

Waterplan Oude Tonge

Uitbreiding Regionaal Bedrijventerrein





in opdracht van:	Waterschap Goeree-Overflakkee
contactpersoon:	ing. C.I. Stoutjesdijk
projectnummer:	13070112
omvang rapportage:	28 pagina's (excl. bijlagen)
projectleider:	ing. M.J.N. Buurman
auteur(s):	drs. M.A.M. van Dorst, ing. H.H. van der Beek
datum:	april 2004
status:	definitief

INHOUD

1	INLEIDING	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Kader en doelstelling.....	5
1.3	Samenwerkende organisaties.....	6
1.4	Opbouw van het raamplan	6
2	PLANGEBIED EN UITGANGSSITUATIE	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Uitbreidingsgebied en begrenzing	7
2.3	Organisatie waterbeheer	8
2.4	Waterkwantiteit en -kwaliteit	8
2.5	Aan- en afvoersituatie	9
2.6	Randvoorwaarden voor het gewenste waterhuishoudkundige beeld	10
3	FUNCTIES EN DOELSTELLINGEN	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Functies en doelstellingen	11
3.3	Projectgroep en interviews	12
3.4	Synthese	13
4	HOOFDSTRUCTUUR	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Watergangen	16
4.3	Peil	16
4.4	Peilbeheersingsmiddelen	16
4.5	Wateraanvoer voor peilbeheer	17
4.6	Afvoer overtollig water	18
4.7	Circuleren van water	18
5	INRICHTING OVERIGE ASPECTEN	19
5.1	Riolering en afkoppelen	19
5.2	Plasdras/rietveld	19
5.3	Groenstructuur	20
5.4	Ecologie	20
5.5	Natuurvriendelijke oevers	21
5.6	Infrastructuur en bebouwing	21
6	TOETSING ONTWERP	22
6.1	Uitgangspunten	22
6.2	Modelopbouw	22
6.3	Resultaten berekening	22
6.4	Conclusie	25
7	BEHEER EN ONDERHOUD	26
7.1	Onderhoud	26
7.2	Beheer	26
8	STATUS EN VERVOLGACTIVITEITEN	28
8.1	Waterplan tot zover	28
8.2	Vervolgactiviteiten	29

Tabellen

- 2.1 Inlaatsituatie
- 2.2 Afvoersituatie
- 3.1 Samengevoegde functies en doelstellingen
- 4.1 Karakteristieke watergangen
- 6.1 Oppervlakken bedrijventerrein per type
- 6.2 Overzicht berekende herhalings tijden per scenario

Figuren

- 1.1 Geplande bedrijventerrein ten noorden van Oude-Tonge
- 2.1 Uitbreidingsgebied en begrenzing bedrijventerrein
- 2.2 Aan- en afvoer bemalingsgebied De Haas van Dorsser
- 4.1 Geschematiseerde voorstelling van de structuur van de watergangen
- 4.2 Peilbeheersingsmiddelen RBT
- 4.3 Locaties meetpunten waterkwaliteit
- 6.1 Overschrijdingsgrafiek voor diverse scenario's voor peilgebied 33H
- 6.2 Overschrijdingsgrafiek voor diverse scenario's voor het bedrijventerrein

Bijlagen

- 1 Literatuurlijst
- 2 Lijst met afkortingen
- 3 Begrippenlijst
- 4 Functies en doelstellingen Beleidsplan Milieu en Water provincie Zuid-Holland
- 5 Functies en doelstellingen IWPB 2 (ZHEW)
- 6 Samenvatting doelstellingen masterplan gemeente Oostflakkee
- 7 Parameters waterkwaliteit bemalingsgebied De Haas van Dorsser
- 8 Inrichtingseisen per instantie
- 9 Beslisboom voor afkoppelen verharde oppervlakken

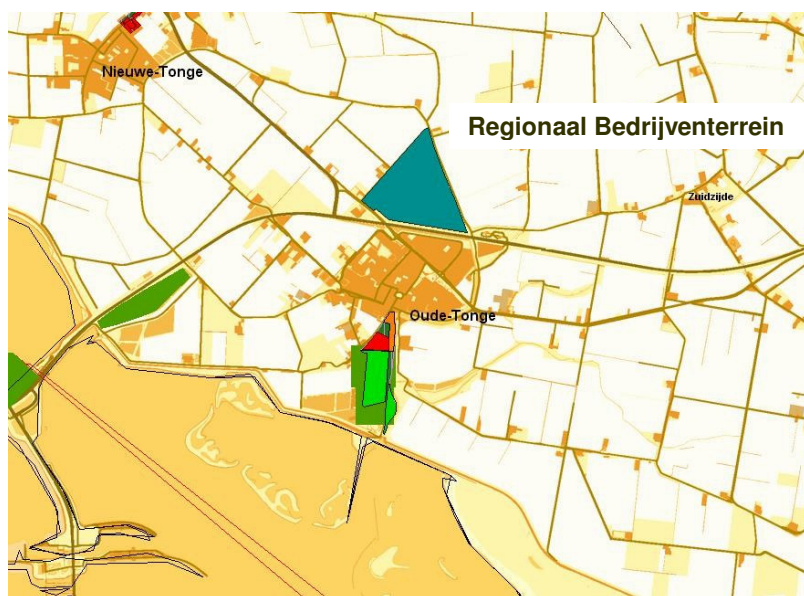
Kaarten

- 1 Concept-ontwerp watergangen

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

De gemeente Oostflakkee ontwikkelt momenteel een nieuw regionaal bedrijventerrein ten noorden van de woonkern Oude-Tonge (Goeree-Overflakkee). Om bij deze stedelijke uitbreiding voldoende rekening te houden met het watersysteem ter plaatse, zijn in een vroeg stadium belanghebbenden betrokken bij de planvorming. Hieruit is in ieder geval naar voren gekomen dat rondom het bedrijventerrein “waterbalkons” moeten komen om wateroverlast in het nieuwe bebouwde gebied te voorkomen. Daarnaast is besloten voor het gebied een waterplan op te stellen waarin de vereisten voor het watersysteem zijn vastgelegd en duidelijke afspraken zijn gemaakt ten aanzien van eigendom, beheer en onderhoud. In figuur 1.1 (afkomstig van de nieuwe kaart van Nederland) is het geplande bedrijventerrein ten noorden van Oude-Tonge weergegeven.



Figuur 1.1: geplande bedrijventerrein ten noorden van Oude-Tonge

In het “Handboek Waterplannen in uitbreidingsgebieden”, dat onlangs door de zeven waterschappen in Zuid-Holland Zuid is opgesteld, wordt omschreven hoe om te gaan met de planvorming en het watersysteem in nieuwe stedelijke uitbreidingsgebieden.

Uitgangspunt voor het verantwoord omgaan met water is duurzaamheid. Duurzaam waterbeheer als onderdeel van een duurzame stedenbouwkundige ontwikkeling, inclusief belevingswaarde, is erop gericht dat problemen niet worden doorgeschoven naar anderen, in de tijd, in de ruimte, naar een ander schaalniveau of andere milieucapartimenten. Het waterbeleid van de zeven waterbeheerders in Zuid-Holland Zuid richt zich in het Integraal Waterbeheersplan (IWBP) dan ook op de vraag: hoe kunnen we, ook in een bebouwd gebied, voldoende en goed water bereiken en behouden in de toekomst?

1.2 Kader en doelstelling

Dit waterplan is opgesteld op basis van het “Handboek Waterplannen in uitbreidingsgebieden” voor het inrichten van de waterhuishouding in en rond het nieuwe “Regionaal bedrijventerrein (RBT)” ten noorden van Oude-Tonge. In dit waterplan zal concreet omschreven worden op welke wijze het watersysteem in en rond het nieuwe terrein ingericht en beheerd moet worden. Alle aspecten met

betrekking tot de waterhuishouding zijn hierin opgenomen en ook de betekenis van het water voor de andere functies in het gebied zijn aangeduid. Zo komen doelstelling en functietoekenning aan de orde, de maatregelen die genomen dienen te worden om dit te bereiken, het verwachte eindresultaat, de planning en fasering van het uitbreidingsgebied en de beheers-, onderhouds- en eigendomsverhoudingen in de eindsituatie.

1.3 Samenwerkende organisaties

Voor het RBT bij Oude-Tonge is in april 2003 een masterplan vastgesteld. Dit masterplan omvat een globale inrichting van het terrein en is tot stand gekomen door middel van een samenwerking tussen de volgende partijen:

- Gemeente Oostflakkee
- OPP (Ontwikkelings- en Participatiebedrijf Publieke sector)
- ISGO (Intergemeentelijk Samenwerkingsverband Goeree-Overflakkee)
- Waterschap Goeree-Overflakkee (kwantiteitsbeheerder)
- Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden (kwaliteitsbeheerder, agendalid)
- Brandweer
- Provincie Zuid-Holland (toezichthouder)

Het masterplan wordt opgesteld om het bestemmingsplan voor het onderzoeksgebied aan te passen en dient als basis voor onderhavig waterplan.

Het waterplan is opgesteld door een projectgroep waarin bovengenoemde partijen eveneens vertegenwoordigd zijn. De projectgroep is hierin ondersteund door Ingenieursbureau BCC uit Leerdam. Het waterplan is, na overeenstemming over de inhoud, in de projectgroep door alle partijen bestuurlijk goedgekeurd.

1.4 Opbouw van het raamplan

Na dit inleidende hoofdstuk zijn in hoofdstuk 2 het plangebied en de uitgangssituatie beschreven. De functies en doelstellingen die aan de watergangen worden toegekend komen in hoofdstuk 3 aan de orde. In hoofdstuk 4 is de hoofdstructuur van de watergangen beschreven, waarna in hoofdstuk 5 de nadruk wordt gelegd op de detailuitwerking van enkele technische aspecten van de watergangen. In hoofdstuk 6 is de toetsing van het ontwerp nader toegelicht. In hoofdstuk 7 zijn de beheers- en onderhoudsaspecten van de watergangen nader omschreven. Tot slot wordt in hoofdstuk 8 toegelicht welke activiteiten ondernomen moeten worden in het vervolgtraject.

2 PLANGEBIED EN UITGANGSSITUATIE

2.1 Inleiding

Het masterplan voor het RBT gaat uit van een gefaseerde ontwikkeling van het terrein. Tot nu toe zijn twee fasen onderscheiden en is een deel van het terrein (circa 8 hectare) nog “open” voor toekomstige uitbreidingen.

2.2 Uitbreidingsgebied en begrenzing

Het bedrijventerrein ligt ten noorden van de rijksweg N59 en Oude-Tonge en is gelegen in het bemalingsgebied De Haas van Dorsser. Het bemalingsgebied ligt op de oostelijke helft van het Zuid-Hollandse eiland Goeree-Overflakkee. Aan de westkant wordt het bedrijventerrein begrensd door de Blauwe Pannenweg en aan de oostkant door de Oudelandse dijk. De in figuur 2.1 aangegeven paarse en gele vlakken zijn de bedrijfslocaties die in verschillende fasen tot stand komen.



Figuur 2.1: uitbreidingsgebied en begrenzing bedrijventerrein

Het terrein is op dit moment in gebruik als landbouwgrond. De watergangen zoals deze rondom het nieuwe terrein zijn aangegeven, zijn reeds bestaande watergangen. De watergangen binnen het plangebied worden met de ontwikkeling van het terrein aangelegd.

2.3 Organisatie waterbeheer

Het kwantiteitsbeheer wordt uitgevoerd door waterschap Goeree-Overflakkee. Het is verantwoordelijk voor de waterkeringen, de waterpeilen, de waterstromen en het onderhoud van de waterlopen en waterbodems. De waterkwaliteitsbeheerder, Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, is verantwoordelijk voor de waterkwaliteit, afvalwaterzuiveringsinstallaties, vergunningverlening, lozingen en riooloverstorten. Deze twee instanties zullen in januari 2005 overgaan in een nieuw all-in waterschap, namelijk waterschap Hollandse Delta, dat zowel de kwantiteit als de kwaliteit van het oppervlaktewater zal gaan beheren.

De gemeente is verantwoordelijk voor de inzameling en het transport van afvalwater (riool). Daarnaast beheert de gemeente de watergangen die niet noodzakelijk zijn voor de aan- en afvoer in het hoofdwatersysteem. Het grondwaterbeheer is een provinciale taak en de provincie is tevens toezichthouder van het waterschap en het zuiveringsschap. Delta NV zorgt voor de drinkwatervoorziening.

2.4 Waterkwantiteit en -kwaliteit

Waterkwantiteit

Het eiland Goeree-Overflakkee wordt omringd door zoet, brak en zout water. De beschikbaarheid van zoet water is hier geen vanzelfsprekendheid. Een groot deel van het water dat wordt ingelaten, wordt gebruikt als doorspoeling ter bestrijding van brak water in de landbouwgronden.

Het bedrijventerrein ligt in de polder Het Oudeland van Oude-Tonge en is onderdeel van het bemalingsgebied De Haas van Dorsser (33H). Voor het gehele bemalingsgebied worden dezelfde oppervlaktewaterpeilen gehanteerd. Deze zijn voor het winterpeil NAP -1,40 m en voor het zomerpeil NAP -1,70 m en vastgesteld in het peilbesluit van 1990. In de praktijk varieert het verschil in peilen tussen zomer- en winterpeil: 0 en 0,30 m.

Het bedrijventerrein zal met de nieuwe inrichting een geïsoleerd peilvak worden dat in het nog op te stellen peilbesluit vastgelegd wordt. De gemeente wil in het bedrijventerrein uitgaan van een vast peil van NAP -1,40 m. De gemiddelde hoogte van het gebied is NAP -0,11 m. Het gebied zal worden opgehoogd tot NAP 0,00 m.

Waterkwaliteit

De vereisten van de waterkwaliteit worden bepaald door de functie die is toegekend aan het oppervlaktewater. In de volgende hoofdstukken zal hier verder op worden ingegaan.

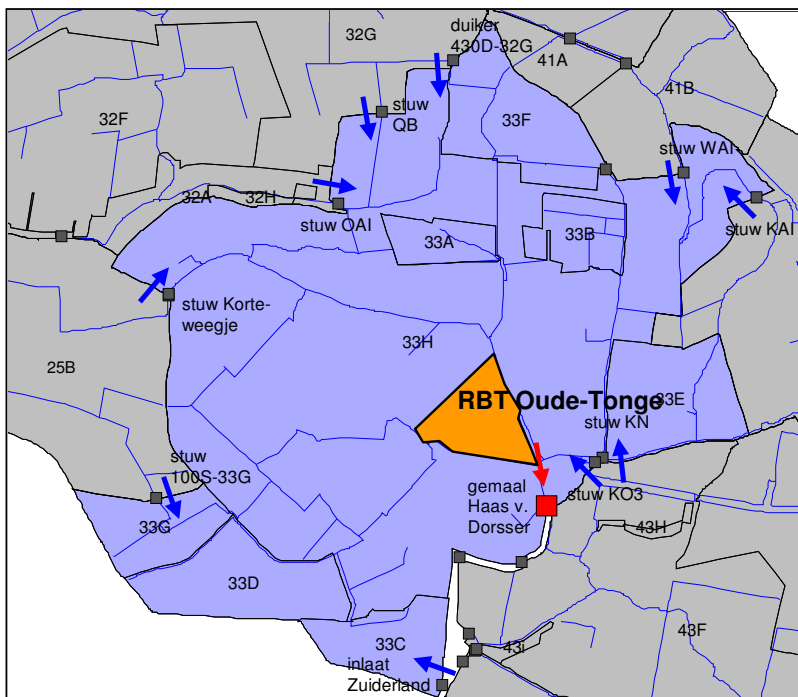
Om de waterkwaliteit te toetsen aan de eisen (kwaliteitsdoelstellingen) die gesteld zijn, worden regelmatig watermonsters genomen. Hierbij is het nutriëntengehalte (fosfaat en stikstof) een van de belangrijkste kwaliteitsparameters. De waterkwaliteit op Goeree-Overflakkee is matig tot slecht en er wordt vrijwel nergens voldaan aan de basisnorm voor nutriënten. Deze nutriënten zijn afkomstig van meststoffen die worden gebruikt in de landbouw en van kwel. Te hoge nutriëntenconcentratie kan algenbloei tot gevolg hebben. Algenbloei kan (deels) worden beperkt door een goede doorstroming van het water.

Ook chloridengehalten overschrijden de normen. In hoofdstuk 4 zal hier verder op worden ingegaan. In de zomer wordt, voor beregening van de landbouwgronden, water ingelaten. De watergangen worden op deze manier doorgespoeld waardoor de chloridengehalten dalen.

Door de functieverandering in het nieuwe uitbreidingsgebied en hiermee een vermindering van de nutriënteninput (invloed landbouw) wordt verwacht dat de waterkwaliteit verbetert. De chloridennorm voor het bedrijventerrein zal wellicht aangepast worden, waardoor een minder stringent chloridengehalte gevraagd zal worden. Het is voor de waterkwaliteit van belang dat het chloridengehalte constant blijft. Dit kan bereikt worden door in de zomer minder water in te laten.

2.5 Aan- en afvoersituatie

De totale oppervlakte van het bemalingsgebied bedraagt circa 2300 ha. Het bemalingsgebied De Haas van Dorsser bestaat uit acht peilgebieden (33A t/m 33H, zie figuur 2.2), waarvan peilgebied 33H het grootste is. Het gebied wordt bemalen door gemaal Haas van Dorsser te Oude-Tonge. De watergang langs de Oudelandse dijk, ten oosten van het RBT, voert het water af vanuit het peilgebied naar het gemaal, dat net ten zuiden van de provinciale weg en het RBT ligt. Het gemaal loost via de haven en boezem van Oude-Tonge op het Volkerak-Zoommeer.



Figuur 2.2: aan- en afvoer bemalingsgebied De Haas van Dorsser

In het bemalingsgebied lozen de peilgebieden 33A t/m 33G het waterbezwaar op peilgebied 33H waarna het door het gemaal wordt uitgemaal. Peilgebieden 33A en 33B zijn lage peilgebieden (Bleekert en Dabbe) die worden bemalen door elektrische pompen. De overige peilgebieden zijn van 33H gescheiden door stuwen.

Tabel 2.1: inlaatsituatie

Peilgebied	Inlaat uit peilgebied	Kunstwerk op grens	Capaciteit gemaal, breedte stuw of afmetingen duiker	Opvoerhoogte of soort stuw	Inlaathoeveelheden bekend
33H	41B	stuw WAI (100S-41B)	1,5 m	autom. klepstuw	nee
33G	25B	stuw 100S-33G	1,5 m	schuifstuw	nee
33H	25B	stuw Korteweegje (100S-25B)	1,0 m	schuifstuw	nee
33H	32A	stuw OAI (100S-32A)	1,5 m	klepstuw	nee
33H	32G	stuw QB (100S-32G)	1,5 m	klepstuw	nee
33H	42A	stuw KAI (101S-33H)	1,0 m	autom. klepstuw	nee
33F	32G	afsluitbare duiker 430D-32G	diameter 0,8 m	-	nee
33H	43F	stuw KO3 (100S-33H)	1,0 m	klepstuw	nee
33E	43F	stuw KN (100S-33E)	2,0 m	klepstuw	nee
33C	haven Oude Tonge	inlaat Zuiderland (100N-33C)	diameter 0,3 m	-	nee

Tabel 2.2: afvoersituatie

Peilgebied	Afvoer naar peilgebied	Kunstwerk op grens	Capaciteit gemaal, breedte stuw of afmetingen duiker	Opvoerhoogte of soort stuw	Afvoerhoeveelheden bekend
33H	haven Oude Tonge	gemaal Haas van Dorsser	267 m ³ /min	1,70 m	ja

2.6 Randvoorwaarden voor het gewenste waterhuishoudkundige beeld

Voor het RBT zijn in een vroeg stadium een aantal randvoorwaarden voor het watersysteem opgesteld. Deze voorwaarden komen enerzijds voort uit de huidige waterhuishoudkundige situatie en anderzijds uit de gewenste inrichting en beeldkwaliteit van het bedrijventerrein. Voor de gewenste inrichting is het van belang dat het RBT waterhuishoudkundig zelfregulerend is. Dit houdt kort gezegd in dat het RBT geen nadelige invloed mag hebben op de waterhuishouding in het omliggende gebied. Hieronder wordt verstaan dat het gebied in tijden van wateroverlast het water niet hoeft af te wentelen op naast gelegen gebieden en in tijden van droogte zoveel mogelijk zelfvoorzienend is. Wat de beeldkwaliteit betreft is het van belang dat het RBT goed moet worden ingepast in de omgeving. In onderstaande alinea's worden de randvoorwaarden toegelicht.

zelfregulerend

Uit een faalkansenstudie die in 2002 is uitgevoerd, is gebleken dat het bemalingsgebied De Haas van Dorsser (33H) niet voldoet aan de gestelde normen. Hieruit, en naar aanleiding van het huidige waterbeleid, is als randvoorwaarde naar voren gekomen dat het RBT in ieder geval zelfregulerend is. Naar aanleiding van de plannen voor het RBT is het bemalingsgebied opnieuw doorgerekend met de nieuwe inrichting. De resultaten hiervan zijn opgenomen in hoofdstuk 6 (toetsing ontwerp). Hieruit blijkt dat de inrichting van het RBT kansen biedt om de wateroverlast in het bemalingsgebied te verminderen. In het ontwerp is hier rekening mee gehouden door extra bergingsruimte te reserveren.

Beeldkwaliteit

In het masterplan is een voorlopige inrichting van het RBT weergegeven. Hierin zijn de geplande watergangen aangegeven. Het bedrijventerrein dient goed ingepast te worden in de omgeving. Langs de provinciale weg is ruimte gereserveerd voor hoogwaardige bedrijven, deze strook dient als zichtlocatie voor de weggebruikers en bewoners van Oude-Tonge. Aan de noordoostzijde van het RBT dient de overgang naar het landelijk gebied goed ingepast te worden in de omgeving. Met de inrichting van het watersysteem kan hier een bijdrage aan worden geleverd.

De afgelopen jaren is meer aandacht gekomen voor de "belevingswaarde" van water. Met het inpassen van voldoende (brede) watergangen wordt de beeldkwaliteit van het openbare gebied verhoogd. Ook bij de inrichting van het RBT wordt hier rekening mee gehouden. Een aantal brede watergangen worden voorzien van rietoevers en één van de watergangen zal als "meanderende" kreek worden aangelegd (zie kaart 1).

De bovengenoemde randvoorwaarden voor de inrichting dienen als basis voor de uitwerking van de watersysteeminrichting alsmede het beheer, onderhoud en eigendom.

3 FUNCTIES EN DOELSTELLINGEN

3.1 Inleiding

Het formuleren en toewijzen van de functies en doelstellingen voor de inrichting van het watersysteem is gebaseerd op het provinciale beleidsplan milieu en water, het waterstructuurplan en het IWBP2 van de waterschappen en het master- en bestemmingsplan RBT van de gemeente.

De algemene doelstellingen voor de oeverinrichting, waterkwantiteit en -kwaliteit volgen rechtstreeks uit de functietoekenning, gebaseerd op bovengenoemde beleidsplannen. Na toekenning van de functies zijn aan het watersysteem nog een aantal aanvullende doelstellingen toegekend vanuit de randvoorwaarden die voor het gebied gesteld zijn.

Voor de verschillende watergangen in het RBT zijn de functies door de projectgroep vastgesteld. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de hoofdfuncties (gebiedsgerichte functies) en de aanvullende gebruiksfuncties.

Hoofdfuncties voor het oppervlaktewater

- stedelijk water / bebouwd gebied
- water voor landbouw / agrarisch gebied

Gebruiksfuncties voor het oppervlaktewater

- belevingswaarde
- bluswater

In de volgende paragrafen worden de functies en doelstellingen vanuit de verschillende beleidsplannen afzonderlijk behandeld.

3.2 Functies en doelstellingen

Beleidsplan Milieu en Water

De functies en doelstellingen die de provincie stelt aan het oppervlaktewater zijn beschreven in het Beleidsplan Milieu en Water 2000-2004. Naast de ecologische functie gelden voor het gebied twee gebiedsgerichte functies, voor agrarisch en bebouwd gebied. Voor deze functies worden drie doelstellingen gehanteerd, gericht op waterkwaliteit, waterkwantiteit en tot slot de doelstelling van oevers en ecologische verbindingen. In bijlage 4 worden de functies en doelstellingen van de provincie Zuid-Holland in een tabel weergegeven. Voor bijvoorbeeld de functie bebouwd gebied kan de waterkwantiteitsdoelstelling van de provincie eenvoudig worden afgelezen.

Integraal Waterbeheersplan

De functies en doelstellingen van het waterschap en het zuiveringsschap voor het oppervlaktewater worden in het Integraal Waterbeheersplan 2 (IWBP 2) verwoord. Het IWBP is een vertaling van het provinciaal beleid. Naast de altijd geldende ecologische functie, zijn de functies voor agrarisch en bebouwd gebied van toepassing. In bijlage 5 worden de doelstellingen en functies in een tabel weergegeven. Voor bijvoorbeeld de functie agrarisch gebied kan de waterkwaliteitsdoelstelling van het waterschap en zuiveringsschap eenvoudig worden afgelezen.

Waterstructuurplan

In het waterstructuurplan van het waterschap Goeree-Overflakkee en het zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden is het plangebied op de functiegeschiktheidskaart aangeduid als “minder geschikt” voor de functies wonen en werken (gebaseerd op kansen wateroverlast). Dit houdt in dat het plangebied in de huidige fase niet voldoende weerstand kan bieden tegen extreme neerslag. In hoofdstuk 6 is met de voorgestelde inrichtingsmaatregelen gekeken of het plangebied met de toekomstige inrichting nog steeds faalt.

Masterplan

De gemeente Oostflakkee heeft een masterplan opgesteld voor het bedrijventerrein. Bij het opstellen van het masterplan zijn de waterbeheerders ook betrokken. De hoofddoelstelling met betrekking tot de waterhuishouding van het masterplan is een zo duurzaam mogelijk watersysteem te creëren. In het masterplan worden geen functies toegekend aan het oppervlaktewater die vergelijkbaar zijn met de opgestelde functies en doelstellingen van de provincie, waterschap en zuiveringsschap, vermeld in bijlage 4 en 5.

Naast de doelstelling een duurzaam watersysteem te creëren worden een aantal nevendoelstellingen geformuleerd in het masterplan:

- beschouwen van klimaat en klimaatverandering (2050): geen wateroverlast (veiligheid) of watertekort (verdroging);
- ruimte voor waterberging;
- verbeterd gescheiden rioolstelsel;
- verbeteren waterkwaliteit;
- hoge belevingswaarde en landschappelijke inpassing;
- inrichting gebaseerd op relaties tussen waterbeheer en ruimtelijk ordening; duurzame stedenbouw.

In het masterplan worden veel kansen, knelpunten en mogelijke oplossingen geformuleerd. Deze zijn opgenomen bij de inrichting van het watersysteem en worden behandeld in de volgende twee hoofdstukken. Een mogelijke aanvullende functie die uit het masterplan en het overleg met de projectgroep naar voren is gekomen is de belevingswaarde. Het gaat hier om een duurzaam bedrijventerrein met een hoogwaardige uitstraling. Belevingswaarde is daarom voor het oppervlaktewater opgenomen als aparte (gebieds)functie. In bijlage 6 zijn de doelstellingen uit het masterplan opgenomen.

3.3 Projectgroep en interviews

Deze paragraaf is gewijd aan de inbreng tijdens het projectoverleg en de interviews met de betrokken instanties. Aanvullende onderwerpen die van belang zijn bij de inrichting van het RBT, worden beschreven.

Projectgroep

Bluswater

In het projectgroepoverleg is voorgesteld om naast de gebiedsgerichte functies stedelijk en agrarisch, de gebruiksfunctie bluswater op te nemen. Naast de algemene inrichtingseisen geldt een waterkwantiteitseis van minimaal 4-6 m³/min en toegankelijke oevers. De brandweer heeft globaal drie opstelplaatsen aangegeven.

Belevingswaarde

In paragraaf 3.2 wordt belevingswaarde al genoemd als gebiedsgerichte functie. Deze functie wordt expliciet genoemd in het masterplan en is als zodanig opgenomen in dit waterplan. De inrichtingsvoorwaarden worden behandeld in hoofdstuk 4 en 5.

Interviews

Gemeente Oostflakkee en OPP

Ten aanzien van de functies en doelstellingen zijn door de gemeente en OPP, afgezien van de reeds besproken punten in de projectgroep, geen aanvullende zaken gemeld.

Op het bedrijventerrein zullen maximaal bedrijven van categorie 3 (en categorie 4 bedrijven alleen onder vrijstellingsregeling) gevestigd worden. Vanuit het zuiden (provinciale weg) dient het bedrijventerrein een echte zichtlocatie te worden. Vanuit het noorden dient de overgang naar het landelijk gebied (akkerbouw) zo geleidelijk mogelijk te verlopen.

ZHEW

Ten aanzien van de waterkwaliteit geeft het ZHEW aan dat voor de functie stedelijk water, alle wateren aan de waterkwaliteitseis IIIB “biologisch gezond” moeten voldoen.

Om deze doelstelling te halen moet men rekening houden met:

- huidige waterkwaliteit o.a. chloriden en nutriënten
- ontwikkeling van kreken (krekenplan)
- minimale waterdiepte van 1,0 m
- beperkte fluctuatie in chloridgehalte
- overstorten en andere lozingen
- verantwoord afkoppelen

Waterschap Goeree-Overflakkee

Ten aanzien van de functies en doelstellingen zijn door het waterschap geen aanvullende zaken gemeld.

ISGO en brandweer

Ten aanzien van de functies en doelstellingen zijn door het ISGO en de brandweer geen aanvullende zaken gemeld. In het RBT wordt uitgegaan van maximaal categorie 3 bedrijven. In het overleg heeft de brandweer een aantal aspecten aangegeven ten aanzien van de inrichting van het bedrijventerrein. Deze aspecten worden in hoofdstuk 4 en 5 nader omschreven.

3.4 Synthese

Alle watergangen in het plangebied hebben op de eerste plaats een ecologische (basis)functie. Daarnaast valt een watergang in stedelijk of in agrarisch gebied. Al het oppervlaktewater van het bedrijventerrein valt bovendien onder de gebiedsgerichte functie belevingswaarde en de gebruiksfunctie bluswater.

De doelstellingen uit voorgaande paragrafen, die voor de genoemde functies reeds zijn gedefinieerd, zijn in tabel 3.1 samengevoegd. Voorzover mogelijk zijn de doelstellingen gedifferentieerd uitgewerkt bij de inrichting. De belevingswaarde kan uitgewerkt worden in verschillende doelstellingen per watergang. In hoofdstuk 4 en 5 wordt de inrichting van het watersysteem verder uitgewerkt.

Tabel 3.1: samengevoegde functies en doelstellingen

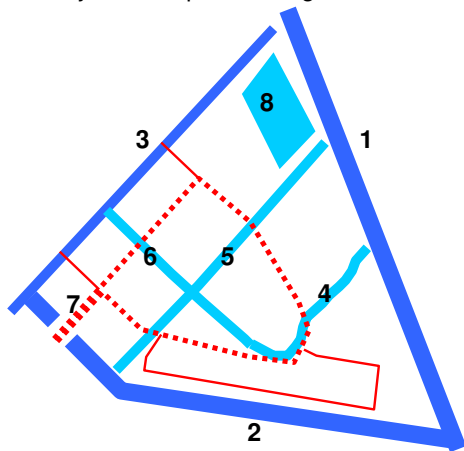
FUNCTIES	KWALITEITSDOELSTELLING OPPERVLAKTEWATER EN WATERBODEM	WATERKWANTITEITS- DOELSTELLING	DOELSTELLING OEVERS EN ECOLOGISCHE INFRASTRUCTUUR
A. ECOLOGISCHE FUNCTIE	- minimumkwaliteit en biologisch gezond (minimaal ecologische waterkwaliteits-klasse III-B); niveau 3 STOWA-systematiek - MTR- en VR-waarden (4e NWH)	- voorwaarden scheppen voor bereiken kwaliteitsdoelen: drooglegging en berging afstemmen op bodemgebruik	- natuurvriendelijk beheer en onderhoud van oevers. natuurvriendelijke inrichting van oevers waar mogelijk; minimale afmetingen, migratie en vestigingsmogelijkheden voor vis
B. GEBIEDSGERICHTE FUNCTIES			
1. Stedelijk gebied	- biologisch gezond (minimale kwaliteitseis III-B) - rekening houden met huidige waterkwaliteit o.a. chloride en nutriënten - gescheiden rioolstelsel (afkoppelen)	- het binnen kleine marges regelen van waterpeil om wateroverlast en schade te voorkomen alsmede een goede doorspoelbaarheid - berging en buffering in stedelijk groen (voldoende); rekening houden met klimaatscenario's	- ontwikkeling van krekens in het gebied (krekensplan)
2. Agrarisch gebied	- chloriden-eis afhankelijk van type agrarisch gebied - gescheiden rioolstelsel (afkoppelen)	- tegengaan natuurlijke verzilting. - handhaving bestaande waterhuishoudkundige situatie voor begrensd relatienota en natuurontwikkelingsgebieden - voldoende berging; rekening houden met klimaatscenario's	- gescheiden van overig gebied; ZHEW -
3. Belevingswaarde	- helder, schoon en reukloos water	- begroeide watergangen	- hoogwaardige uitstraling; landschappelijke inpassing - per watergang wordt dit bij de inrichtingseisen nader uitgewerkt
C. GEBRUIKSGERICHTE FUNCTIE			
1. Bluswater	- maximaal categorie 3 bedrijven (en categorie 4 onder vrijstellingsregeling)	- voldoende water, 4-6 m³/min	- toegankelijke oevers

4 HOOFDSTRUCTUUR

4.1 Inleiding

Het oppervlaktewatersysteem is geschematiseerd weergegeven in figuur 4.1. In tabel 4.1 worden de karakteristieken van de watergangen vermeld. Het plangebied wordt omsloten door de bestaande watergangen 1, 2 en 3. Dit zijn bestaande watergangen. Watergang 1 staat in directe verbinding met het gemaal Haas van Dorsser. Bovendien is watergang 1 onderdeel van het “krekplan” van Goeree-Overflakkee.

Voor de ontwatering zijn in het gebied nog een aantal andere watergangen gepland, watergang 4 tot en met 7. Het gebied in het noorden van het bedrijventerrein (aangegeven met nummer 8) is in het waterplan gekenmerkt als een gebied met natuurlijke oevers/plasdras. Dit gebied kan ook voor extra waterberging bij extreme neerslaggebeurtenissen worden ingericht. Langs alle watergangen, met uitzondering van watergang 3, zijn natuurlijke oevers gepland. Watergang 4 heeft het meest natuurlijke verloop. Kaart 1 geeft een beeld van de watergangen en kunstwerken.



Figuur 4.1: geschematiseerde voorstelling watergangen

Tabel 4.1: karakteristieken watergangen

watergang	hoofdfunctie	Opmerkingen
1	agrarisch gebied	onderdeel van het krekplan.
2	agrarisch gebied	hoofdwatergang
3	agrarisch gebied	wegsloot
4	stedelijk gebied	waterberging voor RBT + aan- en afvoer
5	stedelijk gebied	waterberging voor RBT + aan- en afvoer
6	stedelijk gebied	waterberging voor RBT + aan- en afvoer
7	stedelijk gebied	waterberging voor RBT + aan- en afvoer
8	stedelijk gebied	plasdras/rietveld, waterberging voor RBT

Inrichtingseisen per instantie

Het zuiveringsschap, het waterschap, de gemeente, OPP, de ISGO en de brandweer hebben een aantal eisen opgesteld waaraan de inrichting van het watersysteem moet voldoen. In bijlage 8 wordt een overzicht gegeven van alle eisen. Deze zijn verwerkt in de volgende paragrafen waarin de watergangen, kunstwerken, het peilbeheer, aan- en afvoer van water en doorspoeling beschreven worden.

4.2 Watergangen

De breedte van de watergangen wordt aangehouden zoals deze op kaart 1 zijn aangegeven. Het profiel van de watergangen is afhankelijk van een aantal gegevens.

- bovenbreedte watergang;
- waterdiepte van minimaal 1,00 m in de smalle watergangen en 1,50 m in de brede watergangen (slechts op enkele locaties is deze diepte vereist);
- drooglegging → minimaal 1,30 m;
- minimale taludverhouding → voor zavel wordt een waarde aangehouden van 1:1,5 tot 1:2,5 (*Bron: cultuurtechnisch vademecum*) voor kleine watergangen wordt een verhouding van 1:2 gehanteerd.

4.3 Peil

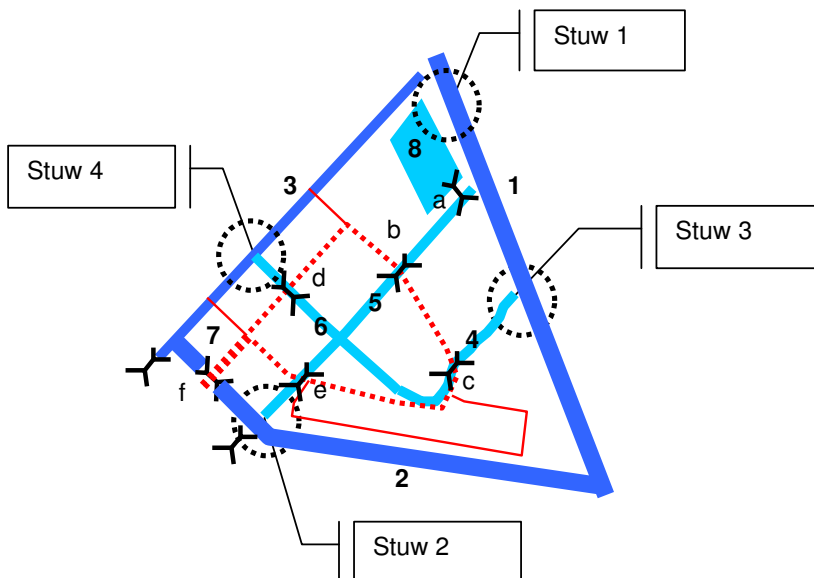
Het huidige peil is voor de zomer en winter respectievelijk NAP –1,40 m en NAP –1,70 m. Vanuit de faalkansenstudie is het RBT doorgerekend met een veiligheidsnorm van 1:100 jaar voor het stedelijk gebied. Hiervan mag 5% van het laagste maaiveld, enkele dagen onder water staan. Het RBT voldoet aan deze norm wanneer het bedrijventerrein als apart peilgebied wordt ingericht en wanneer de drooglegging minimaal 1,30 m is.

Dit betekent dat bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP –0,11 m het nieuwe winterpeil minimaal rond NAP –1,41 m komt te liggen. De gemeente wil een vast peil van NAP –1,40 m handhaven.

De nieuwe werknorm geeft in plaats van 5% een nieuwe waarde van 0% aan. Hiervoor mag worden uitgegaan van de laagste drempel van de bebouwing.

4.4 Peilbeheersingsmiddelen

Het gebied wordt als apart peilvak gekenmerkt. Hiervoor zijn een aantal peilbeheersmaatregelen en kunstwerken gepland.



Figuur 4.2: peilbeheersingsmiddelen RBT

Stuwen

In het RBT worden vier klepstuwen (verstelbaar) ingezet. Stuw 1 is gesitueerd ter hoogte van het plasdras/rietveld. Hier wordt ten behoeve van de peilhandhaving en doorspoeling in de zomer water ingelaten met behulp van een pomp. Stuw 2 is gesitueerd in het zuidwesten van het RBT en kan

overtollige neerslag afvoeren. Stuw 3 en 4 dienen hetzelfde doel als stuw 2 en zijn gesitueerd langs de west- en oostkant van het RBT. In de winter kan het water bij elke stuw worden uitgelaten. Op kaart 1 zijn de exacte locaties van de stuwen weergegeven.

Duikers

Ten zuiden van het plasdras/rietveld is een duiker (a) gesitueerd die het gezuiverde water afvoert naar watergang 5 van het RBT. Ter hoogte van de eerste kruising van watergang 5 met de hoofdontsluiting (vanaf het noorden) en de kruising van watergang 4 met de detailontsluiting zijn afsluitbare duikers (a en b) gesitueerd. Wanneer een calamiteit optreedt, kan het watersysteem met behulp van deze duikers worden afgesloten. Het is de taak van het waterschap om deze duikers te bedienen. De duikers moeten minimaal een inwendige diameter van 500 mm hebben.

Inlaatpomp

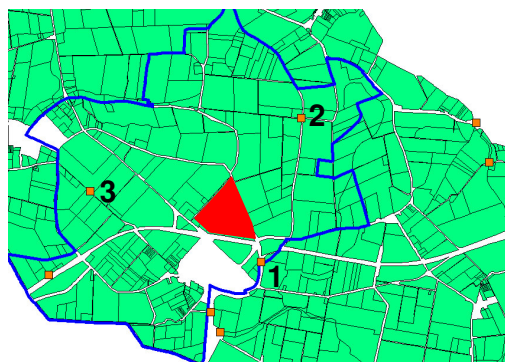
Het water ten behoeve van de peilhandhaving dient met een pompje aangevoerd te worden door het plasdras/rietveld en moet een minimale capaciteit van 1 m³/min hebben.

Kaden

Omdat het RBT geen negatieve invloed mag hebben op de omgeving, zal een kade om de boerderijen (gesitueerd aan watergang 1) worden aangelegd om deze te beschermen tegen eventuele hoge waterstanden in het RBT.

4.5 Wateraanvoer voor peilbeheer

Het oppervlaktewater wordt ter hoogte van het rietveld ingelaten met behulp van een inlaatpompje en een stuw, zie kaart 1. De huidige waterkwaliteit van het oppervlaktewater wordt aan de hand van vier parameters in grafiekvorm weergegeven in bijlage 7. In figuur 4.3 worden de meetlocaties weergegeven.



Figuur 4.3: locaties meetpunten waterkwaliteit

Over een periode van tien jaar zijn de zuurstof-, stikstof-, fosfaat- en de chloridgehalte gemeten. De gemeten waarden zijn getoetst aan de MTR-norm. Per meetlocatie worden de verschillende parameters toegelicht.

Locatie 1

Voor bijna alle parameters liggen de waarden boven de MTR-norm. Alleen de zuurstofhuishouding geeft een ander beeld. Met name de eerste jaren van meting komt het zuurstofgehalte (ongeveer 3 mg/l) niet boven de MTR-norm (5 mg/l). De laatste drie jaar ligt het zuurstofgehalte (ongeveer 5,5 mg/l) boven de MTR-norm.

Locatie 2

Ook voor deze locatie geldt dat voor bijna alle parameters de waarden boven de MTR-norm liggen. Alleen de zuurstofhuishouding geeft een ander beeld, deze waarden (ongeveer 0,5 mg/l) liggen onder de MTR-norm.

Locatie 3

Allereerst kan worden vastgesteld dat voor deze locatie, alleen van de jaren 1995, 1998 en 2001 de gegevens bekend zijn. Dit geeft een beperkt beeld ten aanzien van de waterkwaliteit. Met name de stikstof- en de fosfaatgehalten geven waarden aan die boven de MTR-norm liggen en die onderling sterk fluctueren. De chloridengehalten blijven vrij constant maar liggen ook boven de MTR-norm. Het zuurstofgehalte vertoont een stijgende lijn maar blijft onder de MTR-norm.

4.6 Afvoer overtollig water

Om het bedrijventerrein zo veel mogelijk zelfregulerend te laten zijn, wordt voorgesteld de afvoer vrijwel geheel via het plasdras/rietveld te laten verlopen. Hiervoor worden de stuwen 2, 3 en 4 onder "normale" omstandigheden ingesteld op NAP –1,35 m. De afvoer zal dan plaatsvinden via het rietveld en stuw 1 die ingesteld wordt op NAP –1,40 m. Tevens kan het plasdras/rietveld in natte perioden dienen om tijdelijk water te bergen vanuit het bedrijventerrein om zodoende de afvoer van water uit het totale bemalingsgebied (via watergang 1) te waarborgen (zomersituatie).

4.7 Circuleren van water

Doorspoeling van het watersysteem in de zomer kan door water vanuit watergang 1 via het plasdras/rietveld in te laten. Het water kan dan door de stuwen 2, 3 en 4 het bedrijventerrein uitgelaten worden. In de winter kan het water bij elke stuw het bedrijventerrein verlaten. Met behulp van afsluitbare duikers kunnen de watergangen in het RBT worden afgesloten wanneer een calamiteit optreedt.

5 INRICHTING OVERIGE ASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de details van het watersysteem en overige aspecten die hierop van invloed zijn.

5.1 Riolering en afkoppelen

Verbeterd gescheiden stelsel

Voor de riolering wordt uitgegaan van een verbeterd gescheiden stelsel. Het rioleringsstelsel wordt nader uitgewerkt in het rioleringsplan.

Afkoppeling verharde oppervlakken

De beslisboom voor het aan- of afkoppelen van verharde oppervlakken (ZHEW) is ingezet voor het bepalen van de af te koppelen oppervlakken in het RBT. Het streven naar een duurzame inrichting van het watersysteem speelt daarbij een leidende rol. Primair dient te worden vastgesteld of afkoppelen dan wel aankoppelen van verhard oppervlak wenselijk is vanuit milieutechnisch oogpunt. In bijlage 9 wordt de beslisboom nader toegelicht.

In het RBT worden de mogelijkheden voor het afkoppelen van 60% verhard oppervlak nader bekeken. Het afgekoppelde regenwater wordt in eerste instantie afgevoerd naar het oppervlaktewater. De bodemkundige situatie laat niet toe dat het afgekoppelde regenwater infiltreert. Nuttige toepassingen zoals een regenwaterbassin of mogelijkheden voor infiltratie zijn hiermee uitgesloten. Door de bouw van het RBT neemt het verhard oppervlak toe. Het regenwater dat hierdoor wordt opgevangen betreft een nieuwe regenwaterlozing. De afkoppelboom verschaft inzicht in de randvoorwaarden waaronder verharde oppervlakken mogen worden afgekoppeld. Dit gebeurt aan de hand van vier oppervlakken, zie bijlage 9.

5.2 Plasdras/rietveld

In het noorden van het bedrijventerrein (nummer 8 op kaart 1) is een gebied aangeven als plasdras/rietveld met natuurlijke oevers. Het gebied is in eerste instantie bedoeld als waterberging voor het bedrijventerrein. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat het bedrijventerrein zelfregulerend is.

Het gebied is niet direct bedoeld als helofytenfilter, maar kan een vergelijkbare functie hebben. Het heeft het geen zin een volledig helofytenfilter aan te leggen, omdat er geen specifieke noodzaak is om het af te voeren water te zuiveren. Het terrein wordt wel als plasdras/rietveld ingericht, maar het specifieke onderhouds- en monitoringsplan hiervoor wordt niet verder uitgewerkt.

Helofytenfilters zijn natuurlijke of aangelegde moerassen die zijn begroeid met helofyten (riet). Hierbij wordt het afstromende regenwater of huishoudelijke afvalwater door een veld van moerasplanten (helofyten) geleid zodat het water een biologische reiniging ondergaat.

In de randvoorwaarden voor de waterhuishouding (paragraaf 2.6) wordt de voorwaarde gegeven dat het RBT geen nadelige invloed mag hebben op de waterhuishouding in het gebied. Deze voorwaarde geldt voor zowel de waterkwantiteit als voor de waterkwaliteit. Het plasdras/rietveld kan de kwaliteit van het water verbeteren voordat dit het RBT uitstroomt.

Blus- en ander mogelijk sterk verontreinigd water mag niet via het plasdras/rietveld worden afgevoerd. Hiervoor dienen de stuwen 2 en 3 gebruikt te worden, of moet een noodpomp het water afvoeren naar de hoofdwatgang buiten het RBT. Via deze watgangen kan het verontreinigde water direct uitgemalen worden.

5.3 Groenstructuur

De eerste 5 m van de insteek van de watergang kan opgaand struweel worden toegepast en bomen op minimaal 10 m van de insteek. Dit voorkomt teveel bladinvall in de wegsloot en is beter voor het zicht. De groenstructuur op het bedrijventerrein is uitgewerkt in het beeldkwaliteitsplan.

5.4 Ecologie

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de “natte” groenstructuur.

In paragraaf 3.4, synthese, is al geconcludeerd dat alle wateren in het plangebied op de eerste plaats een ecologische functie hebben. Dit houdt in dat oevers natuurvriendelijk beheerd en onderhouden moeten worden. Een andere doelstelling is dat oevers, waar mogelijk, natuurvriendelijk dienen te worden ingericht, dit is voor het plangebied omschreven in de volgende paragraaf.

De waterkwantiteitsdoelstelling behorende bij de ecologische functie, is het scheppen van voorwaarden voor het bereiken van de minimumkwaliteit [8]. In het IWBP is dit geconcretiseerd in streefdiepten ten opzichte van het zomerpeil voor alle watergangen; 1 m voor hoofdwatgangen en singels en 0,5 m voor andere watergangen (dijksloten, wegsloten, spoorloten en overige watergangen). Hierbij wordt opgemerkt dat deze diepten alleen worden nagestreefd wanneer de grondsoort en breedte van de watergang dit toelaten.

Watergang 1 (zie kaart 1) neemt een bijzondere plaats in, omdat deze deel uitmaakt van het krekplan van Oostflakkee. Deze watergang verbindt de krek ten zuidoosten van Oude-Tonge via oude kreekrestanten (o.a. Magdalenakreek en Amenea) met het natuurgebied de Luukert ten oosten van Nieuwe-Tonge. Een belangrijke meerwaarde levert deze kreek door het realiseren van een doorgaande oost-westverbinding voor flora en fauna en het verminderen van de faalkans van de polder [7]. Ten behoeve van de inrichting van kreekzones zijn in het krekplan een aantal natuurdoeltypen van het zeekleigebied geselecteerd. Deze natuurdoeltypen vormen de kenmerkende biotopen die in en nabij krekken worden aangetroffen. Het betreft hier hoofdgroep 3, halfnatuurlijke typen. In tabel 5.1 zijn de geselecteerde natuurdoeltypen voor dit krekengebied weergegeven.

Tabel 5.1: natuurdoeltypen krekplan

Open water	
3.15	afgeleide van gebufferde sloot (tot 8 m breed, tot 1000 mg Cl ⁻ / l)
3.19	kanaal en vaart (breder dan 8 m)
Moeras	
3.24	moeras
	c) waterriet en biez
	d) bloemrijk rietland
3.25	natte strooiselruigte
Droge natuur	
3.32	nat, matig voedselrijk grasland
3.39	bloemrijk grasland van het rivieren- en zeekleigebied
	b) glanshaverhooiland van het rivieren en zeekleigebied
3.55	wilgenstruweel
3.66	bos van voedselrijke, vochtige gronden

De kreek wordt een deel van de ecologische verbindingzones op Goeree-Overflakkee. De kreekontwikkeling is gericht op de versterking van natuurwaarden. Door het verlagen van het maaiveld ontstaan brede oevers waarin de moerassige natuurdoeltypen tot ontwikkeling komen, variërend van waterriet en biez, natte strooiselruigte tot bloemrijk rietland. De hogergelegen gebieden bieden kansen voor de ontwikkeling van nat matig voedselrijk grasland, glanshaverhooiland, wilgenstruweel en bos van voedselrijke natte gronden.

5.5 Natuurvriendelijke oevers

De hydraulische randvoorwaarden die gesteld worden aan het oppervlaktewatersysteem bepalen in belangrijke mate ook de speelruimte voor de inrichting van een natuurvriendelijke oever. De natuurvriendelijke oevers in het RBT bestaan in hoofdzaak uit rietoevers en plasdrassituaties. Algemeen geldt voor de aanleg van een natuurvriendelijke oever:

- harde verdedigingsconstructies niet noodzakelijk
- zeer extensief onderhoud
- een flauwe helling → min 1:3 tot 1:5
- toepassen van brede oevers → in het RBT varieert deze breedte tussen de 5 m en de 60 m

De watergangen die worden aangelegd met dergelijke oevers worden in de volgende alinea's beschreven.

Watergang 1

Deze watergang maakt deel uit van het krekplan. Dit heeft gevolgen voor de inrichting van de natuurvriendelijke oever. Er wordt namelijk extra ruimte voor waterberging gerealiseerd en voor de inrichting van de oevers worden plasbermen, vooroevers e.d. aangelegd. De breedte van de natuurvriendelijke oever varieert van 24 m tot 60 m (ter hoogte van de kruising met watergang 2). De kreekontwikkeling sluit aan op de ontwikkeling van het waterplan voor het bedrijventerrein Oude-Tonge. De watergangen worden natuurvriendelijk aangelegd (plasbermen, vooroevers e.d.) en er wordt extra ruimte voor waterberging gerealiseerd (concept-krekplan).

Watergang 2

Over bijna de gehele lengte van deze watergang wordt aan één zijde een natuurvriendelijke oever aangelegd. De breedte ervan varieert van 24 m tot 60 m (ter hoogte van de kruising met watergang 1).

Watergang 4

Langs de gehele lengte van deze watergang zijn aan beide kanten natuurvriendelijke oevers ingepland. Door de meanderende vorm kan deze aansluiten bij de doelstellingen uit het krekplan. De breedte van de natuurvriendelijke oever varieert van 5 m tot 20 m.

Watergang 5

Over bijna de gehele lengte van deze watergang wordt aan één zijde een natuurvriendelijke oever aangelegd. Deze oevers zijn langs de gehele watergang 14 m breed.

Watergang 6

Over bijna de gehele lengte van deze watergang wordt aan één zijde een natuurvriendelijke oever aangelegd. Over de gehele lengte wordt een breedte van 9 m aangehouden.

Watergang 8

Dit betreft het plasdras/rietveld, voor een gedetailleerde omschrijving zie paragraaf 5.2.

5.6 Infrastructuur en bebouwing

De hoofdontsluiting is gepland zoals aangegeven met de rode stippellijn in figuur 4.1. Aan deze hoofdaansluiting wordt in een latere fase de detailontsluiting gekoppeld. Bovendien zijn aan de westkant van het bedrijventerrein twee noodontsluitingen gepland.

Op het RBT zullen bedrijven van maximaal categorie 3 (en categorie 4 bedrijven onder vrijstellingsregeling) gevestigd worden. Hoogwaardige bedrijven zijn gepland langs watergang 2 en in het directe zicht vanaf de rijksweg zijn in het zuiden van het bedrijventerrein. Dit bevordert in grote mate de hoogwaardige uitstraling van het bedrijventerrein. Daarachter ligt een gedeelte dat is gereserveerd voor reguliere bedrijven en een gedeelte dat is gereserveerd voor een latere fase. Dit laatste gedeelte krijgt tot die tijd de functie agrarisch gebied.

6 TOETSING ONTWERP

De inrichting van het bedrijventerrein zal in twee fasen plaatsvinden. De invloed van deze uitbreiding op de faalkans van het bemalingsgebied (33H) is doorgerekend.

6.1 Uitgangspunten

Door het waterschap zijn diverse uitgangspunten en gegevens over het nieuwe bedrijventerrein aangeleverd. Deze vormen de basis om de faalkansenberekeningen uit te voeren. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste invoerparameters (de percentages verhard, onverhard en open water) in de situatie van het bedrijventerrein in peilgebied 33H bij winterpeil. Op het bedrijventerrein zal een verbeterd gescheiden stelsel worden aangelegd voor de afvoer van vuilwater (dwa) en regenwater (rwa). Voor de berekening van dwa-afvoer is een norm van 0,85 m³/h per bruto hectare aangehouden. Voor het rwa-stelsel is een pompovercapaciteit van 0,3 mm/h en een berging van 4 mm aangehouden. De watergangen en natuurvriendelijke oevers aan de rand van het plangebied zijn niet meegenomen in het oppervlak van het bedrijventerrein.

Tabel 6.1: oppervlakken bedrijventerrein per type

type oppervlak	eerste fase	tweede fase	totaal (1 en 2)	toekomstige fase
open water	1,06 ha	0,71 ha	1,77 ha	-
verhard (90% uitgeefbaar)	10,76 ha	15,50 ha	26,26 ha	7,24 ha
onverhard (10% uitgeefbaar)	<u>1,20 ha</u>	<u>1,72 ha</u>	<u>2,92 ha</u>	<u>0,80 ha</u>
uitgeefbaar terrein	11,96 ha	17,22 ha	29,18 ha	8,05 ha
wegen incl. fietspaden	0,92 ha	1,84 ha	2,76 ha	-
openbaar groen	3,07 ha	3,07 ha	6,14 ha	-
natuurvriendelijke oevers	1,03 ha	1,08 ha	2,11 ha	-
verlaagd maaiveld	3,44 ha	4,30 ha	7,74 ha	-
totaal	21,48 ha	28,22 ha	49,70 ha	8,05 ha

Gesteld wordt dat van het bedrijventerrein alleen maar landelijke afvoer (14 mm/dag) mag plaatsvinden. Binnen het bedrijventerrein zal een waterpeil van NAP –1,40 m heersen. De groengebieden aan de oostzijde van het uitbreidingsgebied zullen worden gebruikt als overloopgebieden voor het bedrijventerrein. Aangenomen is dat het maaiveld hier 0,50 m zal dalen. Uitgaande van een gemiddeld maaiveldhoogte van NAP –0,11 m, wordt de maaiveldhoogte van deze gebieden NAP –0,61 m. Het maaiveld van het bedrijventerrein wordt opgehoogd met 0,50 m. Hiermee komt de maaiveldhoogte op NAP +0,39 m uitgaande van een gemiddelde hoogte van NAP –0,11 m. Binnen het bedrijventerrein heerst een waterpeil van NAP –1,40 m. Voor het bedrijventerrein is een norm van T = 100 jaar met 5% inundatie aangehouden.

6.2 Modelopbouw

Het SOBEK-RR model van het bemalingsgebied De Haas van Dorsser, dat gebruikt is in de faalkansenstudie is gehanteerd als uitgangspunt voor deze berekening. Dit model is aangepast aan de nieuwe situatie en doorgerekend met de 44-jarige reeks van De Bilt.

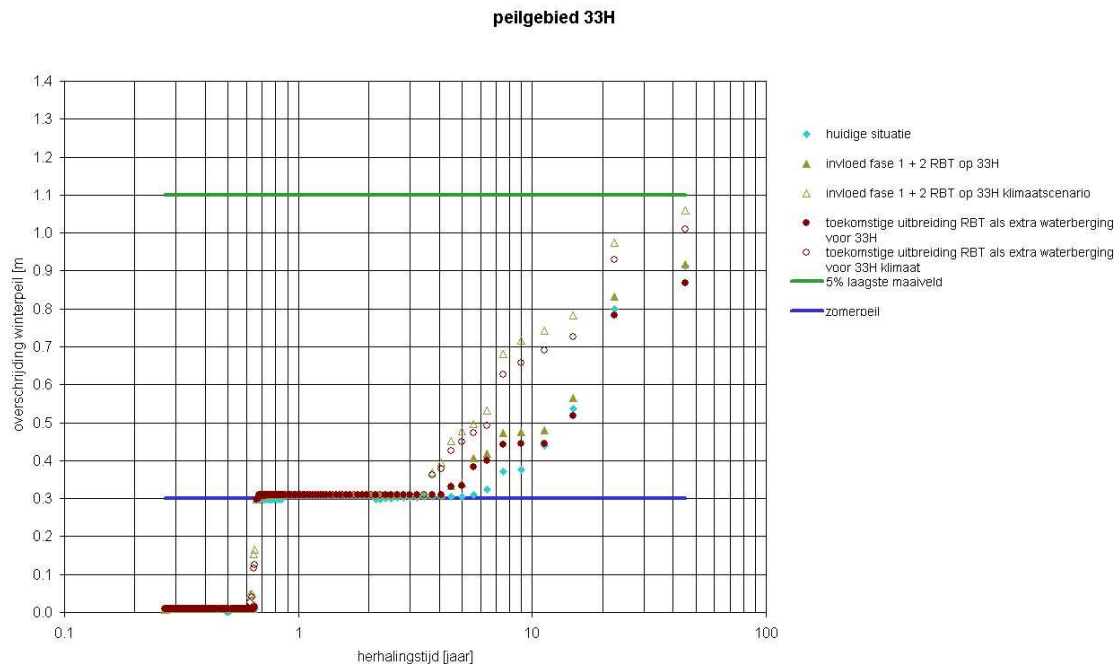
6.3 Resultaten berekening

Om te bepalen wat de invloed van de aanleg van het RBT is op de faalkans van het peilgebied De Haas van Dorsser zijn de volgende scenario's doorgerekend, inclusief scenario's waarbij rekening is gehouden met extra berging in het toekomstig uit te breiden deel van het bedrijventerrein voor het peilgebied 33H:

- scenario 1: huidig klimaat (oorspronkelijke faalkans)
- scenario 2: huidig klimaat fase 1 RBT Oude-Tonge

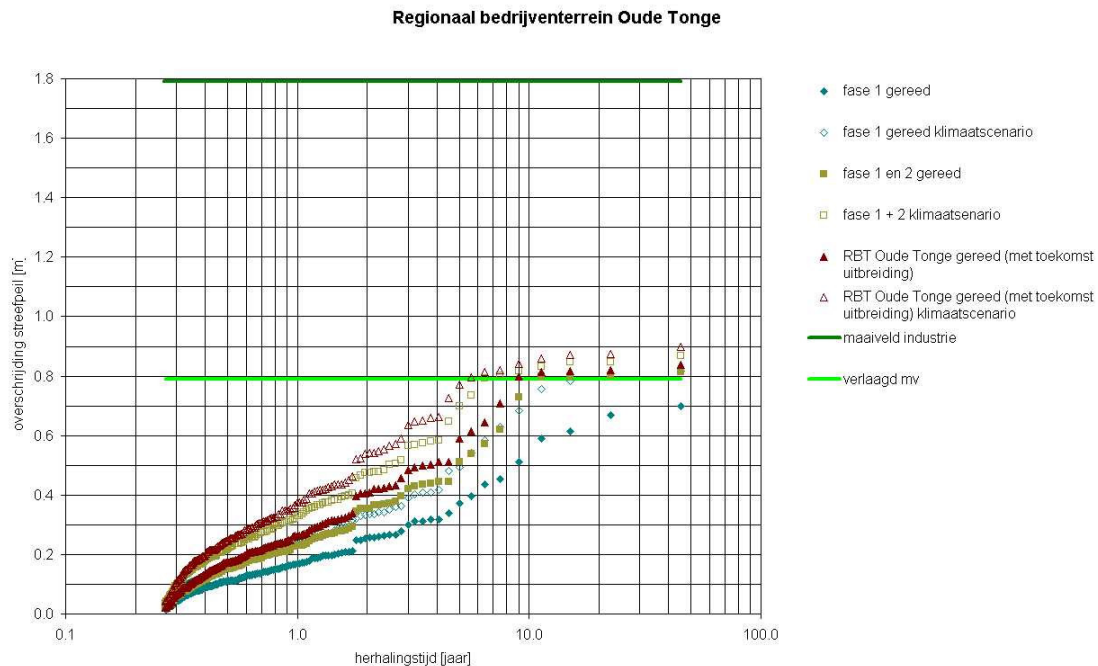
- scenario 3: huidig klimaat fase 1 en 2 RBT Oude-Tonge
- scenario 4: huidig klimaat fase 1, 2 en toekomstige uitbreiding
- scenario 5: huidig klimaat met toekomstige uitbreiding als extra waterberging voor 33H
- scenario 6: klimaatscenario fase 1 RBT Oude-Tonge
- scenario 7: klimaatscenario fase 1 en 2 RBT Oude-Tonge
- scenario 8: klimaatscenario fase 1, 2 en toekomstige uitbreiding
- scenario 9: klimaatscenario met toekomstige uitbreiding als extra waterberging voor 33H

Het resultaat van de faalkansenanalyse is weergegeven in vier figuren. In figuur 6.1 zijn de scenario's doorgerekend voor het gebied 33H (scenario 1, 3, 5, 6, 7 en 9) en in figuur 6.2 zijn de scenario's doorgerekend voor het RBT Oude-Tonge (scenario 2 t/m 4 en 6 t/m 8).



Figuur 6.1: overschrijdingsgrafiek voor diverse scenario's voor peilgebied 33H

In de figuur 6.1 is duidelijk te zien dat de uitbreiding invloed heeft op het peilgebied 33H. De overschrijding van het zomerpeil is in de situatie met de uitbreiding van het RBT hoger dan de huidige situatie. De waterstandstijging is lager als van het toekomstig uit te breiden deel van het RBT, circa 8 ha als waterberging wordt toegevoegd aan peilgebied 33H.



Figuur 6.2: overschrijdingsgrafiek voor diverse scenario's voor het bedrijventerrein

In figuur 6.2 is te zien dat het verlaagd maaiveld veel invloed heeft op de waterstandstijging. Het bedrijventerrein moet wel als een apart peilgebied worden gezien. In de berekening is aangehouden dat niet meer dan de toelaatbare landelijke afvoer het gebied uit gaat en dat vanaf peilgebied 33H geen water het gebied inkomt.

Voor de bepaling van de faalkans in het peilgebied 33H en het bedrijventerrein zijn de herhalingsstijd bepaald uit de grafieken. De herhalingsstijd voor 33H is bepaald aan de hand van het snijpunt tussen het 5% laagste maaiveld en de trendlijn door de punten die het zomerpeil overschrijden. Voor het bedrijventerrein is de herhalingsstijd bepaald aan de hand van het snijpunt tussen de maaiveldhoogte van het terrein en de trendlijn door alle punten boven het streefpeil. Van deze trendlijnen is een vergelijking bepaald. Hieronder staat een rekenvoorbeeld van de huidige situatie peilgebied 33H bij het huidige klimaat. Voor peilgebied 33H in de huidige situatie is de faalkans berekend volgens de volgende vergelijking:

$$\begin{aligned} \text{5\% laagste maaiveld} & y = 1,10 \text{ m} \\ \text{overschrijding zomerpeil} & y = 0,3287 \ln(x) - 0,314 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= \text{5\% laagste maaiveld (m)} \\ x &= \text{herhalingsstijd (jaar)} \end{aligned}$$

Uit deze berekening komt een herhalingsstijd van 74 jaar, waarbij wel rekening dient te worden gehouden met een 5% over- en onderschrijding. Dit gebied voldoet dus in de huidige situatie niet aan de gestelde norm van $T = 100$ jaar met 5% inundatie.

Voor de overige scenario's zijn de berekende herhalingsstijden weergegeven in tabel 6.2.

Tabel 6.2: overzicht berekende herhalingstijden per scenario

scenario	peilgebied 33H	RBT Oude-Tonge
huidig klimaat		
1. huidige situatie	74 jaar	-
2. fase 1 RBT Oude-Tonge	-	> 100
3. fase 1 en 2 RBT Oude-Tonge	89 jaar	> 100
4. fase 1, 2 en toekomstige uitbreiding	-	> 100
5. toekomstige uitbreiding als extra waterberging voor 33H	127 jaar	> 100
klimaatscenario		
6. fase 1 RBT Oude-Tonge	-	> 100
7. fase 1 en 2 RBT Oude-Tonge	43 jaar	> 100
8. fase 1, 2 en toekomstige uitbreiding	-	> 100
9. toekomstige uitbreiding als extra waterberging voor 33H	52 jaar	> 100

Uit tabel 6.2 blijkt dat de herhalingstijd in het peilgebied 33H momenteel 74 jaar bedraagt. Als gevolg van het ontwikkelen van het RBT wordt de herhalingstijd groter. Dit betekent dat het gebied minder vaak zal falen. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door de afname van onverhard oppervlak in het gebied, terwijl de hoeveelheid open water in peilgebied 33H niet daalt. Wanneer de resultaten echter worden getoetst aan de norm van honderd jaar voor stedelijk gebied, blijkt dat het systeem nog steeds faalt. Als het oppervlak van het toekomstig uit te breiden bedrijventerrein (circa 8 ha) als extra waterberging kan worden gebruikt, dan wordt de herhalingstijd groot genoeg om aan de norm voor dit gebied te voldoen.

Het bedrijventerrein voldoet aan de norm die gesteld wordt voor dit gebied. Hierbij is het wel noodzakelijk dat het bedrijventerrein een apart peilgebied wordt. Volgens het waterschap is dit mogelijk door grondwallen op te werpen. Tevens zullen de voorgestelde stuwen automatisch worden.

6.4 Conclusie

Het bedrijventerrein kan zelfregulerend zijn in kritieke situaties. De norm van 1:100 wordt makkelijk gehaald. Het is niet noodzakelijk het bedrijventerrein 0,50 m op te hogen. De norm ten aanzien van de herhalingstijd wordt in het bedrijventerrein gehaald als de drooglegging minimaal 1,30 m is. Dit betekent dat bij een streefpeil van NAP -1,40 m de maaiveldhoogte minimaal NAP -0,10 m moet bedragen. In de berekening is rekening gehouden met een verlaagd maaiveld van NAP -0,61 m. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP -0,11 m moet dan 0,50 m afgegraven worden. Ervan uitgaande dat werk met werk gemaakt wordt, is bepaald dat wanneer 0,50 m afgegraven wordt in de daarvoor aangewezen locaties, het in te richten terrein circa 0,10 m opgehoogd dient te worden. In deze berekening is geen rekening gehouden met een gesloten grondbalans. Grond die vrijkomt bij het graven van watergangen, natuurvriendelijke oevers en het uitgraven van de fundering van wegen is hierbij niet meegenomen.

7 BEHEER EN ONDERHOUD

7.1 Onderhoud

Het bedrijventerrein wordt in opdracht van de gemeente aangelegd. Daarna wordt het overgedragen aan het waterschap dat dan het beheer en onderhoud op zich neemt.

Om goed onderhoud te kunnen plegen zijn onderhoudsstroken van minimaal 5 m nodig. Als slechts aan een kant van de watergang baggerspecie ontvangen kan worden dient een erfdienstbaarheid gevestigd te worden. Indien geen baggerspecie ontvangen kan worden, dienen de meerkosten voor varend onderhoud en afvoer van specie door de aanliggende eigenaren betaald te worden.

Natuurvriendelijke oevers en rietveld

Verlanding van een watergang is in het kader van het waterkwantiteitsbeheer ongewenst. Verwijdering van (een deel van) de vegetatie is noodzakelijk om voldoende wateraanvoer en -afvoer te kunnen garanderen (voldoende diepte en breedte). Tegelijkertijd is het ecologisch gunstig om de positieve werking van waterplanten optimaal te benutten. Door een deel van de vegetatie te handhaven, wordt voorkomen dat algen en flab massaal groeien. Rotting, stank en baggeraanwas zijn het gevolg en eutrofiëring kan optreden door nalevering van voedingsstoffen uit de waterbodem. Doordat de watergangen bovengedimensioneerd zijn, kan de onderhoudsfrequentie relatief laag zijn.

Om de gewenste natuurdoeltypen te ontwikkelen en te behouden moeten diverse beheersmaatregelen worden genomen. De natte en matig voedselrijke graslanden vragen om een beheer met een extensieve beweiding of dienen in de nazomer te worden gemaaid, waarna het maaisel moet worden afgevoerd om verschraling te bewerkstelligen.

Tijdstip, frequentie en methode van onderhoud zijn belangrijke regelmechanismen voor sturing van de gewenste processen. Bij het onderhoudsbeheer in de watergangen en kreken zullen de volgende regels worden toegepast (*Vegetatie watergangen Goeree-Overflakkee*, 2000):

- Schonen in het groeiseizoen wordt zo veel mogelijk voorkomen. Schonen in de herfstperiode biedt het beste perspectief voor planten en dieren. Dit wordt bij voorkeur uitgevoerd met een maaikorf of maaiboot.
- De uitvoering wordt zorgvuldig uitgevoerd om ongewenste effecten als kroos- en algengroei, baggervorming, vertroebeling en eutrofiëring door verstoring en beschadiging te voorkomen.

Het beheer wordt uitgevoerd door het waterschap en/of door de terreinbeheerders.

7.2 Beheer

Naast het beheer en onderhoud van de watergangen worden door het waterschap een aantal aspecten gecontroleerd. Kwantiteitsbeheer wordt nu nog gedaan door waterschap Goeree-Overflakkee en kwaliteitsbeheer door zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, maar in 2005 zal waterschap Hollandse Delta beide gaan uitvoeren.

Kwantiteit

Het waterschap zal zorgdragen voor de peilregistratie. Het is mogelijk om bij iedere stuw een peilschaal te plaatsen. De meest geschikte situatie voor peilregistratie is bij stuw 1 op een voor het publiek goed-aflaesbare peilschaal. Hiermee kunnen tevens de bergingsmogelijkheden worden gecontroleerd in gebied 8 (plasdras/rietveld).

Het waterpeil in het bedrijventerrein zal met een bepaalde frequentie worden opgenomen. Met automatische peilregistratie is het mogelijk over continue peilgegevens te beschikken. Het toepassen van automatische peilregistratie (voorkeur volgens waterbeheersplan) is een afweging (aard en omvang peilvak) van het waterschap.

Het waterschap zal minimaal eenmaal per jaar schouwen in het gebied. Hierbij wordt beoordeeld of de dimensies van de watergangen nog voldoen aan de legger. Afhankelijk van de schouw wordt buiten het reguliere onderhoud om maatregelen genomen om de watergangen weer te laten voldoen aan de legger.

Kwaliteit

Om de kwaliteit van het af te voeren water te beoordelen, wordt aanbevolen die te monitoren. De meting zal deel uitmaken van het meetnet oppervlaktewater en het waterbodemonderzoek. Het doel van de kwaliteitsmeting is uitgesplitst in diverse subdoelen [8]. Het meten van de kwaliteit van het oppervlaktewater wordt verricht in de categorieën fysisch-chemisch, bacteriologisch en hydrobiologisch.

Naast de uitvoering van waterkwaliteitsonderzoek wordt onderzoek verricht naar de kwaliteit van de waterbodems. Dit vindt voornamelijk plaats in opdracht van het waterschap. De meetfrequentie en het baggeronderhoud zal nog door het waterschap worden opgesteld en passen binnen het reguliere onderhoudsplan van het gebied.

De meest geschikte meetlocatie voor de waterkwaliteit is op het bedrijventerrein bij stuw 1 voordat het water de kreek inloopt. Het meten van de waterkwaliteit zal minimaal tweemaal per jaar plaatsvinden (zomer en winter) en passen binnen het reguliere monitoringsplan.

De ontwikkelingen in het beleid voor de meetinspanning, vermeld in het waterbeheerplan, zullen ook voor dit meetpunt worden toegepast.

8 STATUS EN VERVOLGACTIVITEITEN

Dit waterplan heeft nog niet zijn definitieve vorm gekregen. Het zal aangevuld moeten worden om het te laten voldoen aan het handboek waterplannen voor uitbreidingsgebieden. In de eerste paragraaf wordt een samenvatting gegeven van het waterplan tot op dit moment. In de tweede paragraaf wordt ingegaan op vervolgactiviteiten voor het complementeren van het waterplan.

8.1 Waterplan tot zover

Het plan voldoet aan de randvoorwaarden voor het gewenste waterhuishoudkundige beeld en volgt de lijn uit het Handboek waterplannen voor uitbreidingsgebieden en de provinciale- (Beleidsplan Milieu en Water) en waterschapsbeleidsplannen (IWBP2 en waterstructuurplan).

In het huidige masterplan wordt een voorlopige inrichting van het RBT weergegeven. Hierbij levert de inrichting van het watersysteem een belangrijke bijdrage aan de inpassing in de omgeving en beeldkwaliteit.

Functie en doelstelling

Alle watergangen in het plangebied hebben op de eerste plaats een ecologische (basis)functie. Dit houdt in dat oevers natuurvriendelijk beheerd en onderhouden moeten worden. Een andere doelstelling is dat de oevers, waar mogelijk, natuurvriendelijk dienen te worden ingericht. Door voldoende (brede) watergangen wordt de beeldkwaliteit van het openbare gebied verhoogd. Daarnaast hebben de watergangen binnen het RBT een stedelijk gebiedsgerichte functie en rondom het RBT een agrarische gebiedsgerichte functie. Al het oppervlaktewater van het bedrijventerrein valt bovendien onder de gebiedsgerichte functie belevingswaarde en de gebruiksfunctie bluswater. De doelstellingen die voor de genoemde functies zijn gedefinieerd, zijn gedifferentieerd uitgewerkt bij de inrichting.

Inrichting

Bij de inrichting van de hoofdstructuur is rekening gehouden met de inrichtingseisen per instantie, geplande en reeds bestaande watergangen, peilbeheer (en beheersingsmiddelen zoals stuwen, duikers, inlaatpomp voor aanvoer en kaden), afvoer van overtollig water en watercirculatie.

Bij de aanleg van de riolering wordt gestreefd naar een verbeterd gescheiden stelsel en afkoppeling van verharde oppervlakken. Voor de riolering moet nog een rioleringsplan worden opgesteld.

Een plasdras/rietveld in het noorden van het RBT met een waterbergingsfunctie wordt ingericht met moerasplanten (helofyten) en natuurlijke oevers.

Naast de ecologische functie van de watergangen maakt de watergang aan de oostzijde van het RBT deel uit van het krekplan van Oostflakkee. De kreekontwikkeling is gericht op de versterking van de natuurwaarden en dient als zondanig, met lage(nat) en hoog(droog) gelegen gedeelten, te worden ingericht.

Struweel en bomen dienen respectievelijk op minimaal 5 en 10 m van de insteek te worden toegepast. De belevingswaarde van het RBT kan verder uitgewerkt worden in verschillende doelstellingen per watergang in het nog op te stellen beeldkwaliteitsplan.

De inrichting en de ligging van de watergangen is verwerkt in de kaart Concept ontwerp watergangen.

Toetsing ontwerp

De faalkansenstudie laat zien dat het bedrijventerrein zo gezegd zelfregulerend is in kritieke situaties. Het bedrijventerrein zal niet zorgen voor wateroverlast in het eigen en omliggende gebied, de norm van 1:100 wordt makkelijk gehaald.

Het is niet noodzakelijk het bedrijventerrein 0,50 m op te hogen. De norm ten aanzien van de herhalingstijd wordt in het bedrijventerrein gehaald als de drooglegging minimaal 1,30 m is. Dit

betekent dat bij een streefpeil van NAP –1,40 m de maaiveldhoogte minimaal NAP –0,10 m moet bedragen.

Beheer en onderhoud

Het bedrijventerrein zal in opdracht van de gemeente Oostflakkee worden aangelegd. Na aanleg wordt het beheer en onderhoud aan het toekomstige waterschap Hollandse Delta overgedragen.

8.2 Vervolgactiviteiten

De inrichting van het bedrijventerrein is nog niet definitief. Grond moet nog worden aangekocht en bepaalde inrichtingsaspecten kunnen nog veranderen. Voor het completeren van het waterplan en het behalen van de doelstellingen wordt het volgende aanbevolen:

- Aanvullen waterplan bij het definitieve ontwerp van het bedrijventerrein of bij nieuwe ontwikkelingen. Hierbij dienen tevens de hoofdstukken samenwerking, financiën en planning en controle te worden ingevuld.
- Uitvoeren nieuwe faalkansenanalyse bij het definitieve ontwerp van het bedrijventerrein.
- Opnemen randvoorwaarden uit het waterplan als onderdeel van de watertoets in het bestemmingsplan.
- Realiseren van de doelstellingen uit het krekplan voor watergang 1 (zie kaart 1) en streven naar opname in de ecologische hoofdstructuur (wel of niet met subsidiemogelijkheden).
- Ontwikkelen van een functioneel ontwerp van het gebied met plasdras/rietveld (nr 8 op kaart), rekening houdend met de waterbergingsfunctie en ecologische doelstelling.
- Opstellen van een rioleringsplan.
- Opstellen van een beeldkwaliteitsplan.

Voor het bereiken van de doelstellingen is permanent een goede communicatie nodig tussen het waterschap en de gemeente, zodat bijvoorbeeld ook het krijgen en verstrekken van vergunningen en de overname van beheer correct en efficiënt kunnen verlopen.

Bijlage 1 Literatuurlijst

1	Nieuwe Kaart van Nederland
2	Handboek Waterplannen in uitbreidingsgebieden, samenwerkingsverband integraal waterbeheer Zuid-Holland Zuid, mei 2003
3	Masterplan RBT Oostflakkee, gemeente Oostflakkee, 2002
4	Meerjarenplan IWP 2, Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden
5	Beleidsplan Milieu en Water 2000-2004, Strategisch deel, Provincie Zuid-Holland
6	Faalkansenstudie, Aanvullende berekeningen RBT Oude-Tonge, BCC, 2002
7	Krekenplan Oost-Flakkee, Traject 2 Bierkreek-Deur den Tille, 19 november 2003
8	Integraal Waterbeheersplan 2, Zuid-Holland Zuid

Bijlage 2 Lijst met afkortingen

BCC	Ingenieursbureau BCC bv
IWBP	Integraal Waterbeheersplan
ISGO	Intergemeentelijk Samenwerkingsverband Goeree-Overflakkee
OPP	Ontwikkelings- en Participatiebedrijf Publieke Sector
RBT	Regionaal Bedrijventerrein
WHP	Waterhuishoudingsplan Provincie Zuid-Holland (beleidsplan Milieu en water)
WSGO	Waterschap Goeree-Overflakkee
ZHEW	Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden

Bijlage 3 Begrippenlijst

Aanvoer	Het (kunstmatig) aanvoeren van water met het doel watertekorten in droge perioden te voorkomen
Afvoer	De hoeveelheid water die per tijdseenheid uit een gebied stroomt
Afvoercapaciteit	De hoogste afvoer die onder bepaalde omstandigheden een waterloop kan passeren
Afwatering	De afvoer van water via een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied
Berging	Het volume water dat aanwezig is binnen een bepaald gebied
Drooglegging	Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het maaiveld
Ecologie	De relatie tussen levende dieren en planten met hun omgeving en met andere organismen
Ecosystemen	Functioneel relatiestelsel afgegrensd in tijd en ruimte waarin zich onder de elementen levende organismen bevinden aquatisch - ecosysteem van het water terrestrisch - ecosysteem van de bodem
Eeuwkanten	Lagere stroken aan de kreek met rietbeplanting met als functie helofytenfilter
Eutrofiëring (eutroof)	De verrijking van oppervlaktewater, bodem en grondwater met voedingsstoffen als gevolg van de belasting met fosfor- en stikstofverbinding
Dynamisch peilbeheer	Peilbeheer waarbij fluctuatie van het peil is toegestaan, binnen vooraf vastgestelde marges ten opzichte van een streefpeil en gebonden aan een vastgestelde periode
Freatisch grondwater	Vrij grondwater, water onder de grondwaterspiegel in een relatief goed doorlatende laag en boven een eerste slecht doorlatende of ondoorlatende laag
Freatisch vlak	Vlak van het grondwater in de verzadigde zone waar de drukhoogte van het grondwater gelijk is aan de atmosferische druk.
Gebiedsvreemd water	Van elders aangevoerd water.
Geohydrologie	Hydrologie gericht op het grondwater.
Gemengd rioolstelsel	Een rioolstelsel, waardoor zowel regenwater als afvalwater afgevoerd wordt
Gescheiden rioolstelsel	Een rioolstelsel, waardoor het regenwater en het afvalwater via aparte stelsels worden afgevoerd
Gestuwd gebied	Gebied waarin het oppervlaktewaterpeil hoger wordt gehandhaafd dan het omliggende gebied
Helofytenfilter	Een natuurlijk of door de mens aangelegd moeras van helofyten die een zuiverende werking heeft
Hoofdwatgang	Deze watgang dient voornamelijk voor het transport van water ten behoeve van de afwatering
Hoogwatersloot/-voorziening	Sloot met kunstmatig hooggehouden peil
Hydrobiologie	Wetenschap die zich bezighoudt met het gedrag van levende organismen in het water
Hydrobiologische waarden	Waarden die betrekking hebben op de hydrobiologie

Hydrobiologische	De waterkwaliteit die betrekking heeft op de hydrobiologie
waterkwaliteit	(zie hydrobiologie)
Hydrologie	De leer van het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van water in al zijn verschijningsvormen op en beneden het aardoppervlak, uitgezonderd het water in zeeën en oceanen
Infiltratie	De aanvulling van water onder het grondoppervlak, die plaatsvindt door middel van een sloten- of buizenstelsel.
Inklinking	De blijvende vermindering van de dikte van een veenlaag, onder meer als gevolg van uitdroging en oxidatie
Inlaat	Kunstwerk dat dient om water in een bepaald gebied in te laten
Integraal waterbeheer	Samenhangend beleid en beheer op het gebied van het waterbeheer van de verschillende overheidsorganen met strategische taken en beheerstaken.
Isohypsen	Lijnen met een gelijke waarde van de stijghoogte
Keur	Een verordening met strafbepaling van een waterschapsbestuur, dat in zijn reglement tot het maken van deze verordening bevoegd verklaard is.
Kwel	Het uit treden van grondwater direct aan het grondoppervlak in sloten, drains of capillaire opstijging
Moerig	Term voor de organischestofklassen veen, zandig veen, kleig veen, venig zand en venige klei samen.
Neerslagoverschot	Het (positieve) verschil tussen de neerslag en de werkelijke verdamping
Onderbemaling	Een door middel van bemaling gehandhaafde plaatselijke verlaging van het polderpeil
Onderleider	Een constructie met een verlaagd gedeelte in het midden, waarmee een waterloop onder een andere waterloop door wordt geleid
Ontwatering	De afvoer van water uit percelen over en door de grond en eventueel door drains en greppels naar een stelsel van grotere watergangen
Ontwateringsdiepte	De afstand tussen het grondoppervlak en de hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen
Peilaanpassing	Neerwaartse bijstelling van het waterpeil waarbij de natuurlijke maaiveld daling wordt gevolgd
Peilbeheer	Zorg voor het handhaven van bij peilbesluit vastgestelde peilen
Peilbesluit	Een besluit van de beheerder, waarin het te handhaven oppervlaktewaterpeil wordt vastgelegd
Peilgebied/-vak	Een gebied waar een bepaalde oppervlaktewaterstand wordt nagestreefd
Peilverlaging	Neerwaartse bijstelling van het waterpeil die een vergroting van de drooglegging als gevolg heeft
Polder	Een gebied dat door een waterkering beschermd is tegen water van buiten en waarbinnen de waterstand beheerst kan worden
Polderpeil	Zie vigerend peil
Praktijkpeil	Het peil dat in de huidige situatie wordt nagestreefd

Sloten	Kunstmatige, lijnvormige, watervoerende lichamen
Stijghoogte	Waterspanning van de diepere grondlagen
Stuw	Vaste of beweegbare constructie, die dient om de waterstand bovenstrooms van de constructie te verhogen c.q. regelen
Verdroging	Toestand van een gebied waarbij de grondwaterstand onvoldoende hoog is zodat het land uitdroogt en/of dat water van een gebiedsvreemde kwaliteit moet worden ingelaten om uitdroging tegen te gaan
Verziltting	Het proces van toename van het chloridegehalte van water door natuurlijke (bijvoorbeeld kwel) of kunstmatige (lozingen) oorzaken
Vigerend peil	Een krachtens reglement of verordening door de waterbeheerder vastgesteld en door de Gedeputeerde Staten goedgekeurd waterpeil voor een polder, dat door de beherende instantie wordt nagestreefd
Waterbalkons	Een oplossingstechniek (waterberging) in stedelijke gebied voor het tegengaan van waterlast ontwikkelt door Waterschap Goeree-Overflakkee, WLTO, de gemeenten van Goeree-Overflakkee, de provincie Zuid-Holland en WL delft hydraulics.
Waterbeheer	Een geheel van onderzoeken, plannen, technische werken en bestuurlijke maatregelen dat dient om te komen tot een zo doelmatig mogelijk beheer van zowel grond- als oppervlaktewater
Waterconservering	Het vasthouden van grond- en oppervlaktewater in een gebied in perioden van overschot ten behoeve van een periode met watertekort
Waterhuishouding	De wijze waarop water in een bepaald gebied wordt opgenomen, zich verplaatst, gebruikt en afgevoerd wordt; in veruit de meeste gevallen wordt dit beïnvloed door menselijk handelen
Waterkwaliteit	De toestand van het aquatisch ecosysteem in chemisch, fysisch en hydrobiologisch opzicht in relatie tot de gewenste toestand
Watersysteem	Een geografisch afgebakend, samenhangend en functionerend geheel van oppervlaktewateren, grondwater, waterbodems, oevers en technische infrastructuur, met inbegrip van de daarin voorkomende levensgemeenschappen en alle bijbehorende fysische, chemische en biologische kenmerken en processen

Bijlage 4 Functies en doelstellingen Beleidsplan Milieu en Water provincie Zuid-Holland

Functies		Kwaliteitsdoelstelling oppervlaktewateren waterbodembodem	Waterkwantiteits doelstelling oppervlaktewater	Doelstelling ecologische infra-structuur en oevers
ecologische basisfunctie		MTR- en VR-waarden (4e Nota Waterhuishouding); niveau 3 STOWA systematiek	Voorwaarden scheppen voor bereiken kwaliteitsdoelen: drooglegging en berging afstemmen op bodemgebruik	Milieuvriendelijk oeverbeheer en onderhoud; minimale afmetingen, migratie en vestigingsmogelijkheden voor vis
<i>aanvullende doelstellingen die behoren bij de specifieke gebieds- en gebruiksfuncties</i>				
Gebiedsgericht	natuurgebied	niveau 3/4 STOWA systematiek in brakke gebieden ondergrens chloride	handhaving natuurlijk peilverloop	natuurlijke ontwikkeling van oevers
	ANL-gebied	niveau 3/4 STOWA systematiek in brakke gebieden ondergrens chloride	volgen maaiveld daling, compensatieplicht bij vergroten drooglegging	natuurvriendelijk oeverbeheer
	ecologisch aandachtsgebied	niveau 3/4 STOWA systematiek	aanwezige kwel handhaven	natuurvriendelijk oeverbeheer
	agrarisch gebied	chloriderichtwaarde afhankelijk van type agrarisch gebruik	tegengaan natuurlijke verzilting	natuurvriendelijk oeverbeheer
	bebouwd gebied	geen aanvullende doelstelling	berging en buffering in stedelijk groen	natuurvriendelijk oeverbeheer
	bos- en recreatiegebied	geen aanvullende doelstelling	onderzoek mogelijkheden voor berging	natuurlijke ontwikkeling van oevers
Gebruiksgericht	Recreatiewater/ zwemwater	zwemkwaliteit recreatiewater voldoende, doorzicht > 0,4m; zwemwater: zwemkwaliteit uitstekend, doorzicht >1,0m	aandacht voor peilbeheer, diepte en stroming	toegankelijkheid oevers, vrij van drijvend vuil; stranden en oevers van zwemwater hygiënisch en veilig
	Vaarwater	geen aanvullende doelstelling	voldoende vaardiepte en afmetingen	oeverbescherming, aanlegplaatsen
	water als grondstof	saneren bestaande lozingen en geen nieuwe lozingen in milieubeschermingsgebied voor grondwater	geen aanvullende doelstelling	geen aanvullende doelstelling

Bijlage 5 Functies en doelstellingen IWBP 2 (ZHEW kwantiteitsbeheer)

Functie	Kwaliteitsdoelstelling oppervlaktewater en waterbodembodem	Waterkwantiteitsdoelstelling	Doelstelling oevers en ecologische infrastructuur
A. Ecologische functie (geldt voor alle wateren)	Minimumkwaliteit en biologisch gezond (minimaal ecologische waterkwaliteits-klasse III-B)	Voorwaarden scheppen voor bereiken minimumkwaliteit; drooglegging afstemmen op grondgebruik	Natuurvriendelijk beheer en onderhoud van oevers. Natuurvriendelijke inrichting van oevers waar mogelijk; minimale afmetingen
B. Gebiedsgerichte functies			
Natuurgebied	Klasse III-B, zo mogelijk III-A, zo mogelijk II. In met name genoemde gebieden ondergrens Chloride	Handhaving natuurlijk peilverloop afgestemd op natuurwaarden	Nastreven natuurlijke ontwikkeling van oevers. Handhaven en stimuleren van verbindingzones. Tegengaan versnippering. Inpassing in he landschapsbeeld
ANL-gebied	Klasse III-B, zo mogelijk III-A. In met name genoemde gebieden ondergrens Chloride	In beginsel geen peilverlaging, anders compensatie.	-
Ecologische aandachtsgebied	Stand-still-beginsel. Klasse III-B, zo mogelijk III-A.	Aanwezige kwel handhaven. Handhaving bestaande waterhuishoudkundige situatie voor begrensde relatienota en natuurontwikkelingsgebieden	-
Agrarische gebied	Chloride-eis afhankelijk van type agrarisch gebied	Tegengaan natuurlijke verzilting. Handhaving bestaande waterhuishoudkundige situatie voor begrensde relatienota en natuurontwikkelingsgebieden	-
Stedelijk gebied	-	Het binnen kleine marges relegen van waterpeil om wateroverlast en schade te voorkomen alsmede een goede doorspoelbaarheid.	-
Grondwaterbeschermingsgebied	Sanering bestaande lozingen en geen nieuwe lozingen	-	-
C. Gebruiksge-richte functies			
Recreatiewater	Minimaal zwemwaterkwaliteit 2 en eisen ten aanzien van doorzicht.	Aandacht voor peilbeheer, waterdiepte en stroming.	Toegangelijke oevers.
Zwemwater	Minimaal zwemwaterkwaliteit 1 en kwaliteitsdoelstellingen Wvo (o.a. doorzicht)	Aandacht voor peilbeheer, waterdiepte en stroming.	Toegangelijke oevers.
Viswater	Besluit kwaliteitsdoelstellingen Wvo (water voor karperachtigen).	Peilbeheer, passeerbaarheid kunstwerken, voldoende waterdiepte.	Migratie- en vestigingsmogelijkheden voor vis.
Vaarwater	-	Voldoende waterdiepte/afmetingen	Oeverbescherming/aanlegplaatsen
Water voor drinkwaterbereiding	Besluit kwaliteitsdoelstellingen	Voldoende aanvoer van water	

Bijlage 6 Samenvatting doelstellingen Masterplan gemeente Oostflakkee

Hoofddoelstelling van het Masterplan is een zo duurzaam mogelijk watersysteem

Dit houdt in:

- beschouwen van klimaat en klimaatverandering (2050); geen wateroverlast (veiligheid) of watertekort
- voldoende waterberging
- afvoer hemel en afvalwater; gescheiden rioolstelsel
- verbetering van de waterkwaliteit
- hoge belevingswaarde en landschappelijke inpassing
- inrichting gebaseerd op relaties tussen waterbeheer en ruimtelijk ordening; duurzame stedenbouw

1 Inundatie van bedrijventerrein (kapitaalintensief gebied)

- Analyse in hoeverre huidige watersysteem de ontwikkelingen van het gebied tot bedrijventerrein toestaat. Wat is de geschiktheid van het plangebied voor de beoogde functie, gezien vanuit het waterbeheer?

Knelpunt:

In het waterstructuurplan is het gebied op basis van een normering aangeduid als “minder geschikt” als wonen en bedrijventerrein. (op het moment niet bestand tegen extreem hevige neerslag).

Kansen:

Bedrijventerrein biedt ook kansen voor de realisering van duurzaam watersysteem en huidige problemen in het peilgebied op te lossen.

2 Voldoende waterberging

- Niet afwentelen en zorgen voor voldoende waterberging

Knelpunten:

Oorspronkelijk geplande watersysteem voldoet niet aan faalkansnorm (1/100 jaar). Door realisering bedrijventerrein verslechtert de faalkans in overige deel van peilgebied

Kansen:

Watersysteem bedrijventerrein zo aanpassen dat het voldoet aan norm en dat de situatie in het overige peilgebied niet verder verslechterd. De ontwikkeling van het nieuwe bedrijventerrein biedt hiervoor een kans.

Mogelijke oplossingen:

creëren van meer open water

aanleg natuurvriendelijke oevers

verhoogde aanleg bedrijventerrein

peilregulerend kunstwerk tussen watersysteem bedrijventerrein en omliggende water

* binnen de juridisch-planologische regelingen van het bestemmingsplan

*Uitgangspunten na overleg tussen gemeente en waterbeheerders::

verhoogde aanleg van de bedrijfsgronden

gesloten grondbalans

met als gevolg maaiveldverlaging elders in het gebied met als functie waterberging (deze functie wordt in het bestemmingsplan vastgelegd).

3 Afvoer hemel en afvalwater

Verbeterd Gescheiden rioleringsstelsel (Zuiveringsschap)

Knelpunten:

Analyse voorzuivering (helofytenfilter, lamellenfilter, infiltratie) van afgekoppeld water (daken, wegen en verharding). Ruimte reserveren voor voorzuiveren.

Mogelijke oplossing:

- aanleg van regenwaterbuffers met natuurvriendelijke oevers gecombineerd met een voorzuiveringssysteem. (capaciteit moet berekend zijn op extreem hevige neerslag).

4 Waterkwaliteit

in nauwe relatie met inrichting van het watersysteem

Knelpunten:

Isoleren van vervuilingen in watergangen bij calamiteiten.

fluctuatie chloridegehaltes

belasting vanuit agrarisch gebied

Kansen:

Verantwoord afkoppelen kan een positief effect hebben op de waterkwaliteit.

Mogelijke oplossingen:

Voldoende doorstroming. Breedte en diepte zorgen voor een zelfreinigend vermogen. Geen bomen binnen 10 m van de watergang (bladval een van de meest vervuilende factoren). nvo's

5 Belevingswaarde water

Hoogwaardig bedrijventerrein moet ook hoogwaardige uitstraling hebben.

Kansen:

Landschappelijke inpassing

Mogelijke oplossingen:

Aanleg natuurvriendelijke oevers

Realisering helofytenfilters

6 Landschappelijke inpassing

Nadruk op gebiedseigen vocabulaire maatregelen. Voorkomen van gebiedsvreemde elementen (bosjes, houtwallen, e.d.)

Gebiedseigen elementen zijn o.a. (cultuurlandschap):

dijken

- kreken
- wegenstructuur en percelering

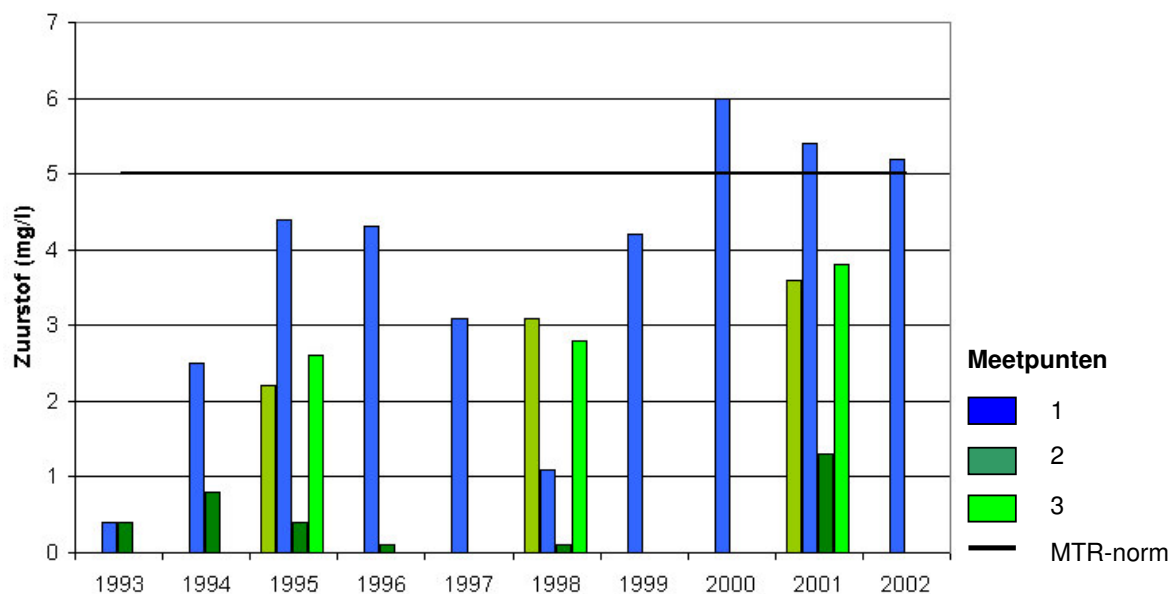
Kansen:

Handhaving bestaande percelering.

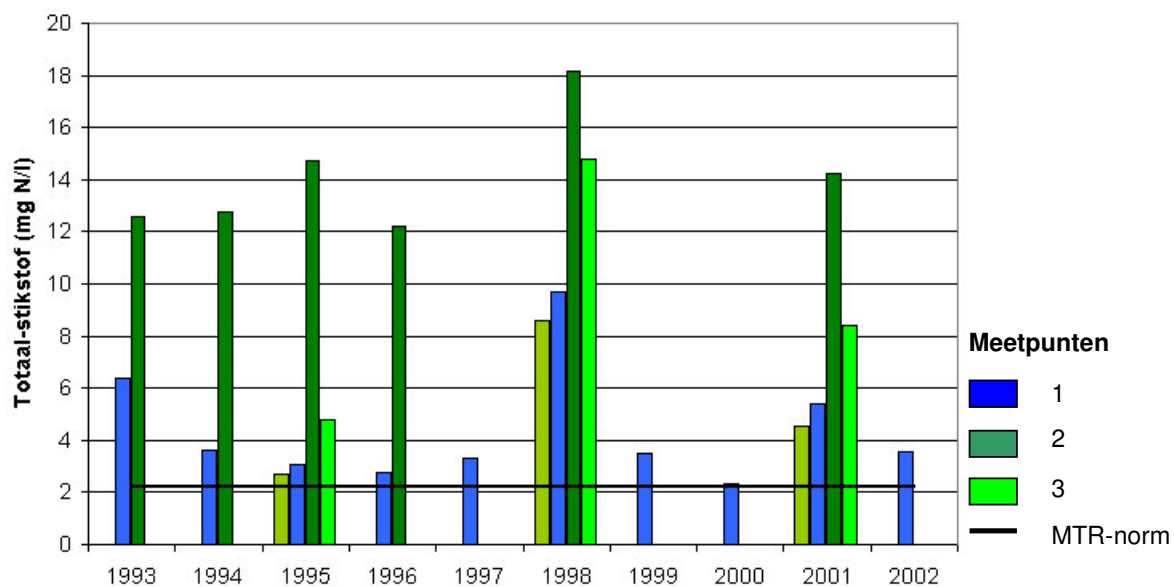
Bestaande kavelsloten uitbouwen tot kreken met eeuwkanten.

Bijlage 7 Parameters waterkwaliteit bemalingsgebied De Haas van Dorsser

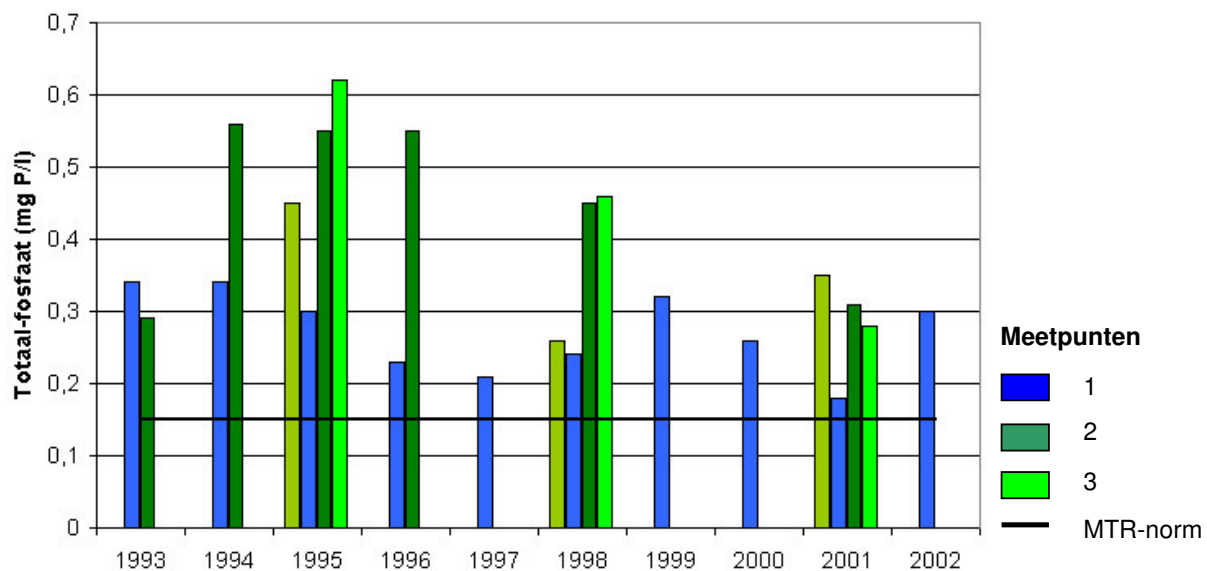
Zuurstofhuishouding (minimum)



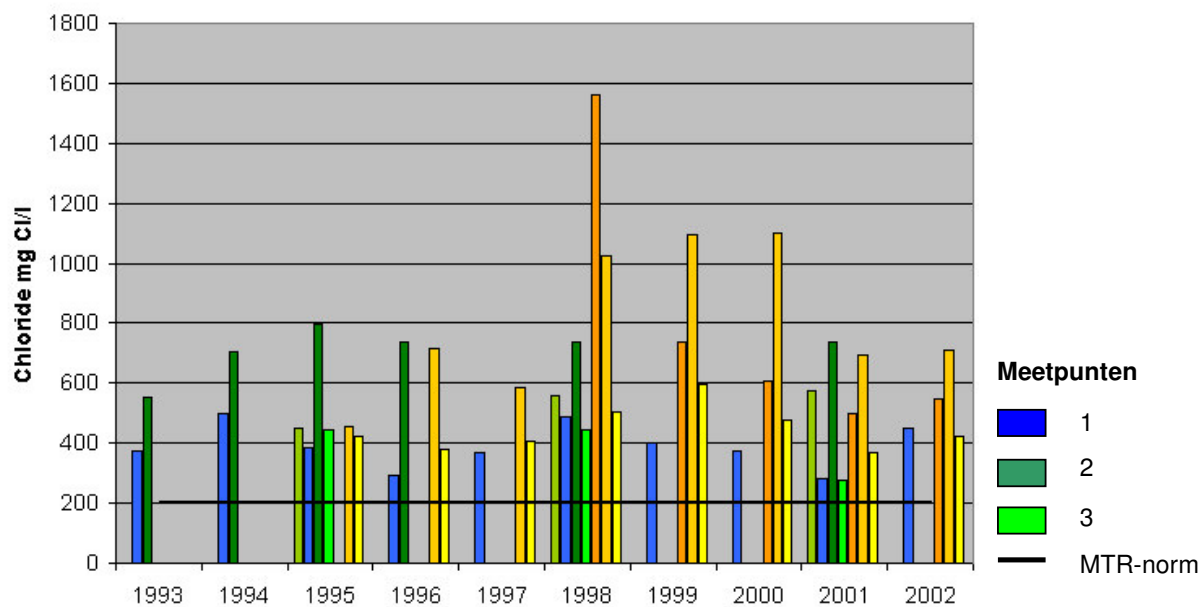
Stikstof (zomergemiddelde)



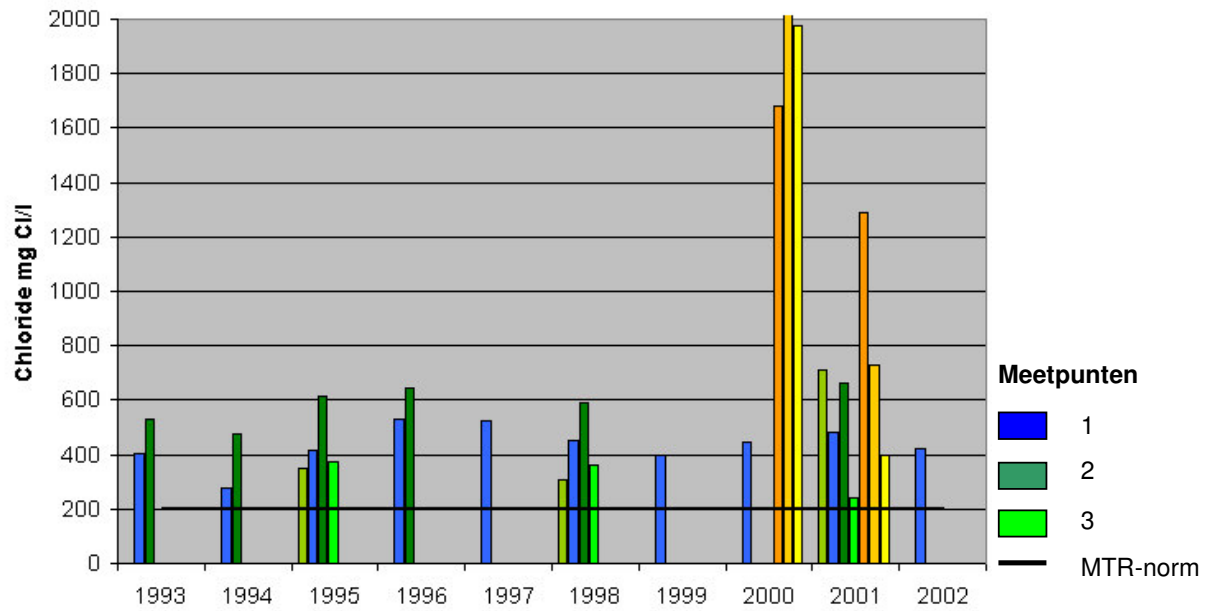
Fosfaat (zomergemiddelde)



Chloride (zomergemiddelde)



Chloride (wintergemiddelde)



Bijlage 8 Inrichtingseisen per instantie

Zuiveringsschap

- Alle watergangen dienen minstens 1 meter diep te zijn.
- De watergangen moeten worden voorzien van natuurvriendelijke oevers. Hiermee wordt tevens aangesloten bij het krekplan.
- Als het noordelijke gebied voorlopig agrarisch blijft moet dit gescheiden zijn van het overige watersysteem.
- Indien een calamiteit optreedt dienen de watergangen afsluitbaar te zijn.
- Eventueel een bepaalde techniek zoals aquaflo toepassen bij de aanleg van een rioleringsstelsel.

Waterschap

- In het noordelijk gebied dat voorlopig nog landbouwgebied blijft, moet bekeken worden of met de huidige inrichting de drooglegging nog gehaald kan worden. Met een extra watergang aan de zuidzijde kunnen eventuele droogleggingproblemen worden ondervangen.
- De watergangen moeten voorzien zijn van onderhoudsstroken aan beide zijden, met name bij watergang 1 ("kreek"), waar aan beide zijden een rietoevers is gepland (wellicht moet hier varend onderhoud gepleegd worden.)
- In verband met de afvoer naar het gemaal in extreem natte perioden moeten voor het bedrijventerrein de maximaal toelaatbare peilen worden bepaald.
- Aan de westzijde worden een aantal dammen verwijderd om zodoende het plangebied te isoleren van de rest van het bemalingsgebied.
- Eventueel dient de afvoer naar het gemaal, aan de noordkant van de provinciale weg verbreed te worden (dit kan ingepast worden in het krekplan)

Gemeente Oostflakkee en OPP:

- Op het bedrijventerrein wordt duurzaam bouwen toegepast
- Het helofytenfilter is ingepland, belangrijk is dat hier het onderhoud goed op moet worden aangepast
- de doorstroming van het watersysteem moet nog worden uitgewerkt, eventueel moeten een aantal watergangen worden doorgetrokken of verwijderd worden
- normering voor het watersysteem is maximaal 1 : 100 jaar

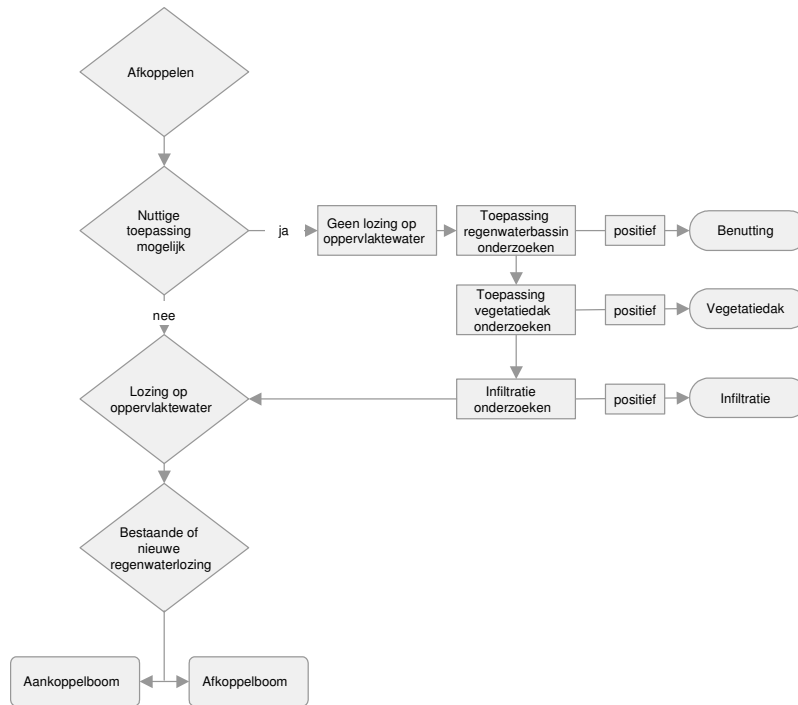
ISGO en brandweer:

- het inrichten van een drietal opstelplaatsen voor het oppompen van bluswater uit oppervlaktewater, hierbij moet minimaal 4 tot 6 kuub per minuut voorradig zijn
- de pomp die wordt ingezet bij het blussen, heeft minimaal een waterdiepte nodig van 0,5 meter
- na 1 uur blussen met een capaciteit van 6 m³ per minuut, dus 360 m³ totaal, mag de waterdiepte niet onder de 50 cm zijn gezakt
- de verticale afstand van de opstelplaats tot de laagste waterstand mag niet meer bedragen dan 5 meter
- indien de opstelplaats haaks staat ten opzichte van de oever, moet op een afstand van 2 meter van het einde van de opstelplaats, over de volle breedte van de rijloper, een drempel zijn aangebracht
- op het drinkwaterleidingnet moeten de normaal vereiste aansluitpunten aanwezig zijn
- alleen het inlaatwater zal door het helofytenfilter stromen
- wanneer bedrijven water gaan hergebruiken dient rekening gehouden te worden met de mogelijkheid dat deze installaties uitvallen (in verband met aan- en afvoer)
- het afkoppelen van verharde oppervlakken kan via de beslisboom aan- en afkoppelen van het zuiveringsschap worden bepaald

Bijlage 9 Beslisboom voor afkoppelen verharde oppervlakken

Hoofdboom

De hoofdboom verschaft inzicht in de keuze voor afkoppelen of aankoppelen van verharde oppervlakken. In tabel 1 wordt deze keuze inzichtelijk gemaakt.



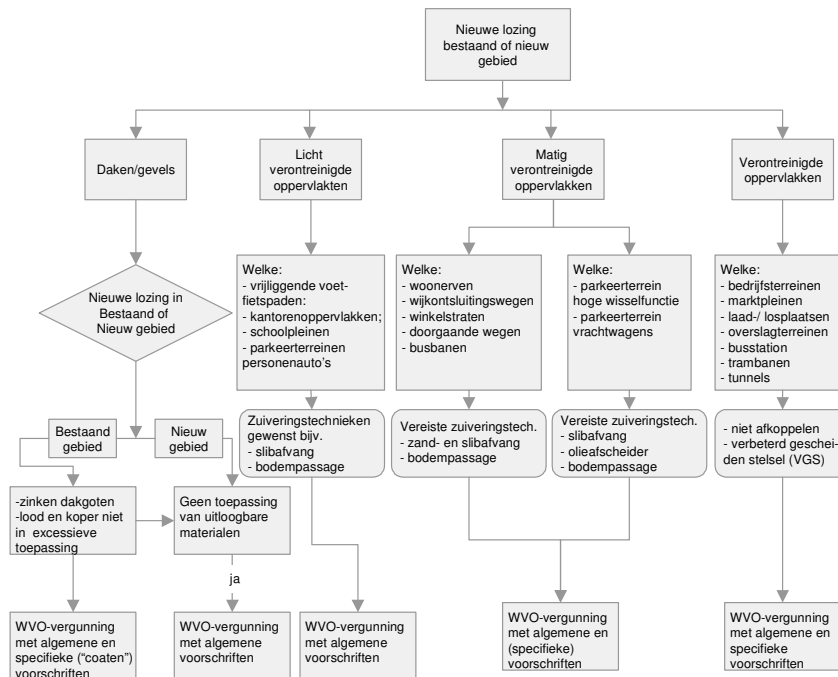
Figuur 1: hoofdboom voor afkoppelen of aankoppelen verharde oppervlakken (bron: Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken, 2003 tauw.)

Tabel 1: gemaakte keuzen voor afkoppelen of aankoppelen

Stap	Keuze
1	De mogelijkheid van afkoppelen wordt bekeken
2	Er is geen nuttige toepassing mogelijk
3	Het betreft een lozing op oppervlaktewater
4	Het betreft een nieuwe regenwaterlozing
5	Zie afkoppelboom

Afkoppelboom

In figuur 2 wordt de structuur van de afkoppelboom afgebeeld. Gewenste voorzieningen en de vereiste vergunningen worden in dit figuur voor een viertal oppervlakken aangegeven. In tabel 2 worden de stappen die gemaakt zijn voor het bepalen van de gewenste voorzieningen en vereiste vergunningen voor daken en gevels inzichtelijk gemaakt. Daarna volgen de beschrijvingen van de overige oppervlakken.



Figuur 2: afkoppelboom (bron: Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken, 2003 tauw.)

Stap	Keuze
1	Het betreft een nieuwe regenwaterlozing
2	Nieuw gebied
3	Er worden geen uitloogbare materialen toegepast
4	Er kan rechtstreeks op het oppervlaktewater worden afgekoppeld
5	Nodig: WVO-vergunning met algemene voorschriften

Tabel 9: gemaakte keuzen voor afkoppelen van daken en gevels

Daken en gevels

Het regenwater dat van de daken en gevels stroomt, wordt beschouwd als een nieuwe regenwaterlozing in een nieuw gebied. Wanneer bij de bouw van de daken en gevels geen uitloogbare materialen zoals zink, lood en koper worden toegepast, kan het regenwater rechtstreeks worden afgevoerd op het oppervlaktewater. Een WVO-vergunning met algemene voorschriften is vereist bij deze vorm van afkoppelen.

Licht verontreinigde oppervlakken

In het RBT worden de vrijliggende voet- en fietspaden en de parkeerterreinen voor personenauto's gerekend tot de licht verontreinigde oppervlakken. De verontreinigingen die daar vrij komen bestaan uit zand en eventueel grofvuil. Een slibafvang of bodempassage kan worden toegepast om deze lichte verontreiniging te verwijderen. Door deze extra voorzieningen komen de licht verontreinigde oppervlakken in aanmerking voor rechtstreekse afkoppeling. Een WVO-vergunning met algemene voorschriften is vereist bij deze vorm van afkoppelen.

Matig verontreinigde oppervlakken

In het RBT worden de ontsluitingswegen, kantorenterreinen, parkeerterreinen voor vrachtwagens en parkeerterreinen met hoge wisselfrequenties gerekend tot de matig verontreinigde oppervlakken. De concentraties van de vrijkomende verontreinigingen is dermate hoog dat zuiveringstechnieken, zoals zand- of slibafvang en olieafscheiders, vereist is. Zonder deze zuiveringstechnieken mogen de matig verontreinigde oppervlakken niet worden afgekoppeld. Een WVO-vergunning met algemene en (specifieke) voorschriften is vereist bij deze vorm van afkoppelen.

Verontreinigde oppervlakken

Onder deze categorie worden de bedrijfsterreinen (uitgezonderd kantorenterreinen), laad- en losplaatsen en overslagterreinen gerekend. De concentraties van de verontreinigingen zijn dermate hoog, dat deze niet mag worden afgekoppeld. Het afstromende regenwater moet worden afgevoerd naar het verbeterd gescheiden stelsel. Een WVO-vergunning met algemene en specifieke voorschriften is vereist bij deze vorm van afkoppelen.

KAARTEN