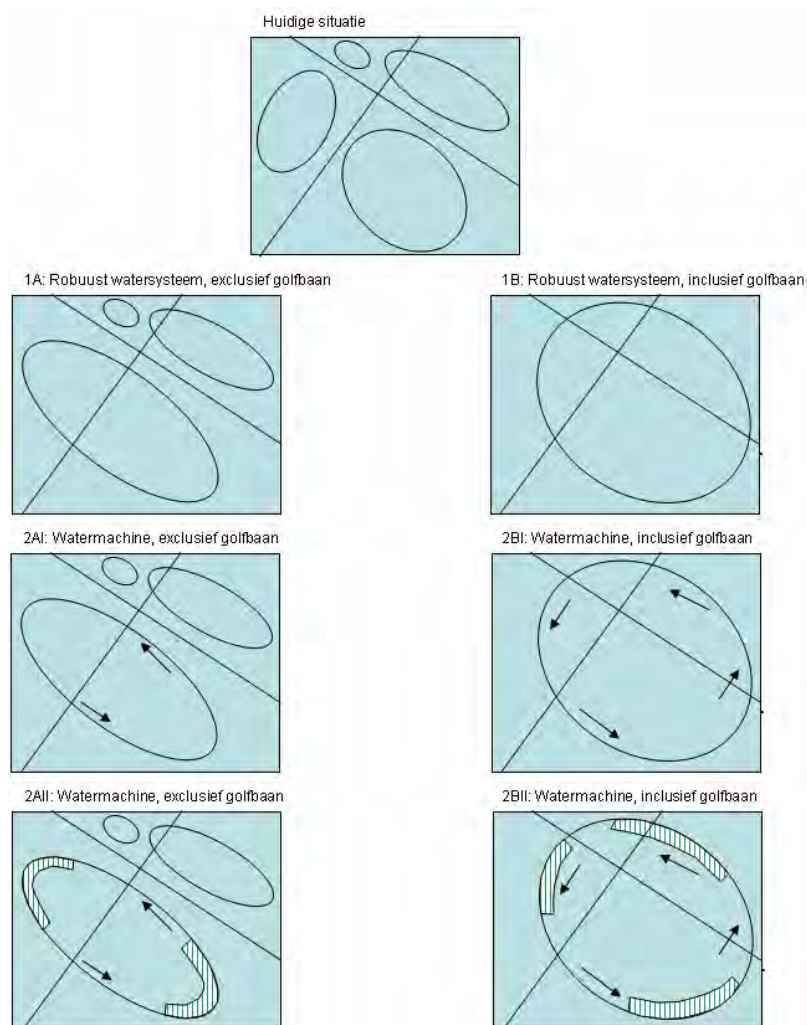
In bijlage 2 wordt de ontwikkeling van het nieuwe CAN kort beschreven. In deze bijlage is ook de plankaart uit het concept Stedenbouwkundig plan Centrum Amsterdam-Noord + (projectbureau Centrum Amsterdam-Noord, d.d. 2/2/2004) opgenomen.

Voor het natstructuurplan is de toekomstige waterstructuur van het CAN-gebied ruimtelijk getoetst. In bijlage 2 is deze *ruimtelijke toetsing* weergegeven. De resultaten van de ruimtelijke toetsing worden meegenomen bij de verdere uitwerking van de deelgebieden binnen het CAN-gebied.

Om een goed functionerend watersysteem (zowel kwantitatief als kwalitatief) te realiseren, zijn maatregelen nodig. Hiervoor zijn twee basis *alternatieven* opgesteld:

1. Robuust watersysteem (waterkwantiteit);
2. Watermachine (waterkwaliteit);

De alternatieven zijn schematisch weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Schematische weergave van de alternatieven

In alternatief 1 (robuust watersysteem) worden peilvakken samengevoegd. Daarvoor zijn diverse maatregelen benodigd die zijn beschreven in paragraaf 3.2. In alternatief 2 (watermachine) worden, nog aanvullend op alternatief 1, maatregelen beschreven die de waterkwaliteit verbeteren (paragraaf 3.3).

De maatregelen aan het watersysteem (o.a. verbreden watergangen en aanleggen en vervangen van kunstwerken) zijn hydraulisch getoetst met behulp van oppervlaktewatermodel SOBEK.

Los van bovenstaande alternatieven zorgen de volgende maatregelen in ieder geval voor een verbetering van de waterkwaliteit:

- nieuw aan te leggen gescheiden stelsels in het CAN-gebied worden aangelegd conform de Afkoppelboom Amsterdam van DWR. Dit betekent dat niet schone oppervlakken zoals intensief bereden wegen wel worden afgekoppeld, onder voorwaarde dat een zuiverende voorziening wordt aangelegd;
- bestaande gescheiden stelsels dienen te worden gesaneerd om een verdere waterkwaliteitsverbetering te realiseren. DWR heeft de wens uitgesproken om de Nieuwe Leeuwarderweg te rioleren (in de huidige situatie vindt afvoer naar de berm plaats). Bij de reconstructie (CAN-gebied en aanleg Metrolijn) wordt de hoofdweg gerioleerd middels een bergbezinkriool. In het bezinkriool bezinken vaste deeltjes (met

daaraan gebonden de zware metalen en PAK's). Het bezinkgedeelte van het riool wordt indien nodig afgevoerd;

- door het peil in de volkstuinen en het sportpark met circa 0,4 m te verhogen wordt toestroom van eutrofe kwel verminderd. Het totaal terugdringen van de kwel is echter niet mogelijk. Daarvoor dient het maaiveld te veel te worden opgehoogd;

3.2 Robuust watersysteem (alternatief 1)

Door de gegeven ontwikkeling van het CAN-gebied neemt het verhard oppervlak toe (zie bijlage 2). Daarnaast worden de peilvakken in de Buikslotermeer samengevoegd (peilvakken B= Buikslotermeer-Oost, C₁= Sportvelden, C₂= Begraafplaats/Jeugdland en C₃= Volkstuinen). In deze peilvakken wordt het maaiveld verhoogd, zodat het waterpeil kan worden aangesloten op het NAP -4,80 m peilgebied. Er ontstaat voor de gehele Buikslotermeer ten zuiden van de rijksweg A10, exclusief golfbaan, één robuust watersysteem. De faalkansenmethodiek (zie bijlage 1) is gehanteerd om het kwantitatieve watersysteemgedrag te toetsen ten opzichte van de huidige situatie. Hiervoor zijn de volgende situaties getoetst:

- Ontwikkeling CAN-gebied, *exclusief* golfbaan (alternatief 1A);
- Ontwikkeling CAN-gebied, waarbij een waterhuishoudkundige *koppeling* wordt gerealiseerd met de *golfbaan* (alternatief 1B);

Alternatief 1B moet gezien worden als een uitbreiding van alternatief 1A. De alternatieven zijn stapelbaar. Dit geldt ook voor de maatregelen die getroffen dienen te worden aan het watersysteem. Belangrijke uitgangspunten voor het robuuste watersysteem zijn:

- Handhaven huidige gemaalcapaciteiten;
- Geen uitbreiding van huidige gemaalcapaciteiten (stand still principe van het Hoogheemraadschap);
- Handhaven huidige gemalen (golfbaan, Jisperveldstraat, Elzenhage);
- De oppervlakteverdeling binnen het nieuwe CAN;
- In de toekomstige waterhuishouding is rekening gehouden met de (nog uit te voeren) demping van water ten behoeve van de uitbreiding van de begraafplaats;
- Overige uitgangspunten model (zie bijlage 4: SOBEK modellering);
- Stedenbouwkundig plan d.d. 2 februari 2004, en de aanpassing voor deelgebied II d.d. 11 november 2004;
- Opruimen gemaal onderbemaling peilgebied C₃ (Volkstuinen);

De ambitie van het alternatief robuust watersysteem is het realiseren van een watersysteem waarin een balans is gevonden tussen bergen en afvoeren van water. Hierbij wordt voldaan aan de inundatie- en wateroverlastnormering. Verbetering van de waterkwaliteit wordt verkregen door de maatregelen zoals genoemd in paragraaf 3.1.

3.2.1 Robuust watersysteem exclusief golfbaan (alternatief 1A)

Toetsing wateropgave

In bijlage 1 zijn de resultaten van de faalkansberekeningen weergegeven. Na vergelijking van de berekende waterstanden met de normen kan geconcludeerd worden dat alle peilvakken in alternatief 1A aan de inundatienorm voldoen. Er is voldoende open water in de peilvakken aanwezig. De golfbaan voldoet aan de norm. Ook aan de overlastnormen wordt in alle peilvakken voldaan.

Het watersysteemgedrag van Jeugdland wordt negatief beïnvloed door de koppeling met CAN-gebied en Buikslotermeer-Oost. Het watersysteemgedrag van Buikslotermeer-Oost wordt positief beïnvloed door de koppeling met CAN en Jeugdland. Het negatieve effect van de koppeling op het watersysteemgedrag van Jeugdland is geen probleem en wordt geaccepteerd door het Hoogheemraadschap. Het gaat in een klein gebied om enkele centimeters verslechtering, terwijl het grote gebied van de Buikslotermeer meerdere centimeters beter wordt. Het hele (gekoppelde) peilgebied blijft aan de norm voldoen. *Het opgenomen extra water in het CAN gebied is voldoende om aan de normen te voldoen. Aanvullende extra waterberging is niet noodzakelijk.*

Hydraulisch functioneren

Door de ontwikkeling van het CAN gebied wordt de afvoer van water richting het gemaal Jisperveldstraat belemmerd door de aanleg van een parkeerkelder, overkluizingen en duikers. In het alternatief Robuust Watersysteem is nut en noodzaak van een gewijzigde afvoerroute modelmatig getoetst en gedimensioneerd (zie bijlage 4).

Door de aanleg van de parkeerkelder aan het Buikslotermeerplein komt het huidige afvoer traject door het midden van de Buikslotermeer richting gemaal Jisperveldstraat te vervallen. De afvoer dient in de toekomst in noordelijke en daarna oostelijke richting via de watergangen langs de Nieuwe Leeuwarderweg en het Amerbos plaats te vinden naar gemaal Jisperveldstraat. Hiervoor zijn de nodige aanpassingen aan het watersysteem benodigd.

Als gevolg van de ontwikkelingen binnen het CAN zijn de volgende maatregelen noodzakelijk. De nummering van de maatregelen correspondeert met de nummering op de maatregelenkaart in bijlage 5 en matrix 4.1:

- Maatregel 1: In de watergang langs de H. Cleijndertweg dient een bestaande duiker (duiker 1-24) te worden vervangen door een duiker Ø 1,0 m (de huidige duiker is 10 m lang en Ø 0,6 m);
- Maatregel 2: De noordelijke watergang (tussen de bebouwing en de rijksweg A10) dient over een lengte van 1.200 m te worden verbreed tot 10 m op waterlijn (0,6 m diep), inclusief beschoeiing. De vervuilde bagger dient te worden afgevoerd;
- Maatregel 3: In de verbrede watergang dienen 4 bestaande duikers (Ø 0,6 m) te worden vervangen door duikers met diameter Ø 1,0 m .

Als gevolg van de koppeling tussen de peilvakken van de Buikslotermeer zijn de volgende maatregelen benodigd:

- Maatregel 4: Door de aanleg van een duiker t. h. v. Nieuwe Purmerweg (onder de Nieuwe Leeuwarderweg door, ontstaat een verbinding tussen het water ten westen en ten oosten van de Nieuwe Leeuwarderweg. De duiker is 140 m lang en dient een minimaal profiel van 2 m bij 1 m te krijgen;
- Maatregel 5: De instelling van gemaal Elzenhage dient te worden aangepast aan het nieuwe streefpeil van NAP -4,80 m. Hiervoor worden geen kosten geraamd;
- Maatregel 9: Door de aanleg van een parkeergarage aan het Buikslotermeerplein wordt de aangrenzende watergang doodlopend. Om doorstroming te realiseren dient een persleiding (ca. 300 m lang, diameter Ø 0,25 m) met gemaal te worden gerealiseerd. Een pompcapaciteit van circa 2 m³/min is voldoende. Het water in de watergang heeft dan een verblijftijd van 5 dagen;

3.2.2 Robuust watersysteem inclusief golfbaan (alternatief 1B)

Toetsing wateropgave

Het watersysteem van de Buikslotermeer verbetert door de verbinding met de golfbaan. Er wordt aan beide normen voldaan. Bij verbinding van de golfbaan met de Buikslotermeer voldoet de golfbaan wel aan de norm voor overlast en niet aan de norm voor inundatie. De berekende overschrijding voor inundatie is slechts 1 cm. Dit is gelijk aan de toename in de $T=100$ peilstijging voor de golfbaan (dit is de peilstijging die eens per 100 jaar voorkomt).

Uit een nadere analyse van de modelresultaten blijkt ook dat de peilstijgingen in de golfbaan wel hoger zijn door de koppeling, maar de duur van de peilstijgingen wordt flink verminderd. Daarnaast worden de peilstijgingen in de Buikslotermeer gereduceerd. Het gehele watersysteem wordt veiliger.

Door de kortere duur van de peilstijgingen neemt de kans op grondwateroverlast door verhoogde oppervlaktewaterstanden af. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de bemalingscapaciteit van de Buikslotermeer groter is dan die van de golfbaan. Vanuit deze optiek is het mogelijk dat de koppeling tot een betere ontwatering leidt van de golfbaan. Een alternatief is natuurlijk het vergroten van de gemiddelde capaciteit van de golfbaan.

Geadviseerd wordt om nader onderzoek te verrichten naar de effecten van de koppeling tussen Buikslotermeer en de golfbaan op de ontwatering van de golfbaan en de relatie tussen de optredende peilstijgingen en de ontwatering van de golfbaan. Vanuit het waterkwantitatief functioneren van de golfbaan wordt de koppeling niet als noodzakelijk beschouwd: beide watersystemen voldoen immers aan de faalkansnormering. *De gewenste koppeling heeft voornamelijk een duidelijke meerwaarde voor de waterkwaliteit. Vanuit de optiek robuust watersysteem worden daarom geen maatregelen geformuleerd.*

Voor de volledigheid is met het model de extra wateropgave berekend om te voldoen aan de inundatienorm voor de golfbaan. Er moet circa 1,4 ha waterberging worden gegraven om de golfbaan aan de inundatienorm te laten voldoen.

3.3 Watermachine (alternatief 2)

De 'Watermachine' is ontstaan vanuit de gedachte om de waterkwaliteit te verbeteren door het *circuleren van water*. Deze verbetering is bovenop de verbetering van de waterkwaliteit die ontstaat door de maatregelen zoals genoemd in paragraaf 3.1. Door toepassing van *interne* circulatie vermindert de inlaatbehoefte (van gebiedsvreemd water met een slechte kwaliteit). Bovendien verbetert de zuurstofhuishouding door de circulatie van water. Hierdoor wordt de kans op interne eutrofiering door zuurstofloos water verkleind.

Voor de watermachine zijn de volgende alternatieven van toepassing:

- circulatiecircuit exclusief de golfbaan (alternatief 2A);
- circulatiecircuit inclusief de golfbaan (alternatief 2B).

Voor de alternatieven 2A en 2B kan worden gekozen voor circulatie *zonder en met zuivering* van het circulatiewater:

- circulatiecircuit zonder zuivering (I);
- circulatiecircuit met zuivering (II);

3.3.1 Circulatie zonder zuivering (I)

Circulatie van water heeft een positieve invloed op de waterkwaliteit. Circulatie leidt in eerste instantie tot een verbetering van de zuurstofhuishouding (toename van de herbeluchting door stroming van water). Door een verbeterde zuurstofhuishouding wordt de afbraak van ammonium bevorderd (nitrificatie) en verbetert vooral de stikstofhuishouding. Door verbetering van de zuurstofhuishouding wordt de kans op interne eutrofiering verminderd. De waterkwaliteit wordt minder duurzaam verbeterd dan bij het toepassen van zuiveringsmoerassen.

Het **waterkwaliteitsbeeld** is als volgt: de circulatie is gericht op het voorkomen (effectgericht) van waterkwaliteitsproblemen (zuurstofloosheid en stankoverlast). De circulatie leidt niet tot het verbeteren van de ecologische waterkwaliteit. Het doorzicht van het watersysteem wordt niet sterk verbeterd en het watersysteem blijft algen gedomineerd.

Het gewenste circulatiedebiet is vooral gericht op het verkrijgen van voldoende stroomsnelheid, zodat de zuurstofhuishouding van het water daadwerkelijk verbetert.

Circulatie zonder zuivering

In de nazomer van het jaar 1994 wordt een gemiddeld zuurstofgehalte gemeten van 3,3 mg-O₂/l op de locatie nabij de IJdoornlaan. Op deze locatie wordt eveneens incidenteel zuurstofloosheid gemeten. Voor het verbeteren van de zuurstofhuishouding wordt uitgegaan van een gemiddelde huidige concentratie van 3,3 mg-O₂/l. De streefwaarde wordt gelijkgesteld aan 5,0 mg-O₂/l (functie vissenwater, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier).

Met behulp van de empirische relatie van O'Connor & Dobbins is berekend dat met een circulatiedebiet van circa 15 m³/min het zuurstofgehalte kan worden verhoogd tot 5,0 mg-O₂/l. Hierbij is uitgegaan van een minimale stroomsnelheid van 0,01 m/s in het gehele watersysteem en een gemiddeld nat oppervlak van 15 m². De verblijftijd van het water is dan circa 5 dag.

De zuurstofhuishouding kan verder worden verbeterd door gebruik te maken van een *cascade systeem*. Deze zorgt voor een significante verbetering van de beluchting van het circulatiewater. Hierdoor wordt de zuurstofhuishouding verbeterd. Het verdient aanbeveling om bij beide typen van circulatie (met en zonder helofyten) een cascadesysteem op te nemen (zie kader).

Zuurstofinslag cascade systeem

De zuurstofinslag wordt onder andere bepaald door de dikte van de overstortende straal, de valhoogte en de diepte van het ontvangende water. Door een optimale verhouding tussen deze parameters toe te passen is het zuurstofinbrengende vermogen significant. Door gebruik te maken van de opvoerhoogte van het circulatiegemaal kan een cascadesysteem worden gerealiseerd.

Een mogelijkheid om de inlaatbehoefte verder te verminderen is het toepassen van een *flexibeler peilbeheer* (in combinatie met interne circulatie). Door het peil verder te laten uitzakken (tot NAP -4,90 m) is minder inlaatwater nodig. Door het toepassen van circulatie ontstaan minder snel problemen met de waterkwaliteit en is inlaat ten behoeve van doorstroming niet benodigd. Hierdoor wordt de inlaatbehoefte verder gereduceerd en is alleen inlaat van water benodigd als het peil verder uitzakt.

3.3.1.1 *Circulatiecircuit exclusief golfbaan (alternatief 2A-I);*

Door de koppeling met de golfbaan wordt circulatie van water door de gehele polder Buikslotermeer mogelijk. Naast een verbetering van de waterkwaliteit, leidt dit tot een nog robuuster watersysteem (minder versnippering).

Maatregelen

Indien een circulatiecircuit wordt aangelegd zonder zuiveringsmoerassen, dan zijn de volgende maatregelen benodigd:

- Maatregel 6: Om het water te circuleren, dient een gemaal te worden aangelegd. Het gewenste circulatiedebiet is vooral gericht op het verkrijgen van voldoende stroomsnelheid. Het benodigde circulatiedebiet is circa 15 m³/min;
- Maatregel 6a: Het is mogelijk om het circulatiegemaal te automatiseren, zodat gestuurd kan worden op waterkwaliteit;
- Maatregel 7: Voor verbetering van de beluchting van het watersysteem dient een cascadesysteem te worden aangelegd (een alternatief is het toepassen van een beluchtingssysteem);
- Maatregel 8: Om een circulatiecircuit te creëren tussen Jeugdland, de sportvelden en de Buikslotermeer-Oost, dient de duiker langs de H. Cleijndertweg afsluitbaar gemaakt te worden. Hiermee wordt voorkomen dat het water meteen naar gemaal Jisperveldstraat afgevoerd wordt;
- Maatregel 8a: Nog beter is om de afsluitbare duiker aan de H. Cleijndertweg te automatiseren, zodat de duiker automatisch wordt afgesloten als het circulatiegemaal in werking treedt;

3.3.1.2 *Circulatiecircuit inclusief golfbaan (alternatief 2B-I);*

Als de golfbaan wordt opgenomen in het circulatiecircuit zijn de volgende aanvullende maatregelen benodigd:

- Maatregel 10: Er dient een goede verbinding tussen de AWZI en Jeugdland te worden gerealiseerd. De bestaande duiker (Ø 0,6 m) dient te worden vervangen door een nieuwe duiker (175 m lang, Ø 1,0 m). Hiervoor is een gestuurde boring nodig;
- Maatregel 11: Om een verbinding tussen de AWZI en de golfbaan te realiseren, dient ca. 300 m¹ watergang gegraven te worden parallel aan de S116 (minimaal 10 m op waterlijn, 1,0 m diep), inclusief beschoeiing (tweezijdig). De grond die vrijkomt dient te worden afgevoerd;
- Maatregel 12: Er moet een nieuwe duiker Ø 1,0 m (125 m lang) onder de afrit S116 worden aangelegd. Hiervoor is een gestuurde boring nodig. De bestaande duiker (Ø 0,6 m) kan blijven liggen;
- Maatregel 13: Om de golfbaan met de Buikslotermeer-Oost te verbinden dient een duiker (Ø 1,0 m) onder de rijksweg A10 te worden aangelegd (125 m lang). Hiervoor is een gestuurde boring nodig (een alternatief is het toepassen van een persleiding in combinatie met een gemaal. Dit kan dienst doen als circulatiegemaal);
- Maatregel 14: De bestaande watergang tussen de nieuwe duiker (maatregel 13) dient over een lengte van ca. 100 m te worden verbreed tot 10 m op waterlijn, inclusief beschoeiing. De vervuilde bagger dient te worden afgevoerd;
- Maatregel 15: In verbrede watergang dienen 2 bestaande duikers (Ø 0,4 m) te worden vervangen door duikers met diameter Ø 1,0 m (totaal ca. 20 m);

- Maatregel 16: de watergang tussen de golfbaan en de rijksweg A10 dient over een lengte van ca. 650 m te worden verbreed tot 6 m op waterlijn. Dit is getoetst met het stromingsmodel. Aanbevolen wordt om deze watergang eenzijdig natuurvriendelijk in te richten (zuiveringsmoerassen);
- Maatregel 17: de bestaande duiker onder de Buikslotermeerdijkweg (Ø 0,6 m, 20 m lang) dient te worden vervangen door een duiker met diameter Ø 1,0 m;
- Maatregel 18: Een tweetal stuwen in watergangen rondom het AWZI terrein dient te worden verwijderd, zodat deze watergangen worden aangesloten op het NAP -4,80 m peil. De stuwen zijn buiten gebruik en bevinden zich in een slechte staat;
- Maatregel 19: Door de koppeling van de golfbaan met de Buikslotermeer, voldoet de golfbaan niet aan de inundatienorm. Om wel aan de norm te voldoen, dient ca. 1,4 ha extra waterberging gegraven te worden.

3.3.2 Circulatie met zuivering (II)

Het circulatiewater kan binnen het plangebied worden gezuiverd. Dit is mogelijk met behulp van *grootschalige zuiverende voorzieningen* als zuiveringsmoerassen. Het zuiveringsmoeras is gericht op verbetering van de nutriëntenhuishouding, met name de fosfor- en stikstofhuishouding. Door reductie van de belasting met voedingsstoffen (nutriënten) verbetert de waterkwaliteit.

Het streven is verduurzaming van de waterkwaliteit **met zuiveringsmoerassen**. Het **waterkwaliteitsbeeld** is als volgt: Het watersysteem wordt minder voedselrijk (brongericht) en kan op termijn een watersysteem worden dat door waterplanten wordt gedomineerd en een groter doorzicht heeft.

De zuiveringsmoerassen kunnen ook een rol spelen bij verbetering van het watersysteemgedrag (piekberging). Het alternatief circulatie met zuivering is een uitbreiding van het alternatief circulatie zonder zuivering. Deze alternatieven zijn stapelbaar. Mogelijke locaties voor een zuiveringsmoeras zijn:

- aan de noordkant van de Buikslotermeer tegen de rijksweg A10 aan;
- aan de waterpartij in de Parkzone (ten zuiden van de IJdoornlaan);
- langs de waterkant van de watergang richting gemaal Jisperveldstraat;
- op het terrein van de voormalige AWZI. Dit terrein dient echter eerst te worden gesaneerd (matig verontreinigd).
- aan de zuidkant van de golfbaan tegen de rijksweg A10 aan;

De locaties zijn met een arcering weergegeven in de maatregelenkaart in bijlage 5. Nadelen van een zuiveringsmoeras zijn:

- specifiek beheer en onderhoud;
- zuiverende werking alleen in de zomer;

In onderstaand kader is globaal weergegeven hoeveel oppervlak zuiveringsmoeras benodigd is. Een resultante van de berekening is de gewenste hydraulische verblijftijd van het water in het zuiveringsmoeras en dus het circulatiedebiet.

Alternatief 2A: circulatie met zuivering exclusief golfbaan*Uitgangspunten:*

Oppervlak open water:	20,2 ha;
Gemiddelde waterdiepte:	0,6 m;
Volume open water:	121.200 m ³ ;
Verblijftijd water:	40 dagen;
Circulatiedebiet:	2,1 m ³ /min;

Om het gehalte aan totaal-fosfor te reduceren tot 0,15 mg-P/l (MTR-waarde), is een oppervlak aan helofytenveld benodigd van **circa 9,8 ha**.

Alternatief 2B: circulatie met zuivering inclusief golfbaan*Uitgangspunten:*

Oppervlak open water:	28,9 ha;
Gemiddelde waterdiepte watersysteem:	0,6 m;
Volume open water:	173.400 m ³ ;
Verblijftijd water:	40 dagen;
Circulatiedebiet:	3,0 m ³ /min;

Zuiveringsmoerassen reduceren de fosfaat- en stikstofgehalten in het water. De fosforhuishouding is maatgevend voor de duurzame verbetering van de waterkwaliteit. Het zuiveringsmoeras is gedimensioneerd op de verbetering van de fosforhuishouding. De dimensionering is gebaseerd op een empirische benadering (Kadlec and Knight). Het gehalte aan totaal-fosfor in de polder is circa 0,34 mg-P/l. Om dit gehalte tot 0,15 mg/l (MTR-waarde) te reduceren, is een oppervlak aan zuiveringsmoeras ter grootte van **circa 14,0 ha** benodigd.

De zuivering van het water kan ook geschieden middels kleinere lokale zuiverende voorzieningen. Bijvoorbeeld door een *natuurvriendelijke inrichting van de oevers*. Dit is echter niet eenvoudig te realiseren. Voor een efficiënte zuivering is een geringe stroomsnelheid langs de oevers nodig. In de praktijk zal het water echter door het midden van de watergang stromen.

Daarnaast kan op een aantal geschikte locaties het water worden geleid door *her en der verspreide zuiveringsmoerassen*. Voordeel van deze mogelijkheid is dat de zuiveringsmoerassen onderdeel uitmaken van het polderwatersysteem en dat deze dus tevens dienen als waterberging.

3.3.2.1 Circulatiecircuit exclusief golfbaan (alternatief 2A-II);*Maatregelen*

- Maatregel 6: Voor circulatie met zuivering is een nieuw gemaal benodigd. De kosten voor (de aanleg van) het gemaal zijn in de raming voor alternatief 2A-I) opgenomen en worden voor dit alternatief niet opnieuw meegenomen. De minimaal benodigde capaciteit is ca. 2,1 m³/min. Dit is aanzienlijk lager dan wanneer geen zuiveringsmoerassen worden toegepast (alternatief 2A-I). Deze capaciteit is gebaseerd op een verblijftijd van 40 dagen. Wellicht dat hiervoor de pomp van het volkstuintencomplex hergebruikt kan worden. Een geschikte locatie voor het circulatiegemaal is in de noordelijke watergang langs het Amerbos, ter hoogte van de piramides;
- Maatregel 16: Voor de reductie van de fosfaat- en stikstofgehalten dient circa 10 ha zuiveringsmoeras te worden aangelegd. Dit is alleen haalbaar als de zuiveringsmoerassen worden aangelegd in combinatie

met andere functies zoals natuur en recreatie of eventueel (drijvende) woningen.

3.3.2.2 *Circulatiecircuit inclusief golfbaan (alternatief 2B-II);*

Als de golfbaan wordt opgenomen in het circulatiecircuit zijn de volgende aanvullende maatregelen benodigd:

- Maatregel 21: Omdat het circuit een groter gebied beslaat is een groter oppervlak aan zuiveringsmoeras benodigd. In totaal is ca. 14 ha zuiveringsmoeras nodig (dit is 4 ha meer dan wanneer de golfbaan niet wordt aangekoppeld). Een deel van de golfbaan kan dan worden ingericht als zuiveringsmoeras.

4 Uitvoerings- en monitoringsplan

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de benodigde maatregelen financieel onderbouwd. Daarnaast wordt ingegaan op de fasering van de maatregelen: het uitvoeringsplan. Ten slotte komt het monitoringsplan voor de Buikslotermeer aan de orde.

4.2 Maatregelen en kosten

In matrix 4.1 zijn de maatregelen weergegeven die nodig zijn voor de realisatie van het toekomstige watersysteem. Hierbij is een onderverdeling gemaakt tussen de alternatieven. De locaties van de maatregelen zijn weergegeven op de maatregelenkaart in bijlage 5. In bijlage 5 zijn per maatregel de kostenspecificatie en uitgangspunten weergegeven.

4.2.1 Uitgangspunten kostenraming

In de indicatieve kostenramingen wordt ervan uitgegaan, tenzij expliciet vermeld, dat vrijkomende grond in het terrein wordt verwerkt en niet wordt afgevoerd. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat geen gronden dienen te worden verworven (geen kosten grondaankoop). De prijzen zijn gebaseerd op het prijspeil van 2004. De genoemde kosten zijn inclusief de volgende kosten:

• Eenmalige kosten:	5%
• Uitvoeringskosten:	5%
• Algemene kosten:	5%;
• Winst & Risico:	5%
• Voorbereiding, Advies en Toezicht:	15%
• Onvoorzien:	5%
• BTW:	19%

In de kostenramingen is daarnaast rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- uitkomende grond is niet verontreinigd, tenzij expliciet vermeld;
- uitkomende bagger is niet verontreinigd, tenzij expliciet vermeld;
- op te nemen beschoeiing en te verwijderen kunstwerken (duikers, gemalen, stuwen, etc.) zijn niet asbesthoudend;
- aan te leggen duikers worden niet gefundeerd op palen (op staal);
- Aan te leggen zuiveringsmoeras wordt aangeplant met riet en biezengras;
- Aan te leggen zuiveringsmoeras is inclusief kunstwerken (duikers, etc.);
- Voor aan te leggen zuiveringsmoeras is uitgegaan van 0,75 m ontgraving ten opzichte van maaiveld;
- Voor aan te leggen waterberging is uitgegaan van 1,0 m ontgraving ten opzichte van maaiveld;
- Te verwijderen duikers, overige kunstwerken worden afgevoerd, tenzij anders vermeld;
- Er is geen rekening gehouden met het verleggen van kabels en leidingen;

- Taluds van de watergangen worden ingezaaid;
- De duikers zijn inclusief in- en uitstroomvoorzieningen;
- Kosten voor eventueel benodigde vergunningaanvragen voor de uitvoering van de werken zijn niet geraamd. Te denken valt aan ontheffing op de keur, bouwvergunningen en bestemmingsplanwijzigingen.
- Daarnaast zijn de kosten van eventuele werkzaamheden van nutsbedrijven niet geraamd (tenzij expliciet vermeld).

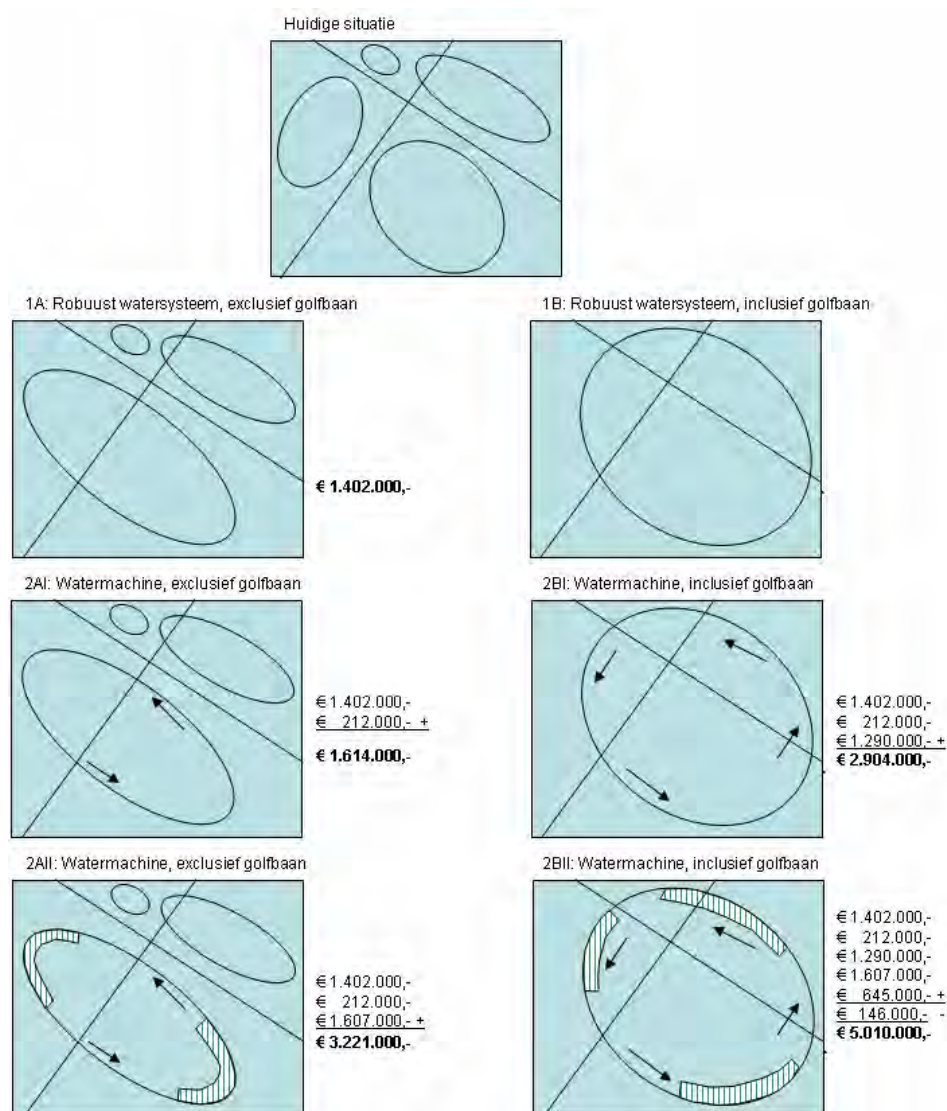
4.2.2 Maatregelen

De maatregelen in de matrix zijn stapelbaar. De maatregelen ten behoeve van alternatief 1A dienen noodzakelijkerwijs te worden uitgevoerd als gevolg van de ontwikkelingen binnen het CAN-gebied (hoge urgentie). De kosten voor deze maatregelen zijn in ieder geval van toepassing. Als daarnaast voor alternatief 2A wordt gekozen (circulatie zonder golfbaan) zijn aanvullende maatregelen en kosten van toepassing bovenop de kosten voor alternatief 1A. De extra kosten zijn per alternatief in de matrix inzichtelijk gemaakt.

De totale koppeling met de golfbaan (alternatief 2BI) leidt wederom tot extra maatregelen en kosten bovenop de maatregelen en kosten voor alternatief 1A en 2A. Deze aanvullende maatregelen en kosten zijn inzichtelijk gemaakt. Een verdere verhoging van het ambitieniveau door zuivering (in de vorm van zuiveringsmoerassen) leidt tot aanvullende maatregelen en kosten voor de realisatie van de zuiveringsmoerassen (alternatieven 2AII en 2BII).

Matrix 4.1						
		Maatregelen	Kosten per maatregel*	Kosten aanvullende maatregelen alternatief	Totale kosten alternatief (gestapeld)	Fasering (Uitvoeringsplan)
1. Robuust watersysteem						
1A Zonder golfbaan		1. Vervangen duiker 1-24 (H. Cleijndertweg) (10 m, Ø 0,6 m -> 1,0 m) 2. 1.200 m watergang verbreden tot 10 m op WL, 0,6 m diep 3. 4 duikers Ø 0,6 m vervangen (totaal 65 m) door Ø 1,0 m 4. Aanleggen duiker Nieuwe Purmerweg (2 m bij 1 m, 140 m lang) 5. Aanpassen gemaal Elzenhage 9. Aanleggen persleiding + pomp (2 m³/min) ter plaatse van parkeer­kelder	€ 45.000,- € 413.000,- € 157.000,- € 580.000,- - € 207.000,-	 € 1.402.000,-	 € 1.402.000,-	2005-2006 2005-2006 2005-2006 2007-2008 2007-2008 2005-2006
2. Watermachine – zonder zuivering						
2AI. circulatie zonder golfbaan		6. Circulatiegemaal aanleggen (type VoPo, 15 m³/min) a. Automatiseren circulatiegemaal, sturing op waterkwaliteit 7. Cascadesysteem aanleggen 8. Duiker 1-24 (H. Cleijndertweg) afsluitbaar maken a. Automatisering duiker 1-24 (H. Cleijndertweg)	€ 70.000,- € 43.000,- € 43.000,- € 13.000,- € 43.000,-	 € 212.000,-	 € 1.402.000,- <u>€ 212.000,- +</u> € 1.614.000,-	2007-2008 2007-2008 2007-2008 2007-2008
2BI. circulatie met golfbaan		10. Vervangen duiker (Ø 1,0 m) AWZI-Jeugdland (175 m) 11. 300 m watergang graven tussen AWZI en golfbaan (10 m, 0,6 m diep) 12. duiker vervangen onder S116 (Ø 1,0 m) (125 m) 13. Aanleggen duiker A10 (Ø 1,0 m) (125 m) 14. ca. 100 m water ri. duiker A10 verbreden van 8 naar 10 m op WL 15. 2 duikers Ø 0,4 m vervangen door 2 duikers Ø 1,0 m (totaal 20 m) 16. 650 m waterloop zuidkant golfbaan verbreden van 4 naar 6 m op WL 17. duiker onder Buikslotermeerdijk (Ø 0,6 m, 20 m) vervangen door Ø 1,0 18. 2 vaste houten stuwen opruimen nabij AWZI 19. 1,4 ha water graven zodat golfbaan aan inundatienorm voldoet.	€ 225.000,- € 159.000,- € 161.000,- € 161.000,- € 34.000,- € 89.000,- € 223.000,- € 89.000,- € 3.000,- € 146.000,-	 € 1.290.000,-	 € 1.402.000,- € 212.000,- <u>€ 1.290.000,- +</u> € 2.904.000,-	2007-2008 2007-2008 2007-2008 2007-2008 2007-2008 2007-2008 2007-2008 2007-2008 2007-2008
2. Watermachine – met zuivering						
2AII. Circulatie zonder golfbaan		20. Aanleggen 10 ha zuiveringsmoeras	€ 1.607.000,-	€ 1.607.000,-	€ 1.402.000,- € 212.000,- <u>€ 1.607.000,- +</u> € 3.221.000,-	2007-2008
2BII. circulatie met golfbaan		21. Aanleggen 4 ha zuiveringsmoeras	€ 645.000,-	€ 645.000,-	€ 1.402.000,- € 212.000,- € 1.290.000,- € 1.607.000,- <u>€ 645.000,- +</u> <u>€ 146.000,- -</u> € 5.010.000,-	2007-2008
		22. Monitoring	€ 40.000,-			2005
*: inclusief eenmalige kosten (5%), uitvoeringskosten (5%), algemene kosten (5%), winst en risico (5%), voorbereiding, advies & toezicht (15%), onvoorzien (5%), BTW (19%);. Afgerond in duizenden €'s;						

In figuur 4.1 zijn de totale kosten voor de alternatieven schematisch weergegeven.



Figuur 4.1: Schematische weergave van de kosten per alternatief

De volgende maatregelen zijn niet op de maatregelenkaart weergegeven, maar worden wel aanbevolen:

- Nader onderzoek naar de effecten van de koppeling tussen de Buikslotermeer en de golfbaan op de ontwatering van de golfbaan. Zie alternatief 1B in paragraaf 3.2.2;
- Monitoringsplan. In paragraaf 4.4 wordt verder ingegaan op het monitoringsplan. Als richtprijs voor het uitvoeren van een dergelijk monitoringsplan moet gedacht worden aan een bedrag van circa € 40.000,- inclusief BTW. Hierbij is ervan uitgegaan dat gedurende 3 jaren en 12 keer per jaar op 6 locaties wordt gemeten. De metingen gebeuren handmatig. De laboratoriumkosten zijn inbegrepen.

4.3 Uitvoeringsplan (fasering)

Een kaart van de fasering is weergegeven in bijlage 5. Deze kaart is gebaseerd op de indicatieve planning van het CAN. In 2005 wordt begonnen met het bouwrijpmaken van de deelgebieden II en III en IV. In 2005 wordt ook de parkeerkelder gerealiseerd. Het is van belang dat het watersysteem binnen de

Buikslotermeer-Oost in deze periode wordt aangepast. Dit betekent dat de hoofdwatgang en de kunstwerken in de periode 2005-2006 moeten worden aangepast.

Deelgebied XV en XVI worden pas na 2008 gerealiseerd (sportvelden). Tot die tijd kan het waterpeil niet worden verhoogd tot NAP -4,80 m. Dit betekent dat de koppeling tussen de gebieden Buikslotermeer-Oost, Jeugdland, de sportvelden en de volkstuinen tot die tijd nog niet kan worden gemaakt. Het peilgebied dient zelfstandig te kunnen functioneren, waardoor gemaal Elzenhage moet worden gehandhaafd. De maatregelen voor de koppeling met de rest van de Buikslotermeer hoeven daarom ook niet te worden uitgevoerd. Dit is pas het geval in de periode 2007-2008.

De maatregelen ten behoeve van de eventuele koppeling tussen de Buikslotermeer en de golfbaan vinden pas in de periode 2007-2008 plaats. Deze maatregelen zijn in groen weergegeven.

4.4 Monitoringsplan

Om trends waar te nemen en om de effectiviteit van de getroffen maatregelen te volgen (operationele monitoring) is monitoring benodigd. In bijlage 6 wordt ingegaan op de relatie tussen de Kaderrichtlijn Water en het monitoringsplan. Het Hoogheemraadschap is verantwoordelijk voor het implementatiespoor van de Kaderrichtlijn Water. Belangrijke doelen en aandachtspunten voor het monitoringsplan van de Buikslotermeer zijn:

- Vastleggen 'nulsituatie'. De referentiesituatie dient zo spoedig mogelijk te worden vastgelegd. Het is belangrijk dat met meten wordt aangevangen voordat maatregelen (CAN) worden getroffen. Het bestaande meetpunt van HHNK nr. 518002 kan hiervoor wellicht gebruikt worden;
- In beeld brengen effecten maatregelen. Het doel hiervan is:
 - o Toetsing efficiëntie van de maatregelen;
 - o Bijsturing van de maatregelen in de toekomst (heroverweging);

De volgende maatregelen worden gemonitord:

- Maatregelen CAN:
 - o Robuust watersysteem;
 - o Waterkwaliteitsmaatregelen (paragraaf 3.1);
 - o Maatregelen Watermachine;
- Meetfrequentie. Om voldoende inzicht te krijgen in de trends dient minimaal eens per maand te worden gemeten;
- Meetlocaties. Geschikte meetlocaties zijn:
 - o in de Buikslotermeer-Oost (bijv. gemaal Jisperveldstraat);
 - o in de golfbaan;
 - o in Jeugdland;
 - o in de sportvelden;
 - o In de singel;
 - o In het awzi terrein;
- Te meten parameters. De volgende parameters dienen te worden gemeten:
 - o N, P, EGV en O₂ (geen macro ionen);

Bijlage 1

Watersysteemgedrag

Bijlage 1

Watersysteemgedrag

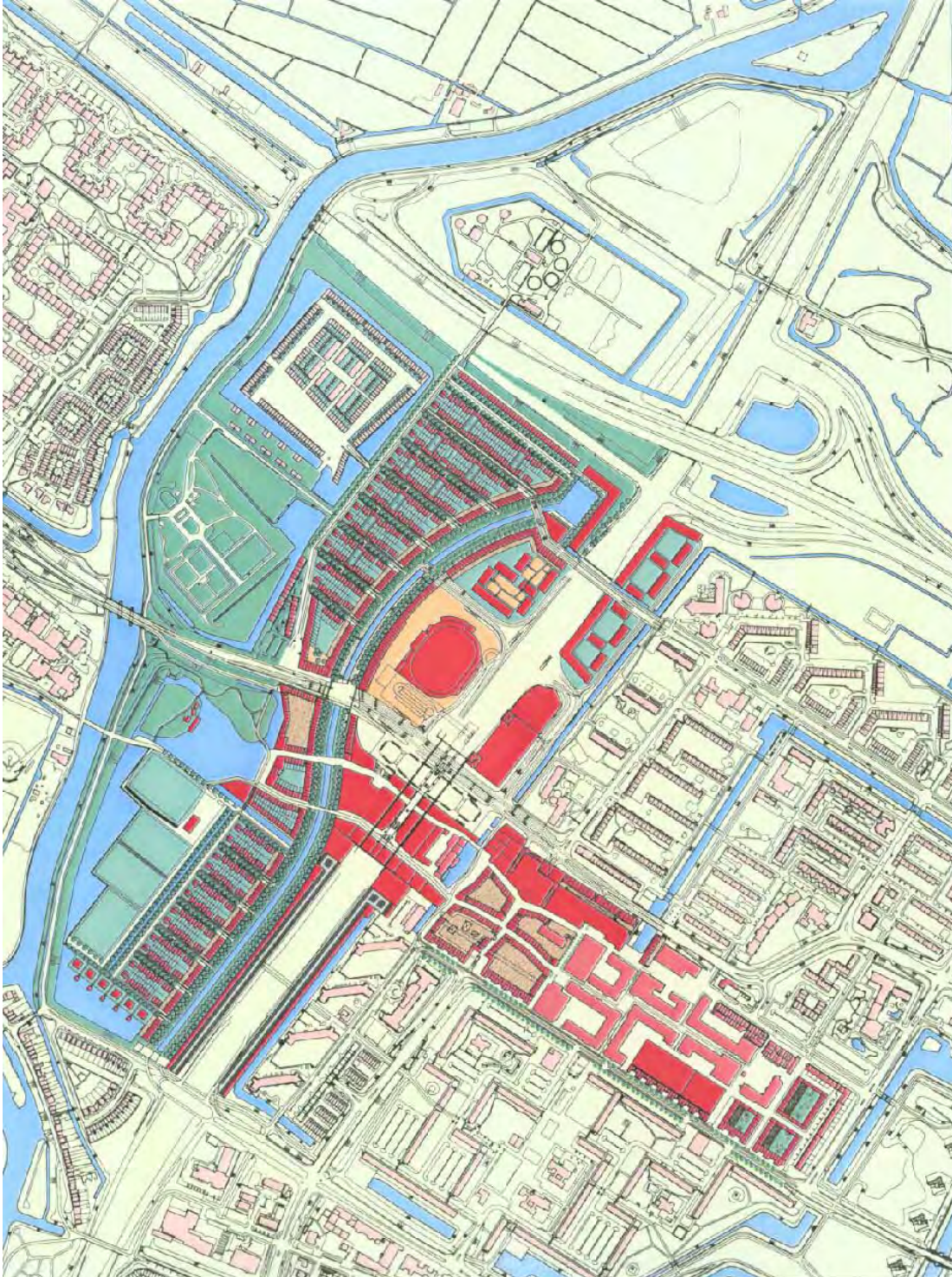
Toelichting scenario's:		Alleen Jeugdland (7,8 m3/min), Buikslotermeer Oost (50 m3/min) en de golfbaan (4,8 m3/min) zijn geschematiseerd.														
1 Huidige situatie:																
2 Robuust watersysteem zonder golfbaan		Buikslotermeer op één peil (65,6 m3/min) en de golfbaan (4,8 m3/min)														
3 Robuust watersysteem met golfbaan		Buikslotermeer en golfbaan gecombineerd tot een watersysteem (65,6 m3/min en 4,8 m3/min)														
4 Robuust watersysteem met golfbaan		Idem 3 + bergingsberekening (1,4 ha extra waterberging zodat golfbaan aan inundatienorm voldoet)														
Scenario's:		Berekende peilstijgingen					Normen Grontmij (uit insteek profielmetingen)					Gumbie constanten				
1 Huidige situatie:		T=15	T=25	T=50	T=100		Overlast tov 0%	Overlast tov 10%	Inundatie tov 0%		B	x	p(T=15)	p(T=25)	p(T=50)	p(T=100)
Golfbaan		-4.62	-4.60	-4.57	-4.55		-4.67	-4.55	-4.55		0.04	-4.73	0.93	0.96	0.98	0.99
Jeugdland		-4.57	-4.55	-4.53	-4.51		-4.31	-4.29	-3.81		0.03	-4.65				
Buikslotermeer-Oost		-4.43	-4.40	-4.36	-4.33		-4.32	-4.25	-3.83		0.05	-4.56				
2 Robuust watersysteem zonder golfbaan		T=15	T=25	T=50	T=100		T=15 en T=25	T=15 en T=25	T=50 en T=100		B	x	p(T=15)	p(T=25)	p(T=50)	p(T=100)
Golfbaan		-4.62	-4.60	-4.57	-4.55		-4.67	-4.55	-4.55		0.04	-4.73	0.93	0.96	0.98	0.99
Buikslotermeer-Totaal		-4.56	-4.53	-4.49	-4.46		-4.32	-4.25	-3.83		0.05	-4.69				
3 Robuust watersysteem met golfbaan		T=15	T=25	T=50	T=100		T=15 en T=25	T=15 en T=25	T=50 en T=100		B	x	p(T=15)	p(T=25)	p(T=50)	p(T=100)
Golfbaan		-4.56	-4.56	-4.55	-4.54		-4.67	-4.55	-4.55		0.01	-4.59	0.93	0.96	0.98	0.99
Buikslotermeer-Totaal		-4.56	-4.56	-4.55	-4.54		-4.32	-4.25	-3.83		0.01	-4.59				
4 Idem 3 + 1,4 ha waterberging		T=15	T=25	T=50	T=100		T=15 en T=25	T=15 en T=25	T=50 en T=100		B	x	p(T=15)	p(T=25)	p(T=50)	p(T=100)
Golfbaan		-4.57	-4.57	-4.56	-4.55		-4.67	-4.55	-4.55		0.01	-4.6	0.93	0.96	0.98	0.99
Buikslotermeer-Totaal		-4.57	-4.57	-4.56	-4.55		-4.32	-4.25	-3.83		0.01	-4.6				

Bijlage 2

CAN-gebied

Bijlage 2

CAN-gebied



Figuur B2.1: Plankaart Stedenbouwkundig plan Centrum Amsterdam-Noord+

Bijlage 2 (vervolg 1)

CAN

Directe aanleiding voor de ontwikkeling van het nieuwe CAN is de aanleg van de Noord-Zuidlijn, waarvan het beginpunt in de Buikslotermeer gelegen is. Andere belangrijke ruimtelijke randvoorwaarden zijn:

- Aan de westkant van het CAN wordt het centrupark gerealiseerd. Het aanwezige sportveld wordt verplaatst en vernieuwd;
- Uitbreiding van de Noorderbegraafplaats ten noorden van de IJdoornlaan en de woningbouwlocatie Jeugdland zijn inmiddels gerealiseerd;
- De strook direct ten westen van de Nieuwe Leeuwarderweg zal worden bebouwd. Het volkstuinencomplex zal verdwijnen;

Door de gegeven ontwikkeling van het CAN-gebied neemt het verhard oppervlak toe. De nieuwe oppervlakteverdeling van het CAN is in tabel B2.1 weergegeven.

Tabel B2.1: Oppervlakteverdeling Stedenbouwkundig plan CAN

Nieuw grondgebruik	
m2 bruto exploitatiegebied	904,045
m2 te handhaven	96,271
m2 netto expl. Gebied	807,774
m2 uitgeefbaar	344,782
m2 openbaar	462,992
<i>verdeling openbaar gebied</i>	
m2 verhard	297,255
m2 groen	93,021
m2 water	81,467
m2 overig	0

In tabel B2.2 is de verdeling van het water over de verschillende deelgebieden van het CAN weergegeven. De locatie van de deelgebieden is weergegeven in figuur B2.3.

Bijlage 2 (vervolg 2)

Tabel B2.2: Hoeveelheid water per deelgebied

Deelgebied	m2 water
NLW	0
II	16089
III	4,148
III	0
IV	1,881
V	5,867
VI	150
VII	3,051
VIII	0
IX	16,440
X	0
XI	0
XII	407
XII	0
XIV	0
XV	15,812
XVI	12,806
XVII	4,816
TOTAAL	81,467

MER

In de Startnotitie MER Amsterdam-Noord worden de plannen voor het CAN gebied beschreven. Van de plannen worden de milieueffecten in beeld gebracht. Hierbij worden de thema's als ruimte, verkeer, groen en water meegenomen. De uiteindelijke MER is bedoeld als hulpmiddel bij besluitvorming in het centrumgebied. In figuur B2.1 is de kaart met het voornemen voor het CAN gebied afgebeeld.

De ecologisch waardevolle zone langs het Noordhollands Kanaal wordt gehandhaafd en versterkt. Het is een belangrijke schakel in de groene scheg tussen Sixhaven en Waterland. Bij de inrichting van deze zone is aangesloten op de aangrenzende gebieden, zodat de samenhang binnen de scheg wordt gehandhaafd.

In het voornemen is water terug te vinden als open water met een recreatief karakter, als landelijk water in de groene delen van de woongebieden en als stadswater in de stedelijke woongebieden. De trits 'vasthouden, bergen en afvoeren' en is als uitgangspunt gehanteerd. Enkele speerpunten zijn:

- Schoon regenwater rechtstreeks afvoeren naar open water of via bodempassage;
- Zoveel mogelijk open water (minstens 10%);
- Saneren gescheiden stelsels. Lozen via voorzieningen (bermfiltratie, helofytenveld of bergbezinkriool);
- Saneren inlaten (minimaliseren inlaatbehoefte);
- Circulatie van water;

Bijlage 2 (vervolg 3)

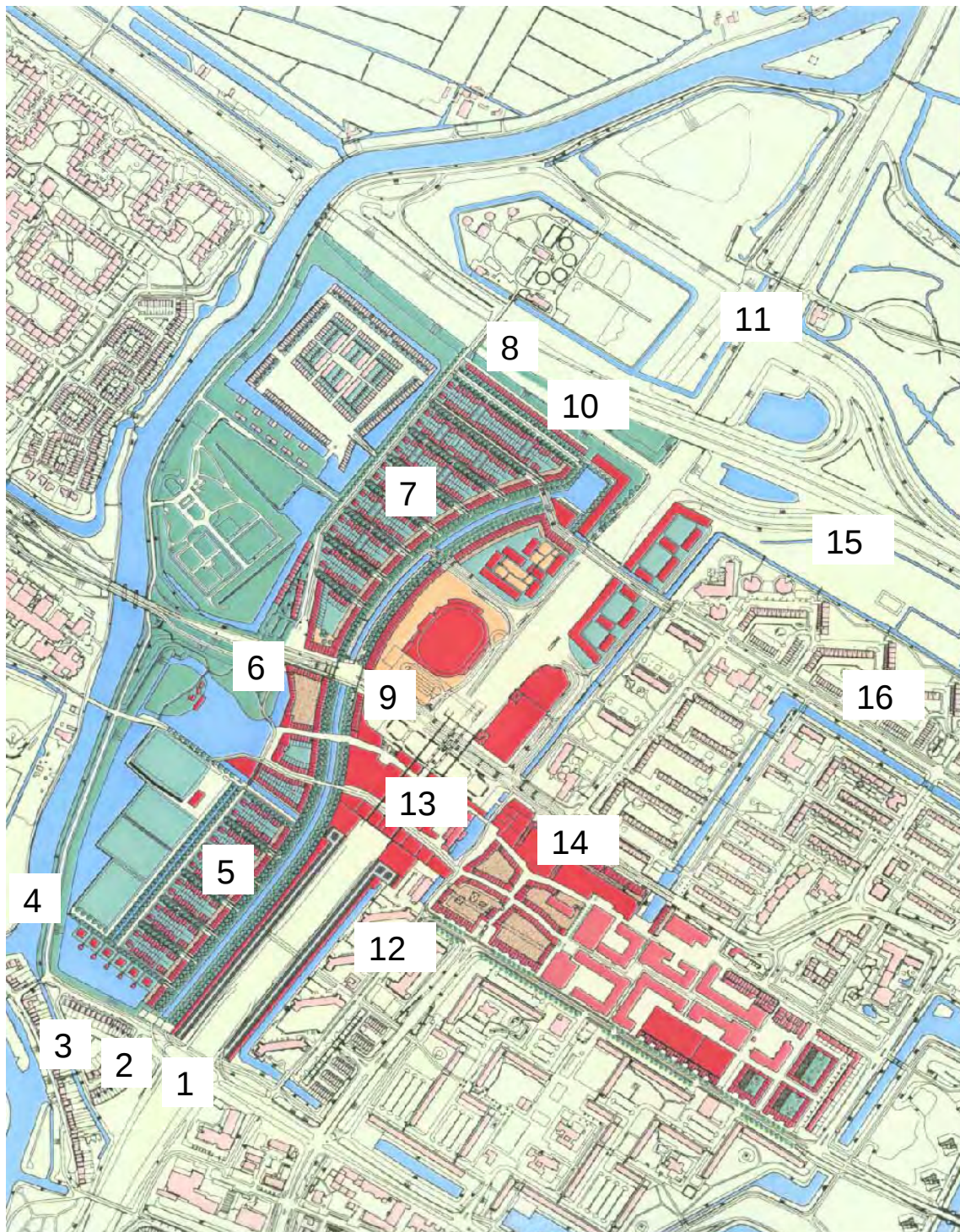
Ruimtelijke toetsing

De waterstructuur uit het ‘Voornemen’ Stedenbouwkundig plan CAN (zie figuur B2.1) is ruimtelijk getoetst aan de hand van volgende criteria:

- Waterkwantiteit;
- Waterkwaliteit;
- Beheer en Onderhoud;
- Grondwateroverlast.

Uit de toetsing komen zowel knelpunten als kansen naar voren. De nummering van de kansen en knelpunten correspondeert met de nummers in figuur B2.2. De knelpunten en kansen worden meegenomen in de stedenbouwkundige uitwerking.

Bijlage 2 (vervolg 4)



Figuur B2.2: kansen en knelpunten uit de ruimtelijke toetsing

Bijlage 2 (vervolg 5)

1. Deze lange duiker verbinding (ca. 140 m) onder de Nieuwe Leeuwarderweg door, heeft een hoge weerstand. Het uiteinde van de duiker is niet goed zichtbaar, waardoor de duiker niet gemakkelijk door vis zal worden gepasseerd. Bovendien kunnen door de lange overkluizing negatieve waterkwaliteitseffecten ontstaan (o.a. zuurstofloosheid). Het beheer en onderhoud van de duiker kan als lastig worden ervaren vanwege de ligging onder bebouwing.
2. Tussen de singel en waterpartij is een lange duiker verbinding (ca. 40 m) nodig. Deze duiker heeft een hoge weerstand (zie punt 1). Wellicht is hier nog ruimte om de waterpartij verder in oostelijke richting door te trekken, zodat de duikerverbinding korter wordt.
3. Tussen de waterpartij en de sloot is een lange duikerverbinding (ca. 40 m) nodig met een hoge weerstand. Het beheer en onderhoud van deze duiker kan lastig zijn, vanwege de ligging op particulier terrein (onder de tuin bij één van de huizen). Wellicht is het mogelijk om de (noord-zuid georiënteerde) sloot in zuidelijke richting door te trekken, waardoor een open verbinding ontstaat. Het voorstel is om de sloot op waterlijn minimaal 6 m breed te maken.
4. Ten westen van de sportvelden is een aantal waterpartijen geprojecteerd. Nabij het meest zuidelijke sportveld heeft de sloot echter een zeer geringe breedte. Hierdoor kan (te veel) opstuwing ontstaan tijdens afvoer situaties. De sloot dient minimaal 6 m breed te zijn op waterlijn en ca. 1,0 m diep. De wenselijke waterpartijen zijn nabij de Buikslotermeerdijk geprojecteerd. Hierdoor kunnen problemen ontstaan met de stabiliteit van het dijklichaam. In het verleden zijn problemen ontstaan met de aanleg van de watergang tussen Jeugdland en de Buikslotermeerdijk. Bij graafwerkzaamheden (o.a. de aanleg van de waterpartijen) langs het dijklichaam dient daarom rekening te worden gehouden met de stabiliteit van de waterbodem (kans op opbarstgevaar). Voor de uitvoering dient nader onderzoek te worden uitgevoerd naar de geotechnische aspecten.
5. De greppels tussen de woonblokken zijn circa 2 m breed op waterlijn. De diepte ervan is gering. In de greppels vindt, ondanks het realiseren van duikerverbindingen, geen doorstroming plaats. Hierdoor kunnen waterkwaliteitsproblemen ontstaan (waaronder stankoverlast en problemen met modder en muggen). De greppels hebben voornamelijk een ontwaterende functie voor het stedelijk gebied. Op de greppels kan bovendien verhard oppervlak worden afgekoppeld. Hierdoor hoeft geen drainage te worden gerealiseerd voor de bebouwing. Het beheer en onderhoud van de greppels is lastig. Door de geringe diepte groeien en slibben de greppels snel dicht. Het dichtgroeien van de greppels wordt ook nog eens bevorderd door de langs de greppel geprojecteerde boombeplanting. Het verdient aanbeveling om de greppels 'droog' aan te leggen. De geplande 'beweegbare stuw op damplanken' kan onvoldoende voor doorstroming van de greppels zorgen. Er is immers geen peilverschil.
6. Op deze plek is geen duiker verbinding onder de IJdoornlaan aanwezig. Meer naar het westen komt een duikerverbinding (breedte 1,7 m, hoogte 0,9 m). Voor de doorstroming

Bijlage 2 (vervolg 6)

van het watersysteem dient een duikerverbinding te worden gerealiseerd (minimaal Ø 1,0 m).

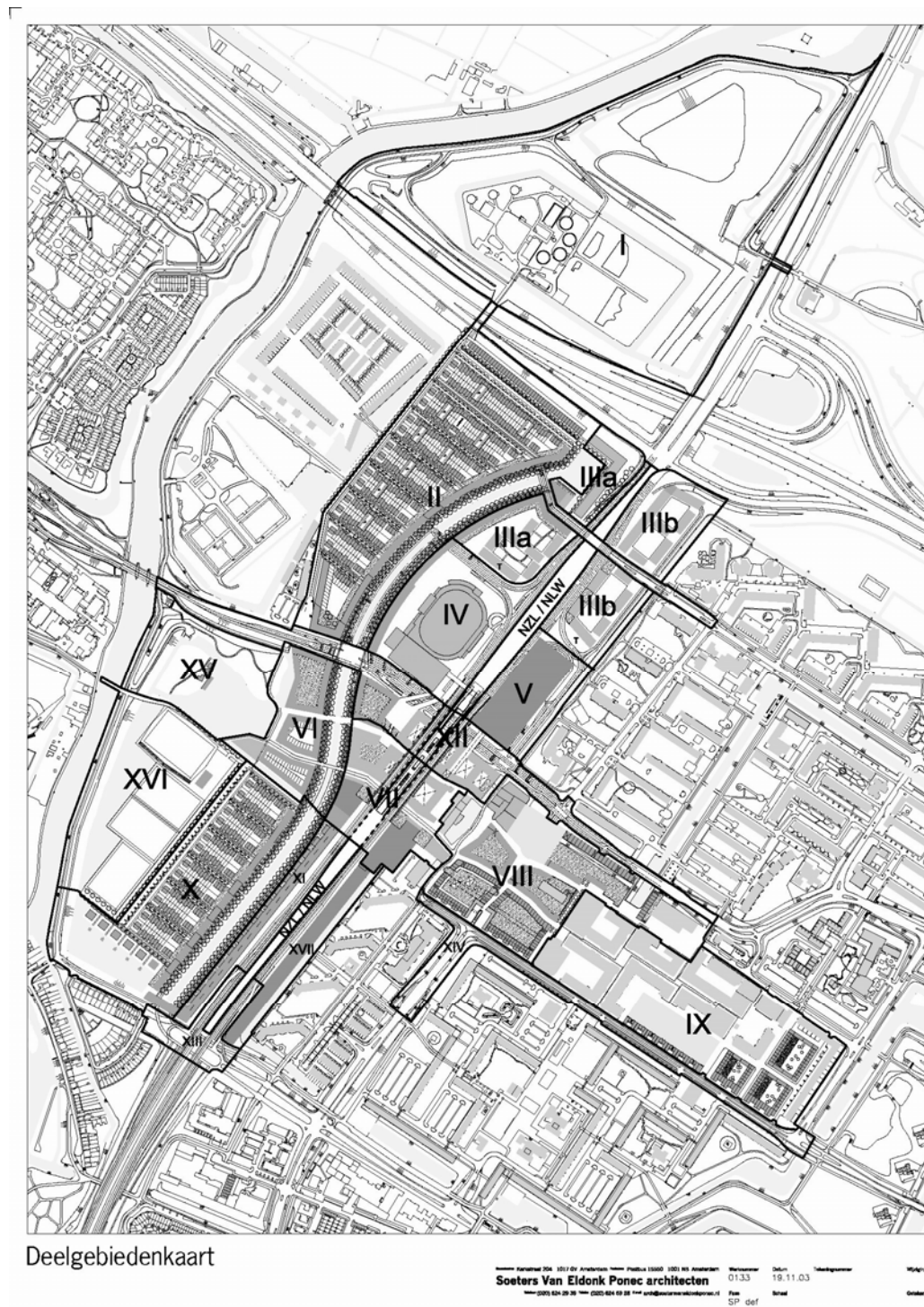
7. Zie de greppels als onder punt 5.
8. De duiker tussen het watersysteem van Jeugdland en het AWZI terrein (onder de rijksweg A10 door) is circa 175 m lang en heeft een diameter van 0,6 m. De duiker dient te worden vervangen door een duiker met diameter 1,0 m. De waterbodems rondom het AWZI terrein dienen te worden gesaneerd (deze bodems zijn matig verontreinigd).
9. De duikerverbinding in de singel is lang (circa 50 m). Door de lengte van de duiker is het einde van de duiker niet zichtbaar, waardoor de vismigraatie wordt belemmerd. Beter is om de duikerverbinding te verkorten tot maximaal 20 m en een doorvaarbare duiker toe te passen (minimale doorvaarthoogte- en breedte respectievelijk 1,10 m en 2,50 m).
10. Indien een verbinding tussen het AWZI-terrein en de golfbaan niet mogelijk is, dan dient een verbinding tussen het watersysteem van Jeugdland en de singel te worden gerealiseerd. De geplande verbinding is 2,0 m breed. Deze watergang dient minimaal te worden verbreed tot 6,0 m op waterlijn.
11. Onder de afslag S116 is geen duikerverbinding aanwezig. Indien het AWZI- terrein wordt verbonden met Jeugdland dan dient een duikerverbinding te worden gerealiseerd. Dit kan o.a.:
 - Naar de waterpartij in de oksel S116 of;
 - Naar noorden ter hoogte van de golfbaan;
12. Hier wordt een gedeelte watergang gedempt. Om een verbinding met de rest van het watersysteem te behouden, dient een duikerverbinding te worden gerealiseerd. De duikerverbinding (lengte circa 75 m) dient echter door bestaande bebouwing te worden gerealiseerd. Bovendien is de duikerverbinding ter hoogte van de Loenermark 'geknikt'. Hier doortreedt extra weerstand op. Beter is om een ruime vaarduiker zonder knikken aan te leggen.
13. Deze watergang wordt over korte afstand 5 keer gekruist door infrastructuur. Het is belangrijk dat de benodigde duikerverbindingen ruim worden gedimensioneerd (minimaal Ø 1,0 m).
14. Hier wordt een stuk watergang gedempt door de aanleg van een parkeerkelder. Om de watergang richting gemaal Jisperveldstraat te doorstromen dient een persleiding met pomp te worden aangelegd (ca. 300 m lang; Ø 0,25 m). De capaciteit van de pomp dient ca. 2 m³/min te bedragen (gebaseerd op een verblijftijd van het water in de watergang van 5 dagen).
15. In deze noordelijke waterloop is in de toekomst meer afvoercapaciteit noodzakelijk. Bij een koppeling van de peilvakken voeren ook het Jeugdland, de sportvelden en de Noorderbegraafplaats via deze watergang af naar het gemaal aan de Jisperveldstraat. Tevens wordt op de centrumlocatie water gedempt. Hiervoor dient te worden gecompenseerd.

Bijlage 2 (vervolg 7)

De huidige hoofdwatgang wordt door de aanleg van een parkeerkelder opgeheven, zodat de noordelijke waterloop de nieuwe hoofdwatgang wordt. De waterloop dient over een lengte van circa 1.200 m te worden verbreed tot minimaal 10 m op waterlijn. Het verdient aanbeveling om de oever na de verbreding enkelzijdig (aan de noordkant) natuurvriendelijk in te richten.

16. In de nieuwe hoofdwatgang richting het gemaal bevindt zich een aantal krappe duikers (Ø 0,6 m). Beter is om voor het gemaal een voetbrug te realiseren met ruime doorstroming. De andere duikers dienen in ieder geval te worden vervangen door duikers met diameter Ø 1,0 m.

Fasering deelgebieden



Figuur B2.3: Fasering deelgebieden

Bijlage 2 (vervolg 9)

Indicatieve planning CAN ten behoeve van faseringsplan Natstructuurplan

In onderstaand kader is indicatief de periode aangegeven waarin de ontwikkeling van de deelgebieden plaatsvindt (zie ook figuur B2.3).

Deelgebied II, IIIa en IV:	Bouwrijpmaken	2005/2007
Deelgebied IIIb	Gedeeltelijk t.b.v. viaduct	2006/2007
	Kantoren	na 2010
Deelgebied V	Nog niet bestemd	na 2010
Deelgebied VI/VII/XII	Bouwrijpmaken	na 2008
Deelgebied VIII	Oostelijk deel (fase 1)	2007
	Westelijk deel (fase 2)	2009
Deelgebied IX	Parkeergarage	2005
	Resterende bebouwing	na 2009
Deelgebied X, XV, XVI	Bouwrijpmaken	vanaf 2008
Deelgebied XIII	Aanleg viaduct en wegreconstructie	2006/2008
Deelgebied XI	Bebouwing	na 2008
Deelgebied XVII	Voorlopig niet	

Bijlage 3

Water- en stoffenbalans

Bijlage 3

Water- en stoffenbalans

Uitgangspunten waterbalans

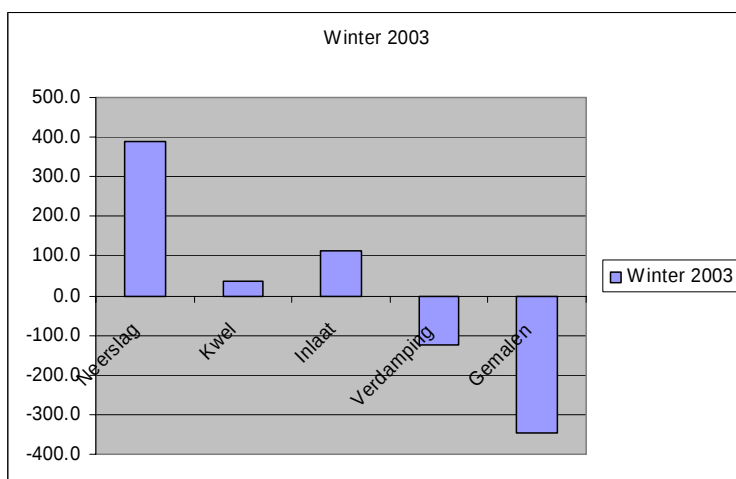
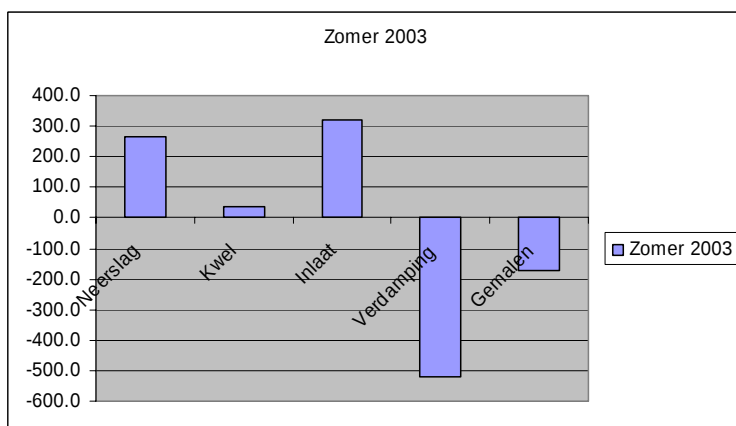
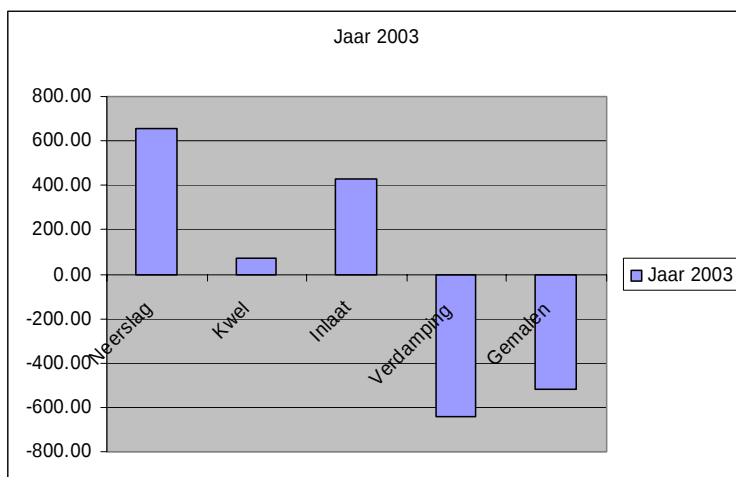
- Oppervlakteverdeling:
 - Open water: 25 ha (7%);
 - Onverhard oppervlak: 244,9 ha (68,4%);
 - Verhard oppervlak: 88,1 ha (24,6%);
 - Totaal oppervlak: 258 ha (100%);
- Neerslag en verdamping:
 - Neerslag (KNMI gegevens van meetstation nr. 441, Amsterdam);
 - Verdamping (KNMI gegevens van meetstation nr. 240, Schiphol);
- Kwel:
 - Kwelintensiteit (0,2 mm/dag) afgeleid uit grondwaterstanden en bodemeigenschappen (zie paragraaf 2.3.3).
- Uitgeslagen volumina zijn afgeleid uit overzichten (van waterschap De Waterlanden) van de draaiuren van de gemalen;
- De inlaat van water is niet gemeten en daarom als sluitpost in de waterbalans meegenomen;
- In de balansen is rekening gehouden met bergingsverschillen in de bodem, daarbij is een poriegetal van 0,15 gehanteerd;
- Om inzicht te krijgen in de water- en stoffenbalans zijn verschillende hydrologische jaren (2000 tot en met 2003) gekozen. Het jaar 2003 is warm, zeer zonnig en droog. De totale hoeveelheid neerslag is 656 mm. De langjarig gemiddelde neerslag is circa 876 mm. Het jaar 2000 is een nat jaar (1090 mm neerslag) en het jaar 2002 een gemiddeld jaar (945 mm).
- De waterbalans is opgesteld voor het open water systeem van de Buikslotermeer.

De waterbalans (in mm) is voor het jaar 2000 weergegeven:

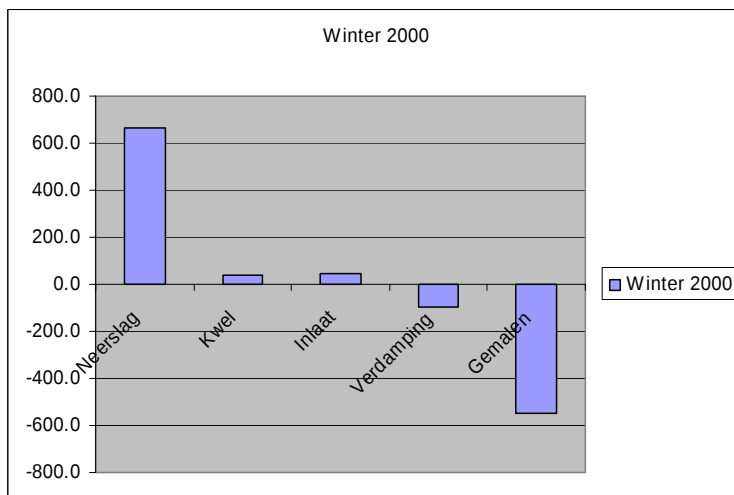
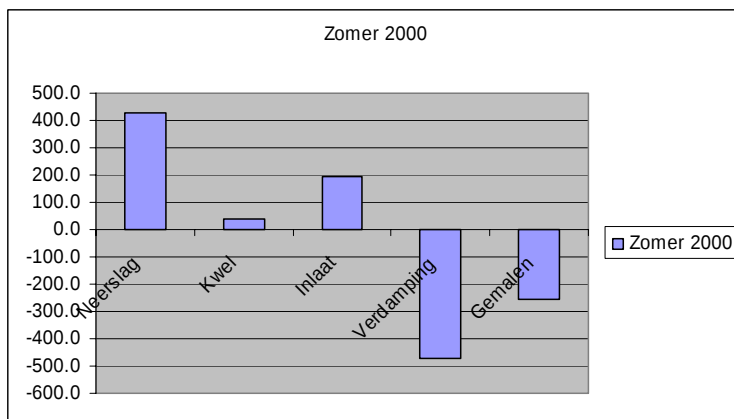
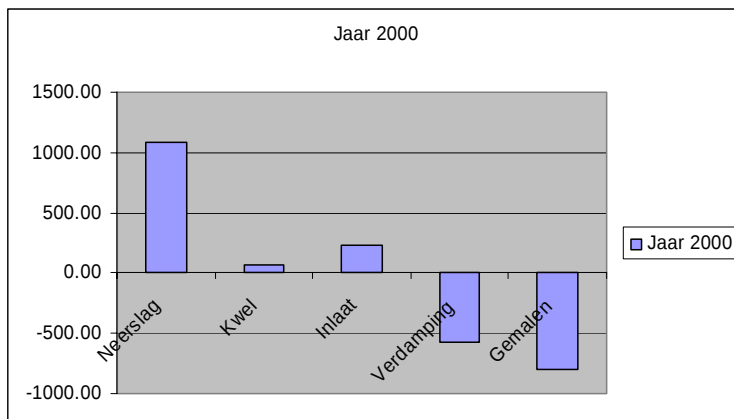
WATERBALANS in mm									
Maand	Neerslag	Kwel	Inlaat	TOTAAL IN	dBerging	gw stand	Verdamping	Gemalen	TOTAAL UIT
Januari	92	6.2	6.1	104.3	0.0	-4.40	8.6	95.7	104.3
Februari	14.6	5.6	44.3	64.5	0.0	-4.40	21	43.5	64.5
Maart	18.8	6.2	61.5	86.5	0.0	-4.40	46.3	40.2	86.5
April	38.5	6	53.0	97.5	0.0	-4.40	71.5	26.0	97.5
Mei	86	6.2	32.1	124.3	-13.1	-4.40	85	52.4	124.3
Juni	16.8	6	94.6	117.4	-13.1	-4.49	107.1	23.4	117.4
Juli	48.3	6.2	60.3	114.8	-13.1	-4.58	104.4	23.5	114.8
Augustus	14.7	6.2	78.5	99.4	-13.1	-4.66	91.6	20.9	99.4
September	62.5	6	1.9	70.4	-13.1	-4.75	59	24.6	70.4
Oktober	83.4	6	0.0	89.4	16.0	-4.84	29.9	43.5	89.4
November	69.2	6	0.0	75.2	15.9	-4.73	11.3	48.0	75.2
December	111.1	6.2	0.0	117.3	33.8	-4.63	6.6	76.9	117.3
jaar	655.90	72.80	432.47	1161.14	0.00		-642.30	-518.84	1161.14
Zomer	266.8	36.6	320.4	623.8			-518.6	-170.9	623.8
Winter	389.1	36.2	112.0	537.3			-123.7	-347.9	537.3

Voor de jaren 2000 en 2003 zijn de resultaten in de vorm van grafieken weergegeven.

Bijlage 3 (vervolg 1)



Bijlage 3 (vervolg 2)



Bijlage 3 (vervolg 3)

Uitgangspunten stoffenbalans

In tabel B3.1 zijn de waarden voor de gehanteerde concentraties weergegeven.

Tabel B3.1: gehanteerde concentraties

		P-tot	N-tot	Cl
1: Neerslag ow.	mg N/l	0,001	3,8	8
2: Onverhard	mg N/l	0,25	4,4	340
3: Verhard	mg N/l	0,3	2,2 (Nkj)	8
4: Kwel	mg P/l	0,6	8,4	280
5: Inlaat	mg P/l	0,33	3,6	600

1: Regenwaterkwaliteit voor N is afkomstig van meetnet RIVM, dit is inclusief droge depositie. P = excl. Droge depositie. Voor het chloride gehalte is uitgegaan van metingen van Ridder, 1978.

2: gemiddelde winterkwaliteit in polder (meetpunt 518002) (Haarlemmermeer: 0,7, 4,3, 75).

3: Verhard: voor N en P meetgegevens NWRW thema 5 gescheiden stelsels. Voor Cl gelijk aan regenwater. Voor N is de waarde voor N-Kjeldahl (2,2) aangenomen..

4: Kwel: DINO meetgegevens (zie paragraaf geohydrologie). Aanname voor N-tot (=niet gemeten, Nitraat 1,3 + ammonium 7,1);

5: Inlaat: meetpunt boezem, gemiddelde kwaliteit

Voor de stoffenbalans is uitgegaan van een conservatieve benadering. Dit betekent dat voor de stoffen geen bron- en verliestermen worden beschouwd. Waterkwaliteitsprocessen zijn niet in de berekeningen meegenomen. Ook de interactie tussen de waterbodem en de waterkolom is voor de opgestelde stoffenbalansen buiten beschouwing gelaten. Uitgangspunt voor de stoffenbalans is de waterbalans. De stoffenbalans berust op de volgende aanname:

$$\sum (vracht)_{in} = \sum (vracht)_{uit}$$

ofwel:

$$\sum (\text{volume water}_{in} * \text{concentratie}_{in}) = \sum (\text{volume water}_{uit} * \text{concentratie}_{uit})$$

De verwachte eindconcentratie van het uitgeslagen water is derhalve gelijk aan:

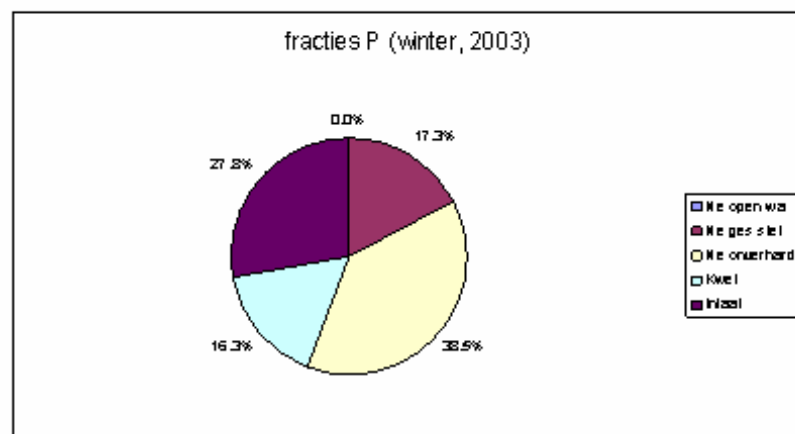
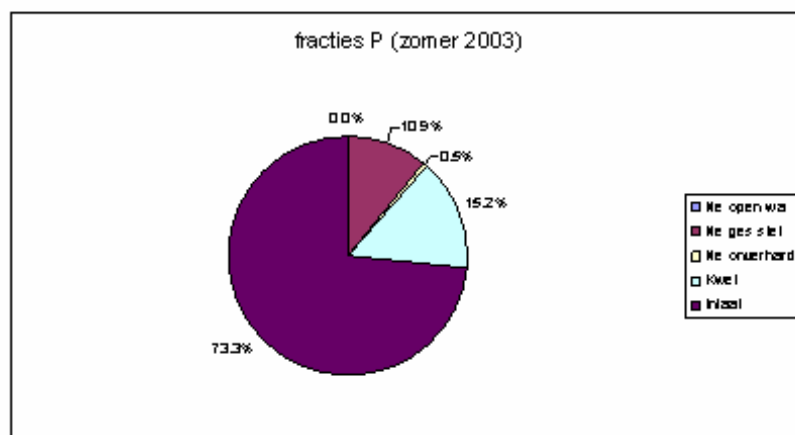
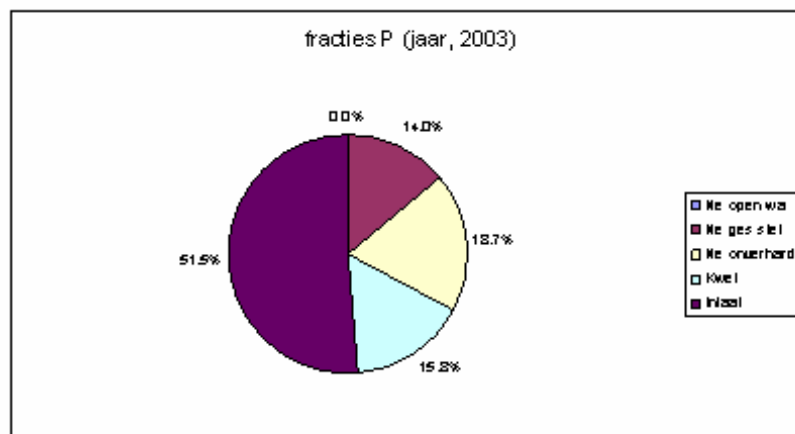
$$\text{Concentratie}_{uit} = \frac{\sum (vracht)_{uit}}{\sum (\text{volume})_{uitgeslagen}}$$

De resultaten van de stoffenbalans voor het jaar 2003 is op de volgende pagina's weergegeven.

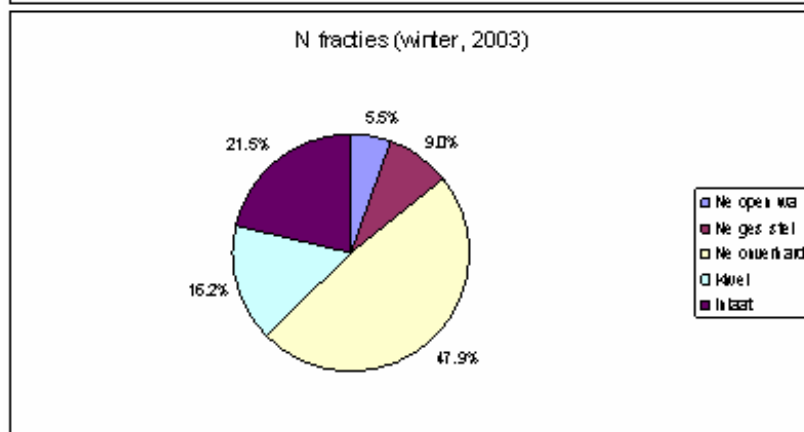
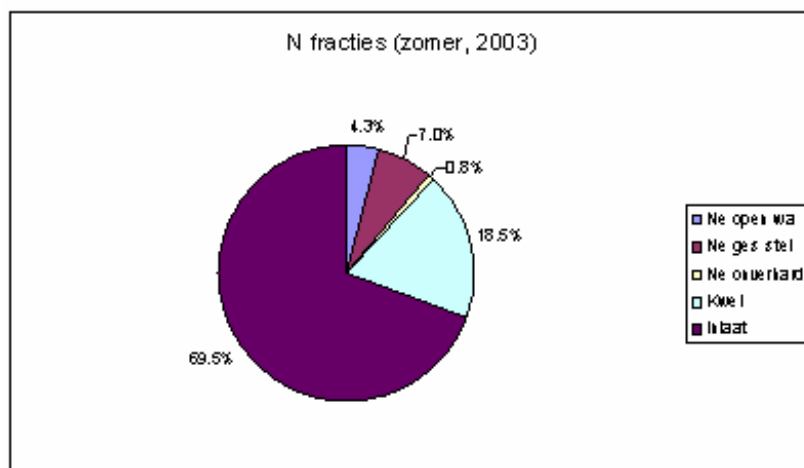
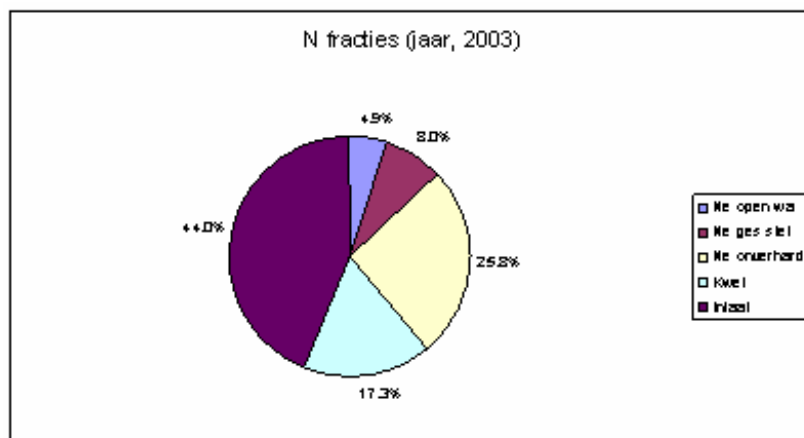
Bijlage 3 (vervolg 4)

P	STOFFENBALANS in kg							
	0.8							
	Ne open wa	Ne ges stel	Ne onverhard	Kwel	Inlaat	Totaal KG	Uitgeslagen	Concentratie
concentratie	0.001	0.3	0.25	0.6	0.33			
Maand								
Januari	0.02	19.45	51.06	13.32	7.26	91.11	342755	
Februari	0.00	3.09	-3.92	12.03	52.38	67.50	155862	
Maart	0.00	3.98	-16.84	13.32	72.69	89.98	144008	
April	0.01	8.14	-20.20	12.89	62.66	83.70	93216	
Mei	0.02	18.18	0.61	13.32	37.90	70.04	187670	
Juni	0.00	3.55	-55.29	12.89	111.75	128.19	83873	
Juli	0.01	10.21	-34.35	13.32	71.25	94.79	84303	
Augustus	0.00	3.11	-47.08	13.32	92.70	109.13	74845	
September	0.02	13.22	2.14	12.89	2.29	30.55	87983	
Oktober	0.02	17.63	32.76	12.89	0.05	63.35	155884	
November	0.02	14.63	35.45	12.89	0.00	62.99	171835	
December	0.03	23.49	63.98	13.32	-0.03	100.82	275225	
jaar	0.16	138.68	186.00	156.37	510.92	992.14	1857460	0.5341 mg/l
aandeel	0.0%	14.0%	18.7%	15.8%	51.5%	100.0%		
zomer	0.1	56.4	2.8	78.6	378.5	516.4	611890.8	0.8439 mg/l
aandeel	0.0%	10.9%	0.5%	15.2%	73.3%	100.0%		
winter	0.1	82.3	183.2	77.8	132.4	475.7	1245569.6	0.3820 mg/l
aandeel	0.0%	17.3%	38.5%	16.3%	27.8%	100.0%		
N	STOFFENBALANS in kg							
	0.8							
	Ne open wa	Ne ges stel	Ne onverhard	Kwel	Inlaat	Totaal KG	Uitgeslagen	Concentratie
concentratie	3.8	2.2	4.4	8.4	3.6			
Maand								
Januari	87.40	142.65	898.69	186.45	79.15	1,394.34	342755	
Februari	13.87	22.64	-68.96	168.40	571.41	776.33	155862	
Maart	17.86	29.15	-296.33	186.45	792.94	1,026.40	144008	
April	36.58	59.70	-355.59	180.43	683.55	960.26	93216	
Mei	81.70	133.35	10.78	186.45	413.47	825.74	187670	
Juni	15.96	26.05	-973.04	180.43	1,219.05	1,441.50	83873	
Juli	45.89	74.89	-604.51	186.45	777.26	1,084.48	84303	
Augustus	13.97	22.79	-828.64	186.45	1,011.28	1,234.48	74845	
September	59.38	96.91	37.71	180.43	24.95	399.39	87983	
Oktober	79.23	129.32	576.49	180.43	0.56	966.03	155884	
November	65.74	107.30	623.91	180.43	-0.02	977.38	171835	
December	105.55	172.27	1,126.05	186.45	-0.28	1,590.31	275225	
jaar	623.11	1,017.01	3273.63	2,189.24	5573.63	12,676.62	1857460	6.8247 mg/l
aandeel	4.9%	8.0%	25.8%	17.3%	44.0%	100.0%		
zomer	253.5	413.7	48.5	1100.6	4129.6	5945.8	611890.8	9.7172 mg/l
aandeel	4.3%	7.0%	0.8%	18.5%	69.5%	100.0%		
winter	369.6	603.3	3225.1	1088.6	1444.1	6730.8	1245569.6	5.4038 mg/l
aandeel	5.5%	9.0%	47.9%	16.2%	21.5%	100.0%		
Cl	STOFFENBALANS in kg							
	0.8							
	Ne open wa	Ne ges stel	Ne onverhard	Kwel	Inlaat	Totaal KG	Uitgeslagen	Concentratie
concentratie	8	8	340	280	600			
Maand								
Januari	184.00	518.73	69,443.84	6,214.88	13,192.44	89,553.90	342755	
Februari	29.20	82.32	-5,329.02	5,613.44	95,235.72	100,960.68	155862	
Maart	37.60	106.00	-22,898.15	6,214.88	132,157.44	138,515.92	144008	
April	77.00	217.08	-27,477.78	6,014.40	113,925.36	120,233.84	93216	
Mei	172.00	484.90	832.66	6,214.88	68,911.92	76,616.36	187670	
Juni	33.60	94.73	-75,189.20	6,014.40	203,175.72	209,318.45	83873	
Juli	96.60	272.33	-46,712.23	6,214.88	129,542.52	136,126.33	84303	
Augustus	29.40	82.88	-64,031.55	6,214.88	168,545.88	174,873.04	74845	
September	125.00	352.40	2,914.31	6,014.40	4,159.08	13,565.19	87983	
Oktober	166.80	470.24	44,547.31	6,014.40	92.52	51,291.27	155884	
November	138.40	390.18	48,211.01	6,014.40	-3.24	54,753.99	171835	
December	222.20	626.43	87,012.97	6,214.88	-46.32	94,076.48	275225	
jaar	1,311.80	3,698.23	252962.11	72,974.72	928938.60	1,259,885.45	1857460	678.2839 mg/l
aandeel	0.1%	0.3%	20.1%	5.8%	73.7%	100.0%		
zomer	533.6	1504.3	3747.0	36687.8	688260.5	730733.2	611890.8	1194.2216 mg/l
aandeel	0.1%	0.2%	0.5%	5.0%	94.2%	100.0%		
winter	778.2	2193.9	249215.1	36286.9	240678.1	529152.2	1245569.6	424.8275 mg/l
aandeel	0.1%	0.4%	47.1%	6.9%	45.5%	100.0%		

Bijlage 3 (vervolg 5)



Bijlage 3 (vervolg 6)



Bijlage 4

Uitgangspunten SOBEK modellering

Bijlage 4

Uitgangspunten SOBEK modellering

In tabel B4.1 is de oppervlakteverdeling voor de huidige en de toekomstige situatie weergegeven.

Tabel B4.1: Oppervlakteverdeling huidige en toekomstige situatie

Oppervlakteverdeling					
Oud					
Gebied	bruto	verhard	onverhard	water	
Buikslotermeer-Oost	193.0	77.2	105.2	10.6	tabel 3.3.nat structuurplan
Sportvelden	29.1	10.4	17.4	1.3	RR model BWN
Volkstuinen	22.1	9.8	10.9	1.4	RR model BWN
Begraafplaats / Jeugdland / AWZI	39.4	8.7	27.7	3.0	RR model BWN
Golfbaan	70.4	3.7	58.0	8.7	RR model BWN
TOTAAL	354.1	109.9	219.2	25.0	
Nieuw					
CAN bestaat Sportvelden (29.1 ha), Volkstuinen (22.1 ha) en deel Buikslotermeer-Oost (ca. 39.2 ha)					
golfbaan en begraafplaats / Jeugdland onveranderd					
Gebied	bruto	verhard	onverhard	water	Bron
Golfbaan	70.4	3.7	58.0	8.7	idem huidige situatie
Begraafplaats / Jeugdland / AWZI	39.4	8.7	27.7	3.0	idem huidige situatie
CAN	90.4	57.2	24.5	8.7	aangeleverd CAN + aanname
restant Buikslotermeer-Oost	153.9	61.6	83.9	8.5	'oude' oppervlakteverdeling
TOTAAL	354.1	131.2	194.1	28.9	

Het model van de toekomstige situatie is anders ten opzichte van de huidige situatie:

- De toekomstige waterstructuur en bouwhoogtes uit het SP CAN zijn meegenomen (profielen CAN);
- De oppervlakteverdeling (water, verhard, groen) binnen het nieuwe SP CAN is meegenomen. De belangrijkste wijzigingen zijn:
 - toename verhard oppervlak met circa 22 ha;
 - toename wateroppervlak met circa 3 ha;
 - afname onverhard oppervlak met circa 25 ha;
- De oorspronkelijke peilvakken Buikslotermeer-Oost, Volkstuinen, Begraafplaats/Jeugdland, Sportvelden zijn gekoppeld tot één peilvak met een streefpeil van NAP -4,80 m;
- Het streefpeil in de volkstuinen is verhoogd van NAP -5,20 m naar NAP -4,80 m;
- Het streefpeil in het sportpark is verhoogd van NAP -5,10/-5,30 m naar NAP -4,80 m;
- Demping 1500 m² op de begraafplaats;
- Het watersysteem van de golfbaan is in 'Robuust Watersysteem exclusief golfbaan' apart gehouden van het watersysteem van de Buikslotermeer. De gemaaicapaciteit van de golfbaan wordt gehandhaafd op 4,8 m³/min;
- Het andere 'gekoppelde' peilvak heeft een gemaaicapaciteit van 65,6 m³/min (som van oude gemaaicapaciteiten).

Voor het CAN-gebied zijn verder de volgende aannames van toepassing:

- verharde oppervlakken hebben een maaiveldhoogte van NAP -3,50 m. Dit is de toekomstige gemiddelde maaiveldhoogte in het stedenbouwkundig plan;
- onverharde oppervlakken hebben een maaiveldhoogte van NAP -3,50 m;

Bijlage 4 (vervolg 1)

Parameters t.b.v. afvoer onverharde oppervlakken:

Dikte watervoerende laag:	10 m;
Initieel grondwaterpeil:	gelijk aan streefpeil;
Maximale berging op het land (onverhard):	5 mm;
infiltratiecapaciteit:	5 mm/uur;
alfa-factor langzame drainage:	0,03 / dag;
alfa-factor snelle drainage:	0,7 / dag;
dikte van laag die snel draineert:	1,10 m;
reactiefactor oppervlakkige afstroming:	5,0;
grondsoort:	veengrond op ongerijpte klei;
maaiveldhoogte kromme golfbaan:	idem huidige situatie;
maaiveldhoogte kromme overige gebieden:	geen, bouwpeil ingevoerd;

Parameters ten behoeve van afvoer verharde oppervlakken:

Type rioelstelsel:	100% gescheiden;
Berging op straat:	1 mm;
Berging in de riolering:	-;
pompovercapaciteit:	-;

Bijlage 4 (vervolg 2)

Methodiek ter bepaling van de wateropgave

De toetsing is uitgevoerd middels een zogenaamde faalkansberekening. Hierbij wordt een model van de waterhuishouding doorgerekend met een 100 jarige reeks van extreme neerslag gebeurtenissen. In deze reeks is ook de verwachte klimaatverandering verdisconteerd (middenscenario waterbeheer 21^e eeuw). Als het model met deze reeks is doorgerekend, kan voor elk van peilvakken worden vastgesteld hoe groot de kans is dat bepaalde hoge waterstanden voorkomen. De maximale waterstanden worden uitgezet tegen de frequentie van voorkomen. Hoe vaak het waterpeil tot een bepaalde hoogte mag stijgen is vastgelegd in de normering die is vastgesteld in het Nationaal Bestuursakkoord Water.

In de Buikslotermeer komt stedelijk gebied en grasland voor. Voor alle peilvakken is per landgebruikstype de maatgevende maaiveldhoogte bepaald. Er is getoetst aan de *inundatie norm* en de *overlast norm*. Bij de berekeningen is uitgegaan van de aanwezige gemaalcapaciteit.

Inundatie

Voor stedelijk gebied geldt dat het waterpeil eens per 100 jaar tot aan het laagste maaiveld mag stijgen (0% maaiveldniveau bij T=100). Dit niveau verschilt per peilgebied (zie bijlage 1)(bv. NAP -3,83 m voor Buikslotermeer-Oost, dit betekent dat het waterpeil in de Buikslotermeer-Oost eens per 100 jaar tot NAP -3,83 m mag stijgen). Voor grasland geldt dat eens per 10 jaar de laagste 5% van het oppervlak onder water mag staan. De norm voor stedelijk gebied is echter maatgevend.

Wateroverlast

Voor stedelijk gebied geldt dat eens per 25 jaar het waterpeil de halve drooglegging (verschil tussen waterpeil en de laagste insteek van de watergangen) mag overschrijden. Deze maatgevende hoogtes zijn bepaald aan de hand van de drooglegging en met behulp van de ingemeten profielen.

Bijlage 5

Maatregelenkaart en kostenramingen

ROBUUST WATERSYSTEEM, ZONDER GOLFBAAAN (alternatief 1A)				
	OMSCHRIJVING	EENHEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRUIS PER EENHEID IN €
				TOTAAL BEDRAG IN €
1	duiker 1-24 vervangen Ø 0.6 naar Ø 1.0 m) (10 m)			€ 26,050.00
	verkeersmaatregelen	EUR	1.00	€ 5,000.00
	maatregelen kabels en leidingen, excl. verleggingen	EUR	1.00	€ 1,000.00
	opbreken verhardingen	m2	40.00	€ 20.00
	afvoeren bestaande duiker (Ø 0.6, 10 m lang)	m	10.00	€ 50.00
	grondwerk + afvoeren grond	m3	50.00	€ 10.00
	beschoeiing afvoeren en aanpassen	m	10.00	€ 75.00
	aanbrengen nieuwe duiker op staal (Ø 1.0, 10 m lang)	m	10.00	€ 400.00
	aanbrengen in- en uitstroomvoorziening	st	2.00	€ 4,200.00
	aanvullen sleuf	m3	50.00	€ 20.00
	verhardingen herstellen, incl. eventuele noodbestrating	m2	40.00	€ 1,600.00
	afwerking terrein	EUR	1.00	€ 2,500.00
2	watgang verbreden van 6 naar 10 m op VWL, 0,6 m diep lengte: 1200 m			€ 241,000.00
	aankoop grond (grondprijs € 0,- /m2)	m	1,200.00	€ 5.00
	verwijderen beschoeiing, eenzijdig	ton	1,600.00	€ 50.00
	afvoeren bagger (klasse 3)	m3	8,000.00	€ 10.00
	Grondwerk + afvoeren grond	EUR	1.00	€ 15,000.00
	partijkeuringen conform Bouwstoffenbesluit	m	1,200.00	€ 50.00
	nieuwe beschoeiing herplaatsen (enkelzijdig)			
	geen rekening gehouden met verleggen van kabels en leidingen			
	beschoeiing is niet asbesthoudend			
3	4 duikers vervangen (Ø 0.6 naar Ø 1.0 m): totaal 65 m			€ 91,700.00
	verkeersmaatregelen	EUR	1.00	€ 2,500.00
	maatregelen kabels en leidingen, excl. verleggingen	EUR	1.00	€ 2,000.00
	opbreken verhardingen	m2	160.00	€ 20.00
	afvoeren bestaande duiker	m	65.00	€ 50.00
	graven sleuf, vrijkomende grond afvoeren	m3	325.00	€ 10.00
	aanbrengen duiker op staal	m	65.00	€ 400.00
	aanbrengen in- en uitstroomvoorziening	st	8.00	€ 4,200.00
	aanvullen sleuf	m3	325.00	€ 20.00
	terugbrengen verharding, incl. eventuele noodbestrating	m2	160.00	€ 40.00
	afwerking terrein	EUR	1.00	€ 5,000.00
4	Aanleggen duiker Nieuwe Purmerweg (2 bij 1m, 140 m lang)			€ 338,000.00
	verkeersmaatregelen	EUR	1.00	€ 12,500.00
	maatregelen kabels en leidingen, excl. verleggingen	EUR	1.00	€ 2,500.00
	Opruimen en afvoeren voorkomende ongerechtigdheden	EUR	1.00	€ 5,000.00
	opbreken verharding	m2	1,150.00	€ 20.00
	open ontgraving	m3	2,500.00	€ 4.00
	grond afvoeren	m3	2,500.00	€ 6.00
	partijkeuringen conform Bouwstoffenbesluit	EUR	1.00	€ 5,000.00
	nieuwe duiker 2 bij 1 m 140 m lang, incl. onderheien	m	140.00	€ 1,250.00
	Aanvullen sleuf met zand	m3	2,200.00	€ 20.00
	oude verharding terugbrengen	m2	1,150.00	€ 40.00
	het verleggen van kabels en leidingen wordt uitgesloten. De kosten hiervoor kunnen aanzienlijk zijn.			
5	Aanpassen gemaal Elzenhage			
	gemaalinstelling aanpassen (geen kosten ramen)			
9	pomp + persleiding (300 m lang, Ø 0,25 m aanleggen)			€ 121,000.00
	aanleggen automatisering (alleen aan/uit)	st	1	€ 15,000.00
	persleiding, 300 m lang, rond 250	m	300	€ 120.00
	gemaal met in- en uitstroomvoorziening, bestaande uit dubbele pompopstelling	st	1	€ 60,000.00
	in een instroomput			
	nutsvoorzieningen, exclusief hoofdkabel, uitgaande van basisinfrastructuur	eur	1	€ 10,000.00
	kosten voor grondwerk niet opnemen (voor rekening bouw parkeergarage)			
	Subtotaal			€ 817,750.00
	Enmalige kosten	%	5.00	€ 40,887.50
	Uitvoeringskosten	%	5.00	€ 40,887.50
	Algemene kosten	%	5.00	€ 40,887.50
	Winst & Risico	%	5.00	€ 40,887.50
	Aanneemsom			€ 981,300.00
	Voorbereiding, advies en toezicht	%	15.00	€ 147,195.00
	Onvoorzien	%	5.00	€ 49,065.00
	Totaal, excl. BTW			€ 1,177,560.00
	Partijkeuring bouwstoffenbesluit	m3		€ -
	Kosten incusief partijkeuring en excl. BTW			€ 1,177,560.00
	BTW	%	19.00%	€ 223,736.40
	Totaal, incl. BTW			€ 1,401,296.40

Bijlage 5 (vervolg 1)

<i>ROBUUST WATERSYSTEEM, MET GOLFBAAN (alternatief 1B)</i>					
	OMSCHRIJVING	EEN	HOEVEELHEID	PRIJS PER	TOTAAL
		HEID	RESULTAATS	EENHEID	BEDRAG
			VERPLICHTING	IN €	IN €
	Nader onderzoek naar de effecten van de koppeling tussen Buikslotermeer en de golfbaan op de ontwatering van de golfbaan en de relatie tussen de optredende peilstijgingen en de ontwatering van de golfbaan.				

Bijlage 5 (vervolg 2)

WATERMACHINE, ZONDER GOLFBAAAN, GEEN ZUVERING (Alternatief 2A-I)					
	OMSCHRIJVING	EENHEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN €	TOTAAL BEDRAG IN €
6	Circulatiepomp aanleggen type VOPO (15 m3/min)				
	eenvoudig circulatiegemaal, Vopo, 15 m3/min opvoerhoogte 1,0 m t.b.v. cascade	st	1.00	€ 25,000.00	€ 25,000.00
	nutsvoorzieningen, standaard aansluiting, geen hoofdkabel	eur	1.00	€ 2,500.00	€ 2,500.00
	aanleggen spindelafsluiter op duiker, diam. 1000 mm, op schot	st	1.00	€ 12,500.00	€ 12,500.00
	afwerkingen terrein	eur	1.00	€ 1,000.00	€ 1,000.00
6 a	automatiseren gemaal -sturing op waterkwaliteit	eur	1.00	€ 25,000.00	€ 25,000.00
7	aanleggen cascade systeem				
	aanleggen parallel watergang 50 m lang, 1 m diep, grond in nabij gelegen terrein	m3	500	10	€ 5,000.00
	verwerken, exclusief beschoeiing				
	aankopen grond (€ 0 /m2)				
	cascade systeem = 2 stuwen met scherpe overlaat in betonnen bak	st	2.00	€ 10,000.00	€ 20,000.00
8	afluitbaar maken duiker 1-24 (H. Cleijndertweg)				
	spindelafsluiter aanleggen op uitstroomvoorziening (Ø 1,0 m)	st	1.00	€ 7,500.00	€ 7,500.00
8 a	automatisering duiker 1-24 (H. Cleijndertweg)				
	automatisering spindelafsluiter (software dataverbinding)	st	1.00	€ 25,000.00	€ 25,000.00
	Subtotaal				€ 123,500
	Eenmalige kosten	%	5.00		€ 6,175
	Uitvoeringskosten	%	5.00		€ 6,175
	Algemene kosten	%	5.00		€ 6,175
	Winst & Risico	%	5.00		€ 6,175
	Aanneemsom				€ 148,200
	Voorbereiding, advies en toezicht	%	15.00		€ 22,230
	Onvoorzien	%	5.00		€ 7,410
	Totaal, excl. BTW				€ 177,840
	Partijkeuring bouwstoffenbesluit	m3			€ -
	Kosten inclusief partijkeuring en excl. BTW				€ 177,840
	BTW	%	19.00%		€ 33,790
	Totaal, incl. BTW				€ 211,630

Bijlage 5 (vervolg 3)

WATERMACHINE, MET GOLFBAAAN, GEEN ZUVERING (Alternatief 2B-I)					
	OMSCHRIJVING	EENHEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN €	TOTAAL BEDRAG IN €
10	Vervangen duiker (Ø 1,0 m) AWZI-Jeugdland (175 m)	m	175.00	750.00	131250.00
	nieuwe duiker aanleggen, rond 1,0 m 175 m lang				
	oude duiker blijft liggen				
	sleufloos aanbrengen				
	grond afvoeren				
	in- en stroomvoorziening				
11	300 m watergang graven tussen AWZI en golfbaan (10 m, 0,6 m diep)				
	opruimwerk	m	600.00	5.00	3000.00
	watergang graven	m3	5000.00	4.00	20000.00
	inclusief beschoeiing dubbelzijdig	m	600.00	50.00	30000.00
	grond afvoeren	m3	5000.00	6.00	30000.00
	partijkeuring bouwstoffenbesluit	eur	1.00	10000.00	10000.00
12	duiker vervangen onder S116 (Ø 1,0 m) (125 m)	m	125.00	750.00	93750.00
	nieuwe duiker aanleggen, rond 1,0 m 125 m lang				
	oude duiker blijft liggen				
	sleufloos aanbrengen				
	grond afvoeren				
	in- en stroomvoorziening				
13	Aanleggen duiker A10 (Ø 1,0 m) (125 m)	m	125.00	750.00	93750.00
	nieuwe duiker aanleggen, rond 1,0 m 125 m lang				
	oude duiker blijft liggen				
	sleufloos aanbrengen				
	grond afvoeren				
	in- en stroomvoorziening				
	gestuurde boring				
	alternatief: persleiding + circulatiepomp 10 m3/min				
	optie: aanleggen persleiding + pompje dat dient als circulatiegemaal				
	NIET IN RAMING OPNEMEN				
14	ca. 100 m water ri. duiker A10 verbreden van 8 naar 10 m op WL	m	100.00	200.00	20000.00
	aankoop grond				
	verwijderen beschoeiing				
	afvoeren bagger (klasse 3)				
	afvoeren grond				
	partijkeuringen conform Bouwstoffenbesluit				
	nieuwe beschoeiing herplaatsen (enkelzijdig)				
	geen rekening gehouden met verleggen van kabels en leidingen				
	beschoeiing is niet asbesthoudend				

Bijlage 5 (vervolg 4)

15	2 duikers Ø 0,4 m vervangen door 2 duikers Ø 1,0 m (totaal 20 m)	m	20.00	2600.00	52000.00
	opbreken verhardingen				
	afvoeren bestaande duiker				
	grondwerk + afvoeren grond				
	aanbrengen nieuwe duiker op staal				
	aanbrengen in- en uitstroomvoorziening				
	aanvullen sleuf				
	verhardingen herstellen				
	afwerking terrein				
16	650 m waterloop zuidkant golfbaan verbreden van 4 naar 6 m op WL	m	650.00	200.00	130000.00
	aankoop grond				
	afvoeren bagger (klasse 3)				
	afvoeren grond				
	oever eenzijdig natuurvriendelijk inrichten				
	partijkeuringen conform Bouwstoffenbesluit				
	<i>geen rekening gehouden met verleggen van kabels en leidingen</i>				
17	duiker onder Buikslotermeerdijk (Ø 0,6 m, 20 m) vervangen door Ø 1,0	m	20.00	2600.00	52000.00
	opbreken verhardingen				
	afvoeren bestaande duiker				
	graven sleuf				
	aanbrengen duiker op staal				
	aanbrengen in- en uitstroomvoorziening				
	aanvullen sleuf met uitkomende grond				
	terugbrengen verharding				
	afwerking terrein				
18	2 vaste houten stuwten opruimen nabij AWZI (slechte staat, buit. Dienst)				
	2 stuwten opruimen en afvoeren (hout, vaste stuwten)	st	2.00	1000.00	2000.00
19	ca. 1,4 ha extra waterberging graven				
	koppeling uit waterkwaliteit, kwantiteit golfbaan faalt				
	1.4 ha water graven, ontgravingsdiepte 1,0m	m3	15000.00	5.00	75000.00
	aankopen grond 5 euro per m2				
	1.4 ha ontgraven tot -5,00 m NAP				
	gemiddeld maaiveld = -4,00m NAP				
	geen Bouwstoffenbesluit				
	grond in terrein verwerkt				
	geen milieukundig onderzoek				
	opruimingswerk	eur	1.00	5000.00	5000.00
	afwerking taluds	eur	1.00	2500.00	2500.00
	gras inzaaien	eur	1.00	2500.00	2500.00
	Subtotaal				752750.00
	Eenmalige kosten	%	5.00		37637.50
	Uitvoeringskosten	%	5.00		37637.50
	Algemene kosten	%	5.00		37637.50
	Winst & Risico	%	5.00		37637.50
	Anneemsom				903300.00
	Voorbereiding, advies en toezicht	%	15.00		135495.00
	Onvoorzien	%	5.00		45165.00
	Totaal, excl. BTW				1083960.00
	Partijkeuring bouwstoffenbesluit	m3	0.00	0.00	0.00
	Kosten inclusief partijkeuring en excl. BTW				1083960.00
	BTW	%	0.19		205952.40
	Totaal, incl. BTW				1289912.40

Bijlage 5 (vervolg 5)

WATERMACHINE, ZONDER GOLFBAAAN, MET ZUIVERING (Alternatief 2A-II)					
	OMSCHRIJVING	EENHEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN €	TOTAAL BEDRAG IN €
20	Zuiveringsmoeras: 10 ha aanleggen				
	10 ha zuiveringsmoeras, 70% effectief, dus 14 ha grond aankopen				
	aankopen grond 14 ha, grondprijs € 0 / m2				
	geen Bouwstoffenbesluit				
	opruimwerk				
	grondwerk 75 cm ontgraven	m3	75,000.00	€ 2.00	€ 150,000
	vervoeren en verwerken binnen plangebied	m3	75,000.00	€ 4.00	€ 300,000
	aanleggen beheerspaden: 650 m per ha = 6500 m	m	6,500.00	€ 20.00	€ 130,000
	3 trappen per ha (stuwen) = 30 trappen	st	30.00	€ 7,500.00	€ 225,000
	inplanten riet en biezten (50% inplanten)	m2	50,000.00	€ 2.50	€ 125,000
	aantal duikers aanleggen voor kruisingen beheerspaden	st	5.00	€ 1,500.00	€ 7,500
	Subtotaal				€ 937,500
	Eenmalige kosten	%	5.00		€ 46,875
	Uitvoeringskosten	%	5.00		€ 46,875
	Algemene kosten	%	5.00		€ 46,875
	Winst & Risico	%	5.00		€ 46,875
	Anneemsom				€ 1,125,000
	Vorbereiding, advies en toezicht	%	15.00		€ 168,750
	Onvoorzien	%	5.00		€ 56,250
	Totaal, excl. BTW				€ 1,350,000
	Partijkeuring bouwstoffenbesluit	m3			€ -
	Kosten inclusief partijkeuring en excl. BTW				€ 1,350,000
	BTW	%	19.00%		€ 256,500
	Totaal, incl. BTW				€ 1,606,500

Bijlage 5 (vervolg 6)

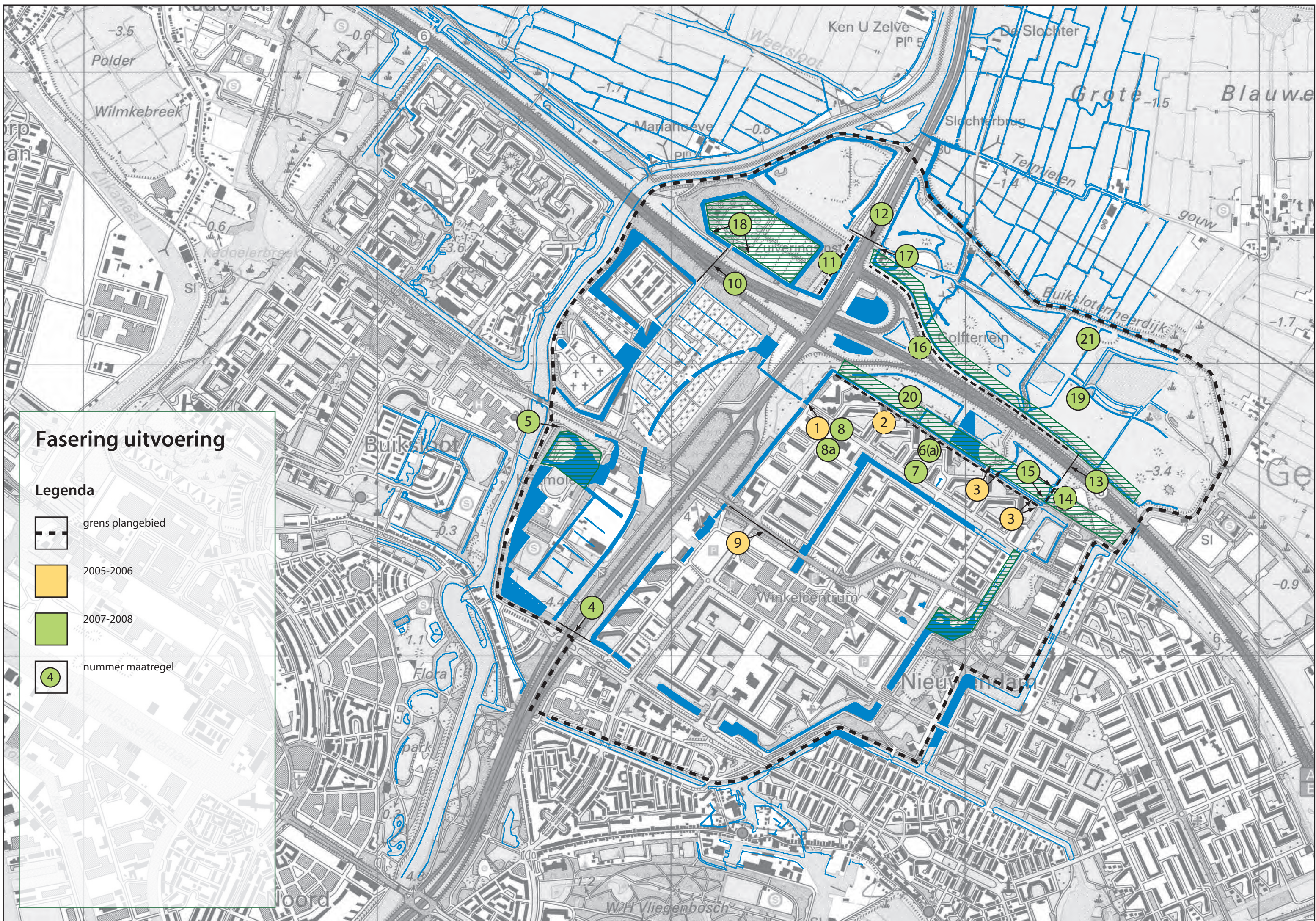
WATERMACHINE, MET GOLFBAAN, MET ZUIVERING (Alternatief 2B-II)					
	OMSCHRIJVING	EENHEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN €	TOTAAL BEDRAG IN €
21	Zuiveringsmoeras: 4 ha aanleggen				
	4 ha zuiveringsmoeras, 70% effectief, dus ca. 6 ha grond aankopen				
	grond aankopen voor € 0,- /m2				
	geen Bouwstoffenbesluit				
	opruimwerk				
	grondwerk 75 cm ontgraven	m3	30,000.00	€ 2.00	€ 60,000
	vervoeren en verwerken binnen plangebied	m3	30,000.00	€ 4.00	€ 120,000
	aanleggen beheerspaden: 650 m per ha = 2600 m	m	2,600.00	€ 20.00	€ 52,000
	3 trappen per ha (stuwen) = 12 stuwen	st	12.00	€ 7,500.00	€ 90,000
	inplanten riet en biezten (50% inplanten)	m2	20,000.00	€ 2.50	€ 50,000
	aantal duikers aanleggen voor kruising beheerspaden	st	3.00	€ 1,500.00	€ 4,500.00
	Subtotaal				€ 376,500
	Eenmalige kosten	%	5.00		€ 18,825
	Uitvoeringskosten	%	5.00		€ 18,825
	Algemene kosten	%	5.00		€ 18,825
	Winst & Risico	%	5.00		€ 18,825
	Anneemsom				€ 451,800
	Vorbereiding, advies en toezicht	%	15.00		€ 67,770
	Onvoorzien	%	5.00		€ 22,590
	Totaal, excl. BTW				€ 542,160
	Partijkeuring bouwstoffenbesluit	m3	0.00	€ 0.00	€ -
	Kosten inclusief partijkeuring en excl. BTW				€ 542,160
	BTW	%	19.00%		€ 103,010
	Totaal, incl. BTW				€ 645,170

Maatregelenkaart

Legenda

-  grens plangebied
-  robuust watersysteem exclusief golfbaan
-  robuust watersysteem inclusief golfbaan
-  watermachine exclusief golfbaan
-  watermachine inclusief golfbaan
-  mogelijke locatie zuiveringsmoeras
-  aanpassen waterloop + nummer maatregel
-  aanpassen/aanbrengen kunstwerken + nummer maatregel
-  nummer maatregel





Bijlage 6

Relatie KRW & Monitoringsplan

Bijlage 6

Relatie KRW & Monitoringsplan

Algemeen

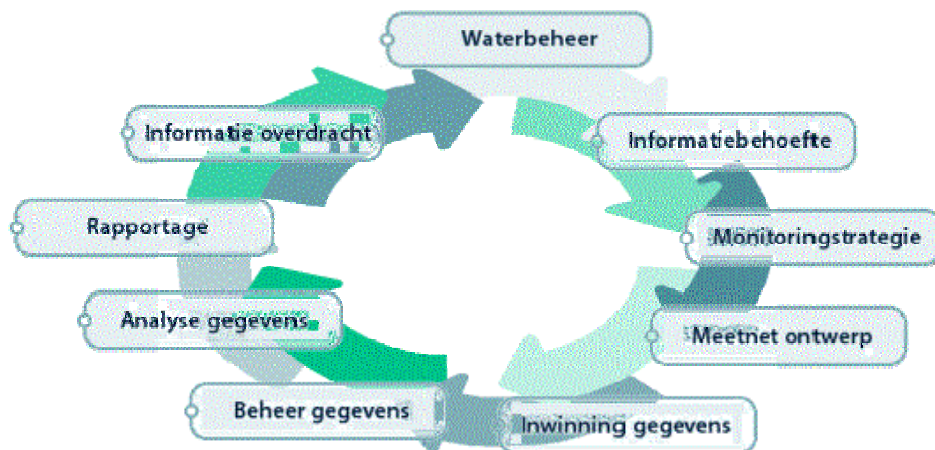
Voor de Kaderrichtlijn Water moet monitoring plaatsvinden. Om de toestand van wateren te beschrijven als gevolg van menselijke beïnvloeding en om trends waar te nemen (toestand en trendmonitoring), maar ook om de effectiviteit van getroffen maatregelen te volgen (operationele monitoring). Zowel de chemische als de biologische toestand moet bepaald worden.

De bestaande meetnetten zullen zoveel mogelijk als uitgangspunt dienen voor de monitoring-plannen voor de KRW. Van deze meetnetten zal getoetst moeten worden of ze bruikbaar zijn voor de KRW monitoring en ze dienen waar nodig aangevuld te worden. De aanvullingen kunnen betrekking hebben op het aantal parameters, maar ook uitbreiding van het aantal locaties of aanpassing van de meetfrequenties behoren tot de mogelijkheden om bestaande meetnetten KRW-proof te maken. De bestaande meetnetten van het Hoogheemraadschap zullen voor een groot deel genoeg zijn voor de toestand en trendmonitoring voor de KRW. De voorgenomen monitoring van de maatregelen komt in grote lijnen overeen met de voorgeschreven operationele monitoring in de KRW.

Over de toestand van de oppervlaktewateren moet eens in de zes jaar naar Brussel gerapporteerd worden. Het is echter niet de bedoeling dat de gegevens van alle regionale wateren ook naar Brussel gerapporteerd worden. Wel zullen de regionale gegevens moeten aansluiten bij de gegevens die wel naar Brussel gaan.

Monitoring in de notendop

Het monitoringproces wordt doorgaans als een cyclus weergegeven (figuur B6.1). Hiermee wordt aangegeven dat monitoring een proces is met een terugkoppeling. De verzamelde informatie wordt periodiek getoetst aan de Ausgangssituatie of streefsituatie en kan reden zijn om maatregelen aan te passen of te stoppen.



Figuur B6.1: Monitoringsproces

De reden om te monitoren is afkomstig uit het **waterbeheer** of –beleid. Daar staat beschreven welke ontwikkelingen gewenst zijn en hoe die te bereiken (bijvoorbeeld de waterbeheersmaatregelen). Op basis van streefbeelden worden maatregelen opgesteld voor watersystemen. De streefbeelden zijn vaak beschreven in fysisch-chemische termen, maar ook in ecologische ter-

Bijlage 6 (vervolg 1)

men. Om ze te kunnen monitoren moeten de streefbeelden of doelstellingen omgezet worden in meetbare, liefs gekwantificeerde, vragen. Een voorbeeld: De vragen die voortkomen uit een beleidsdoel ‘voedselarmer water’ en ‘meer vegetatie en vis in onze wateren’ zijn: ‘Daalt het fosfaatgehalte?’, ‘Daalt de algendichtheid?’, ‘Neemt het doorzicht toe?’, ‘Stijgt de bedekking met waterplanten?’, ‘Neemt het aantal vissoorten toe?’, etc. Wat men uiteindelijk gaat monitoren is dus afhankelijk van de **informatiebehoefte**; ‘wat wil men weten?’. De parameters die gemeten worden op basis van het bovenstaande voorbeeld zijn: fosfaatgehalte, chlorofylgehalte, doorzicht, waterplanten en vissen. Hiermee krijgt het monitoringprogramma al een beetje vorm. Het is ook belangrijk om hier al na te denken over de grootte van de veranderingen die gemeten moet worden. Dit is belangrijk voor het kiezen van een meetmethode: Heel precies meten is ook heel duur en niet altijd noodzakelijk! De volgende stap is de keuze voor de wijze waarop de gegevens worden ingewonnen, volgens welke **monitoringstrategie**. Het kan zijn dat een deel van de informatie al bestaat (literatuur of bestaande databestanden) of al verzameld wordt in de huidige meetnetten. Als duidelijk is welke informatie verzameld moet worden kan het **meetnet ontwerp** in gang gezet worden. In deze fase wordt per parameter, op een standaard methode, een gedetailleerde en concrete beschrijving gegeven. Aan de orde hierbij komen onder andere meet- of monstermethode, meetnauwkeurigheid, meetlocaties, meetfrequentie, analyse methode, gegevensopslag, -beheer, -verwerking, rapportage, maar ook kosten en verantwoordelijkheden. Met deze eerste vier stappen is het eigenlijke monitoringplan gebouwd. De volgende stappen vormen de uitvoering van werkzaamheden en de verwerking van de gegevens. Bij **inwining gegevens** worden gegevens verzameld door het uitvoeren van veldmetingen en/of inventarisaties of het nemen van monsters die dan later gedetermineerd of geanalyseerd worden. Het is belangrijk hoe het **beheer van gegevens** geregeld is: Waar en hoe worden gegevens opgeslagen, zodat ze later goed toegankelijk zijn en gemakkelijk te analyseren, te verwerken en te verspreiden zijn. In de stap **analyse gegevens** worden de gegevens verwerkt tot de daadwerkelijke informatie waarnaar je op zoek bent. Met name bij gegevens uit andere bronnen is een controle op bruikbaarheid ervan belangrijk. In deze stap worden de gegevens getoetst om te kijken of doelstellingen gehaald worden. In **rapportage** worden de gegevens gepubliceerd. Afhankelijk van het type gegevens en de doelgroep kan dit een eenvoudige gegevensrapportage per parameter zijn of een integrale rapportage van alle parameters.

Tot slot wordt bij de **informatie overdracht** de tot informatie verwerkte gegevens aan de vrager gegeven. De doelgroep bepaalt in sterke mate de gedetailleerdheid van de informatie. Vaak is het een rapportage van de gegevensanalyse plus iets extra’s bijvoorbeeld een poster, een presentatie of een workshop, een gezamenlijk artikel, een webtekst etc.

De terugkoppeling kan geschieden door in de rapportage aanbevelingen te geven voor aanpassingen in de maatregelen of beheer of door de monitoring te verminderen of intensiveren etc.

Valkuilen en hindernissen

De stapsgewijze aanpak voor het opzetten van een monitoringplan lijkt misschien een beetje overdreven. Je gaat toch gewoon meten en klaar is vaak de gedachte. In het verleden zijn veel metingen op die manier uitgevoerd en ook zomaar in een la verdwenen omdat niemand meer precies wist waarom ze gemeten werden. In het onderstaande een aantal valkuilen en hindernissen die men bij het niet doorlopen, maar ook bij het wel doorlopen van het monitoringproces kan tegenkomen:

- Te laat beginnen met meten waardoor de nulsituatie ontbreekt;
- Verantwoordelijkheden en financiering onduidelijk;
- Ad hoc beginnen en ad hoc stoppen met meten;

Bijlage 6 (vervolg 2)

- Geen draagvlak bij betrokken partijen;
- Slechte communicatie tussen vragende en uitvoerende afdeling;
- Gegevens hamsteren en niet rapporteren;
- Vooroordelen naar monitoring;
- Monitoring is vaak sluitpost van het budget;
- Monitoring moet een reëel deel van het budget opeisen (5-10%);
- Zorg voor een goede onderbouwing van het monitoringplan;
- De stappen kunnen gezien worden als geheugensteuntjes. Er staat geen instructie bij hoelang stilgestaan moet worden bij iedere stap. Bij grote projecten zal iedere stap degelijk uitgewerkt moeten worden, terwijl het bij kleine projecten waarschijnlijk een kwestie is van afvinken.

Monitoringsplan

In het monitoringsplan wordt de monitoringsstrategie, ontwerp meetnet en wijze van inwinning en beheer van gegevens vastgelegd. Belangrijke aspecten in het monitoringsplan zijn:

- Continuïteit metingen: dient de parameter continu te worden gemeten of kan worden volstaan met bijvoorbeeld een momentopname. Welke periode dient te worden gemonitord;
- Locatie monitoring: welke locaties zijn interessant voor monitoring (zie resultaten analyse huidige situatie) en zijn referentielocaties benodigd;
- Meetopstelling: welke eisen worden gesteld aan de meetopstelling (bereikbaarheid, onderhoud, vandalisme, etc.). Hoe worden de meetgegevens ingewonnen, beheerd en gerapporteerd;
- Kosten monitoring: meetapparatuur, installatie meetopstelling, arbeidskosten, etc.

Hetzelfde monitoringsprogramma kan na uitvoering van maatregelen worden gebruikt om de effectiviteit van getroffen maatregelen te meten. Met deze resultaten kunnen de maatregelen worden bijgesteld.