

KWR 02.089

januari 2003

Startnotitie MER Brakgrondwaterwinning Heineken Zoeterwoude

© 2002 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag
worden verveelvoudigd,
opgeslagen in een
geautomatiseerd
gegevensbestand, of
openbaar gemaakt, in enige
vorm of op enige wijze,
hetzij elektronisch,
mechanisch, door
fotokopieën, opnamen, of
enig andere manier, zonder
voorafgaande schriftelijke
toestemming van de
uitgever.

Opdrachtgever

Heineken Nederland B.V.

Projectnummer

30.5031.400

Kiwa N.V.

Water Research
Groningenhaven 7
Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein

Telefoon 030 60 69 511
Fax 030 60 61 165
Internet www.kiwa.nl

Inhoud

	Samenvatting	1
	Inhoud	5
1	Inleiding	9
1.1	Herziene startnotitie	9
1.2	Achtergrond en aanleiding van de Startnotitie	9
1.2.1	Huidige situatie	9
1.2.2	Aanleiding	10
1.2.3	Voorgenomen activiteit	10
1.3	Doel startnotitie	11
1.4	Procedures, afstemming en inspraak	11
1.4.1	Betrokken partijen bij de m.e.r.	14
1.5	Leeswijzer	14
2	Projectkader: waarom alternatieven voor proceswater?	15
2.1	Watervoorziening Heineken	15
2.2	Motivatie van het onderzoek	15
2.3	Voorgenomen activiteit	17
2.4	Alternatieven voor de (proces)waterinname	17
2.5	Behoefteprognose	18
3	Beleidskader	19
3.1	EG-beleid	19
3.2	Rijksbeleid	19
3.3	Provinciaal beleid	20
3.4	Beleid van gemeente, hoogheemraadschap en waterschap	22
3.5	Beleid van Heineken	24
3.6	Toetsing voorgenomen activiteit aan beleidskader	24
4	Kenmerken van het onderzoeksgebied	27
4.1	Ondergrond	27
4.2	Inschatting invloedsgebied winning	27
4.3	Landgebruik	29
4.4	Natuurwaarden	29
4.5	Voeding watervoerend pakket	31
4.6	Grondwaterstromingsstelsels	31

5	Beschrijving van het afwegingsproces	33
5.1	Mogelijke alternatieven voor proceswaterinname:	33
5.2	Samenstelling en beoordeling van alternatieven via twee stappen	35
5.3	Stap 1: Afweging alternatieven in de startnotitie	35
5.4	Stap 2: Verfijning (milieu-)effecten in de m.e.r.	36
6	Omschrijving en bedrijfsmatige beoordeling alternatieven	41
6.1	Omschrijving alternatieve bronnen	41
6.1.1	Drinkwater DZH	41
6.1.2	Drinkwater Hydron ZH	44
6.1.3	Industriewater DZH	46
6.1.4	Grondwater	48
6.1.5	Oppervlaktewater	50
6.1.6	Effluent	52
6.1.7	Oeverinfiltraat	54
6.2	Bedrijfsmatige afweging alternatieven	54
6.2.1	Technische haalbaarheid	54
6.2.2	Leveringszekerheid	54
6.2.3	Imago	55
6.2.4	Kosten	55
6.2.5	Toegevoegde waarde	55
6.3	Evaluatie bedrijfsmatige beoordeling	56
7	Beoordeling milieueffecten	57
7.1	Kwantitatieve beoordeling globale milieueffecten: LCA	57
7.1.1	Effecten van de diverse componenten	57
7.1.2	Milieubelasting energieverbruik	57
7.1.3	Milieubelasting chemicaliën	59
7.1.4	Milieubelasting afvalstoffen en emissies	59
7.1.5	Milieubelasting ingekocht water	59
7.1.6	Milieuboordeling (m-LCA) alternatieven	60
7.2	Gevoeligheidsanalyse LCA	60
7.2.1	Wijze van energieopwekking	60
7.2.2	Effecten locatiekeuze	63
7.2.3	Effecten verdroging	63
7.2.4	Actualiseren gegevens en verfijning	64
7.2.5	Conclusie gevoeligheidsanalyse	64
7.3	Overige milieu effecten	64
7.3.1	Reststoffen en de verandering van de zoutlozing van de AWZI Heineken	64
7.3.2	Effecten op grondwater	65
7.3.3	Effecten op natuur	65
7.4	Evaluatie milieu effecten	66
8	Vergelijking alternatieven en voorstel m.e.r.	67
8.1	Overzicht vergelijking alternatieven	67
8.2	Voorstel: locatiekeuze m.e.r.	68

9	Literatuurlijst	71
I	Rijksbeleid	73
II	Provinciaal beleid	77
III	Methode: Eco-indicator'99 en milieubelasting componenten	83
IV	De zoethouder: Nieuwe kansen voor brak water	93
V	Referentieprojecten brak grondwater alternatief	97

1	Wettelijke bepalingen	1
2	Wettelijke bepalingen	2
3	Wettelijke bepalingen	3
4	Wettelijke bepalingen	4
5	Wettelijke bepalingen	5
6	Wettelijke bepalingen	6
7	Wettelijke bepalingen	7
8	Wettelijke bepalingen	8
9	Wettelijke bepalingen	9
10	Wettelijke bepalingen	10
11	Wettelijke bepalingen	11
12	Wettelijke bepalingen	12
13	Wettelijke bepalingen	13
14	Wettelijke bepalingen	14
15	Wettelijke bepalingen	15
16	Wettelijke bepalingen	16
17	Wettelijke bepalingen	17
18	Wettelijke bepalingen	18
19	Wettelijke bepalingen	19
20	Wettelijke bepalingen	20
21	Wettelijke bepalingen	21
22	Wettelijke bepalingen	22
23	Wettelijke bepalingen	23
24	Wettelijke bepalingen	24
25	Wettelijke bepalingen	25
26	Wettelijke bepalingen	26
27	Wettelijke bepalingen	27
28	Wettelijke bepalingen	28
29	Wettelijke bepalingen	29
30	Wettelijke bepalingen	30
31	Wettelijke bepalingen	31
32	Wettelijke bepalingen	32
33	Wettelijke bepalingen	33
34	Wettelijke bepalingen	34
35	Wettelijke bepalingen	35
36	Wettelijke bepalingen	36
37	Wettelijke bepalingen	37
38	Wettelijke bepalingen	38
39	Wettelijke bepalingen	39
40	Wettelijke bepalingen	40
41	Wettelijke bepalingen	41
42	Wettelijke bepalingen	42
43	Wettelijke bepalingen	43
44	Wettelijke bepalingen	44
45	Wettelijke bepalingen	45
46	Wettelijke bepalingen	46
47	Wettelijke bepalingen	47
48	Wettelijke bepalingen	48
49	Wettelijke bepalingen	49
50	Wettelijke bepalingen	50
51	Wettelijke bepalingen	51
52	Wettelijke bepalingen	52
53	Wettelijke bepalingen	53
54	Wettelijke bepalingen	54
55	Wettelijke bepalingen	55
56	Wettelijke bepalingen	56
57	Wettelijke bepalingen	57
58	Wettelijke bepalingen	58
59	Wettelijke bepalingen	59
60	Wettelijke bepalingen	60
61	Wettelijke bepalingen	61
62	Wettelijke bepalingen	62
63	Wettelijke bepalingen	63
64	Wettelijke bepalingen	64
65	Wettelijke bepalingen	65
66	Wettelijke bepalingen	66
67	Wettelijke bepalingen	67
68	Wettelijke bepalingen	68
69	Wettelijke bepalingen	69
70	Wettelijke bepalingen	70
71	Wettelijke bepalingen	71
72	Wettelijke bepalingen	72
73	Wettelijke bepalingen	73
74	Wettelijke bepalingen	74
75	Wettelijke bepalingen	75
76	Wettelijke bepalingen	76
77	Wettelijke bepalingen	77
78	Wettelijke bepalingen	78
79	Wettelijke bepalingen	79
80	Wettelijke bepalingen	80
81	Wettelijke bepalingen	81
82	Wettelijke bepalingen	82
83	Wettelijke bepalingen	83
84	Wettelijke bepalingen	84
85	Wettelijke bepalingen	85
86	Wettelijke bepalingen	86
87	Wettelijke bepalingen	87
88	Wettelijke bepalingen	88
89	Wettelijke bepalingen	89
90	Wettelijke bepalingen	90
91	Wettelijke bepalingen	91
92	Wettelijke bepalingen	92
93	Wettelijke bepalingen	93
94	Wettelijke bepalingen	94
95	Wettelijke bepalingen	95
96	Wettelijke bepalingen	96
97	Wettelijke bepalingen	97
98	Wettelijke bepalingen	98
99	Wettelijke bepalingen	99
100	Wettelijke bepalingen	100

Colofon

Titel

Startnotitie MER Brakgrondwaterwinning Heineken
Zoeterwoude

Projectnummer

30.5031.400

Projectmanager

Ir. J.W. Kooiman

Auteurs

Ir. L. Bernhardt, Ir. J.W.N.M. Kappelhof, Drs. L.M.
Puijker, Drs. Ing. D. Voorhoeve

Kwaliteitsborger

Ir. J.W. Kooiman

Samenvatting

De Heineken Brouwerij te Zoeterwoude heeft voor het brouwen van een goede kwaliteit bier altijd voldoende water van goede kwaliteit nodig. We gebruiken grote hoeveelheden brouw- en spoelwater en regelmatig onderzoeken we of de watervoorziening nog aan de gewenste voorwaarden voldoet en welke mogelijkheden er zijn voor waterbesparing.

In de afgelopen periode hebben we verschillende mogelijkheden voor de watervoorziening tegen het licht gehouden. Onze doelstelling hierbij is het ontwikkelen van een duurzame watervoorziening voor de lange termijn. Uit het onderzoek is gebleken dat een geheel nieuwe optie erg goed scoort: het gebruik van brak grondwater, inclusief herinfiltratie van het daarbij vrijkomende membraanconcentraat. Omdat het hier om een grote grondwateronttrekking gaat zal een m.e.r.-procedure worden doorlopen, waarvan de Startnotitie nu voor u ligt.

In Figuur 1 is ons afwegingsproces (trechtering) schematisch weergegeven.

Waarom deze m.e.r.-procedure?

Wij willen onze watervoorziening structureel herzien. Gezien de voorgenomen activiteit (brak grondwater winning) is een m.e.r.-procedure gestart met het uitbrengen van deze Startnotitie. De belangrijkste redenen voor de herziening van onze watervoorziening zijn:

- het beter aansluiten van de waterkwaliteit bij de kwaliteitseisen voor spoelwater en brouw-water ten behoeve van de bierproductie;
- het beperken van waterverliezen in het water- productie proces;
- het krijgen van duidelijkheid over langere termijn omtrent de kosten.

In de eerste hoofdstukken van deze startnotitie (hoofdstuk 1 en 2) wordt hierop nader ingegaan.

Beleidskaders en onderzoeksgebied

De beleidskaders zijn geschetst in hoofdstuk 3. Hierin vindt tevens een kwalitatieve toetsing plaats van de voorgenomen activiteit aan het beleid van EG, Rijk, Provincie, Gemeente, Hoogheemraadschap en Waterschap. Wij menen op grond hiervan dat onze voorgenomen activiteit verenigbaar is met het vigerende beleid.

De kenmerken van het onderzoeksgebied voor wat betreft ondergrond en natuur zijn samengevat in hoofdstuk 4. Er is een inschatting gemaakt van het invloedsgebied van de voorgenomen activiteit. De resultaten hiervan zijn gebruikt in het afwegingsproces.

Bedrijfsmatige afweging

Hoofdstuk 6 geeft een uitgebreide omschrijving van de beschouwde alternatieven, die vervolgens zijn gewogen op de bedrijfsmatige criteria.

Geconcludeerd is dat:

- gebruik van afvalwater als bron voor brouwwater uit oogpunt van imago niet acceptabel is;
- de technische haalbaarheid van het winnen van oevergrondwater sterk wordt betwijfeld;
- het gebruik van oppervlaktewater (uit milieu-oogpunt) geen meerwaarde zal hebben ten opzichte van industriewater.

Milieu afweging

Van de vier overgebleven alternatieven zijn in hoofdstuk 7 de globale milieu-effecten in beeld gebracht. Hierbij is gebruik gemaakt van een milieu gerichte levens cyclus analyse (LCA analyse). Verder zijn ook de locale, gebiedsafhankelijke milieu-effecten kwalitatief beoordeeld.

Op basis van de totale milieubeoordeling laten we de alternatieven 'drinkwater van Hydron' en 'industriewater' vervallen. De redenen hiervoor zijn:

- de negatieve effecten van deze alternatieven op de hoeveelheid en samenstelling van ons effluent;
- de ongunstige perspectieven van het alternatief 'drinkwater Hydron' ten aanzien van de milieu effecten.

De kans is bovendien gering dat deze beide alternatieven gunstiger gaan scoren dan het nulalternatief of het gebruik van brak grondwater bij de in de m.e.r. uit te voeren verfijning van de milieu-beoordeling.

M.e.r. voorstel

De twee overgebleven alternatieven, zoals gemotiveerd in hoofdstuk 8, zijn:

- het nul alternatief 'drinkwater van DZH' (huidige situatie);
- het voorkeursalternatief 'brak grondwater'.

De milieu-effecten van het gebruik van brak grondwater zullen sterk samenhangen met de waterkwaliteit van het onttrokken grondwater en de mate waarin milieu-effecten aan het oppervlak (zettingen en natuurschade), kunnen worden beperkt. De locatiekeuzes voor de winning en de infiltratie van het membraanconcentraat bieden kans om de in de startnotitie berekende effecten nog verder te beperken. Voorgesteld wordt om de m.e.r. te richten op de locatiekeuze voor het brak grondwateralternatief en deze te vergelijken met het nulalternatief.

1 Inleiding

1.1 Herziene startnotitie

Voor u ligt de herziene startnotitie voor de proceswatervoorziening van Heineken. Ten opzichte van de oorspronkelijke startnotitie zijn de milieuaspecten verder uitgewerkt en de verschillende milieueffecten van de LCA analyse inzichtelijk gemaakt. Hiermee is voor de lezer een beter inzicht ontstaan in de aard van de milieueffecten en de invloed van de keuze van de energiebron op de milieueffecten.

1.2 Achtergrond en aanleiding van de Startnotitie

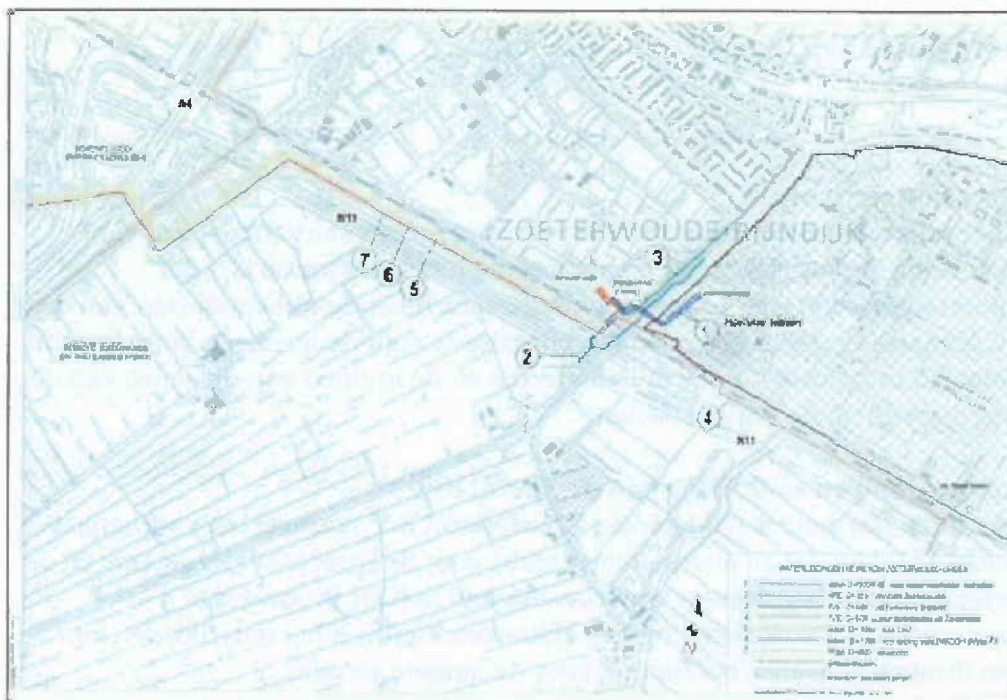
Met deze Startnotitie wil Heineken Nederland B.V. formeel het voornemen bekend maken dat zij alternatieven zoekt voor de (proces)waterinname en de bereiding van de gewenste waterkwaliteiten in haar Brouwerij te Zoeterwoude. De doelstelling van Heineken hierbij is het ontwikkelen van een duurzame watervoorziening voor de langere termijn.

Heineken Nederland verstaat onder 'duurzame winning' een winning waarbij:

- zo weinig mogelijk ongewenste negatieve effecten veroorzaakt worden op natuur en/of landbouw en/of landschap;
- gebruik gemaakt wordt van een betrouwbare en kwalitatief goede grondstof (minimaal risico op verontreiniging van de grondstof);
- gewonnen wordt op een manier waarbij zo weinig mogelijk milieu(hygiënische) problemen voorkomen (grondstof, energie, afval);
- een continue en goede bedrijfsvoering verkregen wordt tegen aanvaardbare kosten.

1.2.1 Huidige situatie

Het water dat Heineken Nederland B.V. in Zoeterwoude momenteel gebruikt voor de productie van bier wordt geleverd door Hydron Zuid-Holland en is bereid uit oppervlaktewater (duininfiltratiewater) uit het gebied van Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH). De benodigde hoeveelheid in 2001 bedroeg 3,8 miljoen m³. Als 'back-up' beschikt Heineken over diverse aansluitingen op het drinkwaternet van DZH en Hydron Zuid-Holland. In Figuur 2 is weergegeven vanuit welke leidingen Heineken Zoeterwoude haar drink- en proceswater kan ontvangen.



Figuur 2: Watervoorziening Heineken Zoeterwoude (ligging leidingen).

1.2.2 Aanleiding

In december 2001 is een haalbaarheidsonderzoek afgerond naar verschillende alternatieven voor de (proces)waterinname en de bereiding van de gewenste waterkwaliteiten (Eurutil, 2001). Op basis van de resultaten van het haalbaarheidsonderzoek, waarin met name is gekeken naar de bedrijfsmatige criteria, heeft Heineken de voorkeur uitgesproken voor het brakgrondwater alternatief voor de proceswatervoorziening. Vervolgens is onderzocht hoe dit alternatief scoort ten opzichte van de overige alternatieven op het gebied van de andere criteria van duurzame winning, waaronder de diverse milieu aspecten. De resultaten van deze onderzoeken en de afwegingen, die zijn gemaakt, zijn in de navolgende hoofdstukken beschreven.

1.2.3 Voorgenomen activiteit

Heineken heeft het voornemen een netto hoeveelheid grondwater van circa 5 miljoen m³ per jaar te onttrekken voor de proceswatervoorziening. Hiervoor is een onttrekkingshoeveelheid van brak grondwater nodig van circa 10 miljoen m³ per jaar (bij een recovery (opbrengst) van 50% van de membraanfiltratie). Onderdeel van dit voorkeursalternatief is onttrekken van brakgrondwater uit het tweede watervoerende pakket (WVP) en ontzouting met membraanfiltratie. Het membraanconcentraat zal worden geïnfilteerd in het tweede of derde WVP, waarbij een duurzame optie zal worden gekozen. Voor het verkrijgen van een onttrekkings- en infiltratievergunning voor een

onttrekking met een capaciteit groter dan 3 miljoen m³ per jaar, is een m.e.r.¹ vereist.

1.3 Doel startnotitie

Alvorens de werkelijke m.e.r. wordt opgestart zullen aanleiding, doel, methode, aard en omvang van de activiteit beschreven worden in een Startnotitie. Het doel van de Startnotitie is om aan de belanghebbenden (burgers, belangenorganisaties en overheden) bekend te maken wat Heineken van plan is en hoe dit plan beoordeeld zal worden op haar milieumerites. De invulling van een Startnotitie bepaalt in grote mate het af te leggen m.e.r.-traject.

1.4 Procedures, afstemming en inspraak

Grondwaterwet, milieueffectrapportage en overig te nemen besluiten

Een m.e.r. heeft primair tot doel "het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu". Ook moeten de alternatieven van de activiteit en de milieugevolgen daarvan worden onderzocht.

Afhankelijk van de onttrokken hoeveelheid is er een beoordelings- of MER-plicht. De beoordelingsplicht geldt bij *uitbreiding* van een bestaande grondwaterwinning vanaf 1,5 Mm³ per jaar. Formeel moet de provincie Zuid-Holland dan beoordelen of bij de aanvraag van een onttrekkingvergunning een Milieu Effect Rapport (MER) moet worden gevoegd. Tevens zijn, op grond van de Grondwaterwet en de Wet Milieubeheer, *nieuwe* inrichtingen voor grondwaterwinning met een capaciteit groter dan 3 Mm³ per jaar m.e.r.-plichtig.

Heineken heeft op basis hiervan besloten direct een MER op te stellen en de m.e.r. te doorlopen. De provincie Zuid-Holland heeft hiervan kennis genomen.

Initiatiefnemer, bevoegd gezag en adviseurs

De *initiatiefnemer* voor de m.e.r.-activiteit is Heineken Nederland B.V.. Het adres van de *initiatiefnemer* is:

Heineken Nederland B.V.
Postbus 530
2380 BD Zoeterwoude
Contactpersoon: mevrouw I. Sentse

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland zijn vergunningverlener voor de Grondwaterwet en daarmee tevens *bevoegd gezag* in het kader van de m.e.r.. De wettelijk *adviseurs* voor deze m.e.r. zijn de Inspectie Milieuhygiëne van het Ministerie van VROM (regio Zuid-West), de Regionale Directie van het Ministerie van LNV en de Gemeente Zoeterwoude. De Commissie voor de Milieueffectrapportage heeft een aparte adviserende taak in de procedure.

¹ Opgemerkt moet worden dat in de Startnotitie onderscheid gemaakt wordt in 'de m.e.r.' en 'het MER'. Met de m.e.r. wordt de procedure en het te doorlopen traject bedoeld om te komen tot het uiteindelijke Milieu-effect rapport ('het MER').

Deze commissie adviseert op een aantal momenten in de procedure aan de provincie. De Commissie adviseert het bevoegd gezag over de richtlijnen die aangeven op welke alternatieven en effecten het onderzoek zich moet richten, in de vorm van een richtlijnenadvies. Als het milieueffectrapport gereed is, beoordeelt de Commissie of de essentiële informatie aanwezig is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven bij de besluitvorming en verwoordt dit in een toetsingsadvies. De eerder vastgestelde richtlijnen vormen hierbij het toetsingskader.

Formele regels en inspraak

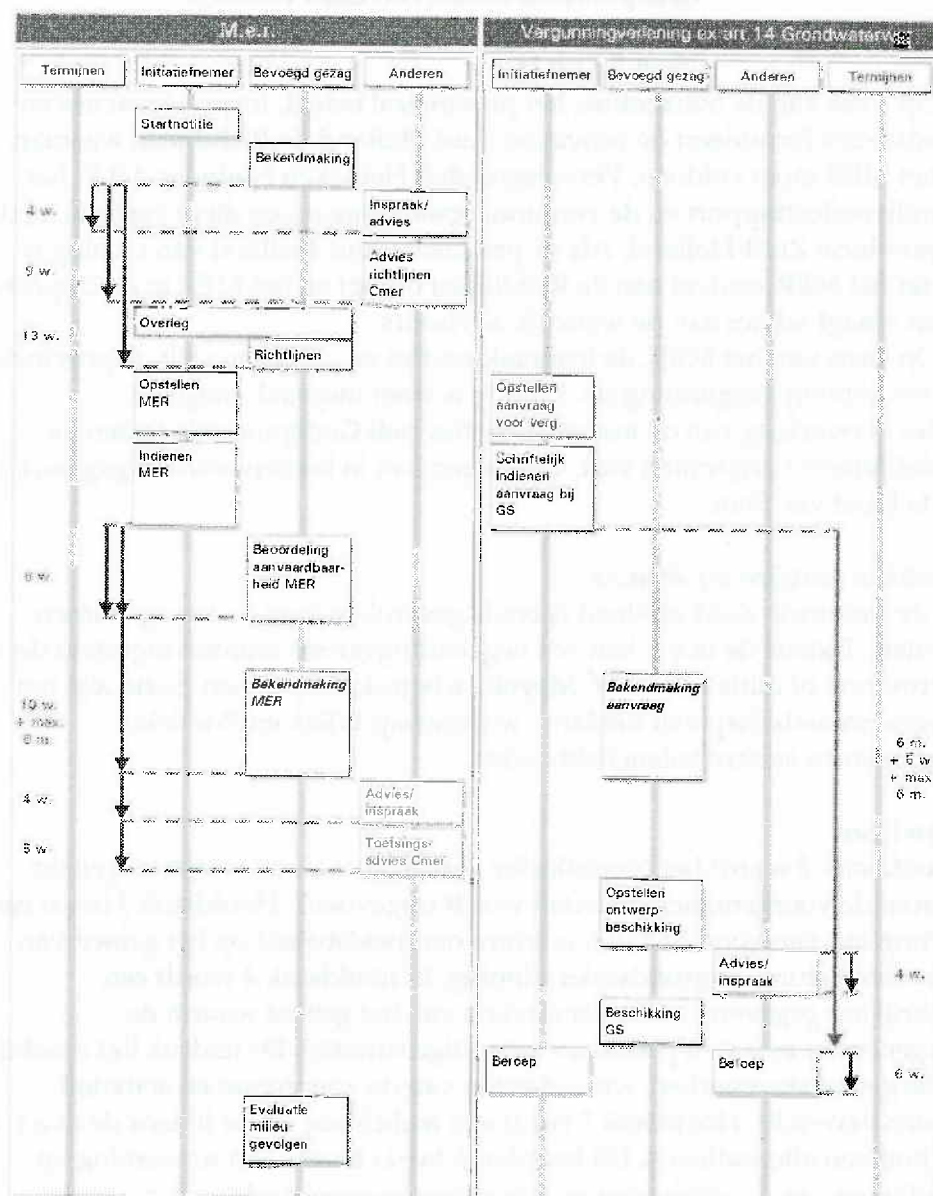
De Startnotitie is de basis voor de inspraak van maatschappelijke organisaties en burgers en voor het advies van de wettelijke adviseurs van het bevoegd gezag, de Commissie MER, de regionale Directie LNV en de Inspectie Milieuhygiëne.

Voor het uitvoeren van een MER wordt een m.e.r.-procedure doorlopen. Tevens moet een procedure doorlopen worden voor het verkrijgen van een vergunning in het kader van artikel 14 van de Grondwaterwet. In Figuur 3 is aangegeven hoe de m.e.r. en de procedure voor een vergunning in het kader van de Grondwaterwet er uitzien.

Naast deze formele procedure is voor de activiteit een vergunning krachtens de Wet Milieubeheer vereist. Voor (her)infiltratie is tevens een ontheffing in het kader van het Lozingenbesluit Bodembescherming vereist.

Wanneer infiltratie van het concentraat dieper dan 100 meter plaatsvindt, is de Mijnbouwwet van toepassing ('opslagvergunning' in het kader van de Mijnbouwwet).

Het opstellen van de Startnotitie legt de basis voor het afstemmen met andere actoren en met het bevoegde gezag en haar adviseurs. De Startnotitie heeft niet alleen een duidelijke formele functie in het besluitvormingsproces, maar ook een informatieve functie naar burgers en belangengroepen; via de Startnotitie maken zij kennis met de voorgenomen activiteit, op basis waarvan zij kunnen inspreken.



Met: w= aantal weken; m= aantal maanden.

Figuur 3: Stroomschema met de koppeling van de m.e.r.-procedure en de vergunningprocedure in het kader van artikel 14 van de Grondwaterwet.

Hieronder is samengevat welke vier momenten voor inspraak of beroep er zijn (de termijnen zijn weergegeven in Figuur 3):

- De m.e.r. gaat van start met het indienen van deze Startnotitie bij de provincie Zuid-Holland. De provincie legt de Startnotitie ter inzage. Gedurende vier weken krijgt vervolgens iedereen de gelegenheid om in te spreken. Dat kan door een brief onder vermelding van "MER brakgrondwaterwinning Heineken brouwerij Zoeterwoude" te richten aan:

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland
Postbus 90602
2509LP Den Haag

- Op basis van de Startnotitie, het provinciaal beleid, inspraakreacties en adviezen formuleert de provincie Zuid-Holland de Richtlijnen waaraan het MER moet voldoen. Vervolgens stelt Heineken Nederland B.V. het milieueffectrapport en de vergunningaanvraag op en dient beide in bij de provincie Zuid-Holland. Als de provincie Zuid-Holland van mening is dat het MER voldoet aan de Richtlijnen brengt zij het MER in de inspraak en vraagt advies aan de wettelijk adviseurs.
- Op basis van het MER, de inspraakreacties en adviezen stelt de provincie een ontwerpvergunning op. Daarop is weer inspraak mogelijk.
- Na verwerking van de inspraakreacties stelt Gedeputeerde Staten de definitieve vergunning vast. Daartegen kan in beroep worden gegaan bij de Raad van State.

1.4.1 Betrokken partijen bij de m.e.r.

Met de provincie Zuid-Holland is reeds gesproken over de voorgenomen activiteit. Tijdens de m.e.r. kan een begeleidingsgroep worden ingesteld door de provincie of initiatiefnemer. Mogelijke betrokken partijen hierin zijn het Hoogheemraadschap van Rijnland, waterschap Wilck en Wiericke, gemeenten en andere belanghebbenden.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het projectkader geschetst, waarbij wordt toegelicht waarom de voorgenomen activiteit wordt uitgevoerd. Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van voor de m.e.r. relevant overheidsbeleid op het gebied van watervoorziening en grondwaterwinning. In hoofdstuk 4 wordt een beschrijving gegeven van de kenmerken van het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaatsvindt (huidige situatie). De nadruk ligt daarbij op die gebiedskenmerken, waar effecten van de voorgenomen activiteit worden verwacht. Hoofdstuk 5 bevat een toelichting op de tijdens de m.e.r. te beschouwen alternatieven. Dit hoofdstuk bevat tevens een uitwerking op hoofdlijnen van de wijze waarop alternatieven beoordeeld zullen worden tijdens de m.e.r. (wijze van effectbeoordeling). De beoordeling van de alternatieven zal plaatsvinden via twee stappen. De eerste stap bestaat uit een grofmazige beoordeling van zeven alternatieven voor (proces)waterinname op basis van bedrijfsmatige aspecten en milieueffecten.

Hoofdstuk 6 bevat een uitgebreide beschrijving van de alternatieven (inclusief de voorgenomen activiteit) en een afweging van de alternatieven op bedrijfsmatige aspecten: leveringszekerheid, imago en kosten.

In hoofdstuk 7 zijn de milieuaspecten beschouwd. Hierbij is, naast een kwantitatieve analyse, met behulp van een LCA benadering een kwalitatieve analyse gemaakt van de effecten op reststoffen, grondwater en natuur. In hoofdstuk 8 wordt een voorstel gemotiveerd om het aantal in de m.e.r.-procedure mee te nemen alternatieven te beperken. In het m.e.r.-traject zal een verfijning van de milieubeoordeling plaatsvinden.

2 Projectkader: waarom alternatieven voor proceswater?

2.1 Watervoorziening Heineken

Zoals reeds eerder vermeld ontvangt Heineken momenteel het proceswater voor de productie van bier van Hydron Zuid-Holland. Dit water is afkomstig uit het gebied van Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH). De bestaande watervoorziening bij Heineken, met name het waterverbruik en de verschillende productwaterkwaliteiten, zijn weergegeven in Tabel 1 (het gaat hier om de werkelijke verbruiken voor het jaar 2001; waterverliezen van membraanconcentraat, etc. zijn hier niet in meegenomen).

Tabel 1: Bestaande watervoorziening bij Heineken.

Watersoort	Verbruik [m ³ /jaar]	Kwaliteit	Globale bestemming
Stadswater	134.000	4% Drinkwater	Drinkwater
Zachtwater	1.090.000	32% Onthard drinkwater (ionenwisselaar)	Pasteurs, Flessenwasmachines, Spoelwater en aanmaak reinigingsmiddelen
Omgekeerde osmose water	1.740.000	51% Ontzout drinkwater	Brouwwater, aanmaak ketelvoedingwater
Productwater	460.000	13% Ontzout drinkwater (RO) + drinkwater	Aanmaak Reinigings- en desinfectie- middelen en nadrukken bier
Totaal	3.424.000	100%	

Met de verliezen van membraanconcentraat etc. van circa 376.000 m³ komt de aangekochte hoeveelheid water op circa 3,8 miljoen m³.

2.2 Motivatie van het onderzoek

Water van een goede kwaliteit is van groot belang voor Heineken. Bier bestaat namelijk voor meer dan 95% uit water. Het is tevens een belangrijke hulpstof: voor reiniging, desinfectie en als energiedrager (stoom). Er is daarom door Heineken een waterbeleidverklaring opgesteld, waarin is opgenomen dat Heineken zich verplicht om water op een verantwoordelijke, zorgvuldige en efficiënte wijze te gebruiken. Tevens zijn er o.a. wereldwijde en locatiespecifieke doelstellingen geformuleerd voor het maximale watergebruik per hl bier. Voor de vestiging Zoeterwoude betekent dit een maximaal watergebruik van 3,8 hl water per hl bier in 2002. Met de campagne

"Aware of water" zijn dit beleid en de doelstellingen intern en extern gecommuniceerd. Tevens wil Heineken een duurzame watervoorziening ontwikkelen voor de langere termijn. Aspecten die van belang zijn bij een duurzame watervoorziening betreffen waterkwaliteit, leveringszekerheid, kosten, natuur en milieu.

Om aan de doelstellingen voor watergebruik en de duurzame waterwinning te kunnen voldoen zijn er in het verleden diverse onderzoeken uitgevoerd en maatregelen getroffen. Deze hebben ertoe geleid dat er een afname van het relatief watergebruik is gerealiseerd en er diverse aanpassingen (vereenvoudigingen) aan de waterbehandelingsinstallaties hebben plaatsgevonden. Onderzochte alternatieven voor de waterwinning zelf bleken in het verleden echter niet haalbaar op technische gronden.

In 2001 heeft Heineken wederom een haalbaarheidsonderzoek uit laten voeren naar alternatieven voor drinkwaterinname en de bereiding van de gewenste waterkwaliteiten in zijn brouwerij te Zoeterwoude (Eurutil, 2001). Reden voor dit onderzoek naar alternatieven voor de proceswatervoorziening is dat op dit moment de waterkwaliteit niet voldoet aan de Heineken normen en onduidelijkheid bestaat over de ontwikkeling van de kostprijs op de langere termijn. Tevens zijn er technologische ontwikkelingen die andere alternatieven mogelijk maken.

Waterkwaliteit

Drinkwater dat Heineken nu ontvangt kan voor 96% niet direct worden ingezet (zie ook Tabel 1):

- het Drinkwaterbesluit sluit niet aan bij de eisen die Heineken stelt aan het brouwwater (met name Natrium < 15 ppm en temperatuur). Het is wenselijk om 'water op maat' te (laten) maken ten behoeve van brouwen;
- het geleverde drinkwater dient onthard te worden om als spoelwater dienst te kunnen doen. Dit heeft additionele effecten tot gevolg (kosten en milieu).

Het drinkwater moet nog extra worden behandeld voor het verkrijgen van de gewenste kwaliteiten, waardoor zowel bij de leverancier als bij Heineken zuiveringsstappen uitgevoerd moeten worden. Mogelijk is dit effectiever wanneer dit in één keer gebeurt (bij Heineken danwel bij de leverancier).

In het haalbaarheidsonderzoek zijn verschillende varianten voor de productie van brouwwater en water voor verpakken en energie onderzocht. Daarbij is uitgegaan van vier alternatieve ruwwaterbronnen, te weten grondwater, industriewater, oppervlaktewater en behandeld afvalwater.

Op basis van de door Heineken geëiste waterkwaliteiten (conform het Waterleidingbesluit met enkele aanvullende eisen, bijvoorbeeld een temperatuur tussen 6°C en 17°C) en de gegeven kwaliteit van de verschillende bronnen zijn enkele knelpunten gedefinieerd. Voornamelijk

betreft het temperatuurregelen, verlagen van het zoutgehalte, verzekeren van de (micro)biologische kwaliteit van het water en de leveringszekerheid.

Vanuit het Eurutil rapport is door Heineken op basis van bedrijfsmatige criteria, het grondwateralternatief als *voorlopig* voorkeursalternatief aangegeven voor de proceswatervoorziening.

2.3 Voorgenomen activiteit

De *voorgenomen activiteit* is het realiseren van een brakgrondwaterwinning voor (proces)waterinname, zodat voor de lange termijn water geleverd kan worden van goede, bekende en constante kwaliteit tegen een redelijke prijs. Hierbij wordt brakgrondwater onttrokken uit het tweede watervoerende pakket (WVP), ontzout met membraanfiltratie, en het membraanconcentraat geïnfiltreerd in het tweede of eventueel derde WVP. Belangrijke criteria voor Heineken hierbij zijn: continuïteit, betrouwbaarheid, imago.

Opgemerkt moet worden dat aan het eind van de startnotitie (hoofdstuk 8) een afweging plaats zal vinden van verschillende alternatieven voor proceswaterlevering op basis van de overige duurzaamheidscriteria. In het MER zal het *uiteindelijke* voorkeursalternatief bepaald worden.

Uitgangspunten vanuit Heineken bij de voorgenomen activiteit zijn:

- Dat de proceswatervoorziening bij voorkeur een stabiele lagere prijs moet hebben dan de huidige situatie;
- Dat in verband met de beheersbaarheid en veiligheid het de voorkeur heeft dat de winning en infiltratie gesitueerd zijn op eigen terrein;
- Dat de bestaande waterbehandeling bij Heineken Zoeterwoude kan worden ingepast in de nieuwe situatie;
- Dat de effluentkwaliteit van de AWZI niet negatief beïnvloed wordt, zodat de effluentkwaliteit geschikt blijft voor hergebruik;
- Dat de huidige drinkwatervoorziening op het Heineken brouwerij terrein blijft bestaan (voor consumptiewater, toilet, etc.);
- Dat de nieuwe proceswaterlevering (uit grondwater) gekoppeld blijft aan de bestaande installatie. Bij calamiteiten kan, gedurende een beperkte tijd (overbruggingsperiode tijdens de calamiteit), worden teruggevallen op gebruik van drinkwater.

2.4 Alternatieven voor de (proces)waterinname

Bij het vaststellen van de mogelijke alternatieven voor (proces)waterinname is gekeken naar mogelijkheden binnen de provincie Zuid-Holland voor alternatieve bronnen. Deze alternatieven, naast de voorgenomen activiteit (brak grondwater), zijn:

1. *Drinkwater DZH*: drinkwaterlevering door DZH via Hydron Zuid-Holland (huidige situatie);
2. *Drinkwater Hydron*: rechtstreekse levering van drinkwater door Hydron Zuid-Holland;
3. *Industriewater*: inkoop van voorbehandeld oppervlaktewater van DZH (uit de Andelse Maas gewonnen en voorgezuiverde rivierwater dat DZH voor de productie van drinkwater in de duinen infiltreert);

4. *Oppervlaktewater*: inname van oppervlaktewater uit de Oude Rijn en zuivering;
5. *AWZI-effluent*: gebruik van AWZI-effluent van de Heineken brouwerij;
6. *Oevergrondwater*: oeverinfiltraat vanuit de Oude Rijn (KWA, 1995).

Alternatieven buiten de provinciegrenzen van Zuid-Holland zijn geen reële optie. Het is wenselijk om zo dicht mogelijk bij de brouwerij het water te produceren om de negatieve consequenties van een lange transportafstand te minimaliseren (energie, aanleg infrastructuur etc.).

2.5 Behoefteprognose

Er is nu 3,8 Mm³ drinkwater nodig voor de (proces)watervoorziening bij een productie van circa 10 miljoen hl. In verband met de verwachte productiegroei naar circa 13 miljoen hl in 2006 is een hoeveelheid van maximaal 5 Mm³ water nodig. Van de bierproductie in Zoeterwoude is nu circa 2/3 van de hoeveelheid bedoeld voor de export. In Nederland neemt het bierverbruik per hoofd van de bevolking weliswaar af, maar het verbruik in het buitenland stijgt.

3 Beleidskader

Het beleidskader schetst de voor de m.e.r. belangrijke beleidsuitgangspunten op het gebied van (proces)watervoorziening en grondwaterwinning.

Aandacht wordt besteed aan:

- EG-beleid;
- Rijksbeleid;
- Provinciaal beleid;
- Beleid van gemeente, hoogheemraadschap en waterschap.

De nadruk ligt op het identificeren van overeenkomsten en knelpunten tussen beleid en de voorgenomen activiteit. Opgemerkt moet worden dat Heineken Zoeterwoude niet van plan is zoetgrondwater, zoals genoemd in het BDIV, te onttrekken, maar brakgrondwater.

3.1 EG-beleid

Europees beleid krijgt in de toekomst in toenemende mate invloed op de Nederlandse situatie. Voorbeelden zijn de Europese Kaderrichtlijn Water met het stroomgebiedenbeleid en de ontwikkeling van Europees Ruimtelijk Ordeningsperspectief. Ook de Habitat- en Vogelrichtlijn krijgt (heeft) veel invloed op ruimtelijke ontwikkelingen in Nederland.

De belangrijkste doelstelling van de *Europese Kaderrichtlijn Water* is bescherming van de watersystemen tegen verdere achteruitgang, het bevorderen van duurzaam watergebruik en het afzwakken van de gevolgen van overstromingen en verdroging. De richtlijn stelt dat in 2015 elk oppervlakte-, grond-, kustwater en de estuaria in de EU zowel in chemisch als ecologisch opzicht in goede toestand moet verkeren.

De *Vogelrichtlijn* beoogt alle 'natuurlijk in het wild levende vogels' en in het bijzonder van de leefgebieden van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten te beschermen.

De *Habitatrichtlijn* richt zich primair op habitats (vegetatietypen) en op de leefmilieus voor in het wild levende diersoorten. De richtlijn stelt dat de kwaliteit van leefgebieden van bepaalde dier- en plantensoorten niet mag verslechteren. In het onderzoeksgebied zijn speciale beschermingszones aanwezig (zie paragraaf 4.2).

3.2 Rijksbeleid

Het rijksbeleid ten aanzien van verdrogingbestrijding is erop gericht om in gebieden met de functie natuur het areaal met tekenen van verdroging in het jaar 2010 met 40% teruggedrongen te hebben ten opzichte van de situatie in 1985. Ten aanzien van de bijdrage die de watervoorziening kan leveren aan het bereiken van deze doelstelling, wordt in diverse rijksnota's (zie Bijlage I) gesproken over waterbesparing, overschakeling op minder verdroging veroorzakende technieken (diepere onttrekkingen, wateraanvoer, diepinfiltratie), verplaatsing van grondwaterwinningen naar minder

verdrogingsgevoelige gebieden, bevorderen van waterconservering en hergebruik van water, voorkomen van watervervuiling, herstel van waterkwaliteit en overschakeling van grondwater op oppervlaktewater.

In de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening wordt voorgesteld om de waterwinning in de duinen af te bouwen (of te vervangen door diepinfiltratie) en vooral de functie natuur te versterken. Mogelijke ruimtelijke implicaties hiervan worden opgenomen in een herziening van het beleid voor de waterwinning.

3.3 Provinciaal beleid

Beleidsplan Milieu en Water

Duurzaamheid en omgevingskwaliteit zijn sleutelbegrippen in het provinciale beleidsplan Milieu en Water 2000-2004. Met het Beleidsplan Milieu en Water is het waterhuishoudingsplan komen te vervallen. Om de kwaliteit van de omgeving duurzaam te verbeteren krijgt het milieu- en waterbeleid een meer sturende rol in ruimtelijke en economische ontwikkeling. De provincie wil voorkomen dat eindige voorraden opraken of in kwaliteit achteruitgaan. Een schone bodem, water en lucht, natuur, landschap en cultuurhistorische waarden zijn voorraden om zuinig op te zijn. Provinciale beleidsdoelen zijn onder meer:

- Openhouden van de groene ruimte rond de steden en instandhouden van waardevolle gebieden als het Groene hart;
- Vergroten van het waterbergend en -bufferend vermogen en het realiseren van een goede ecologische waterkwaliteit in en om steden;
- Verminderen van grondstoffengebruik en energieverbruik door duurzaam bouwen en het toepassen van energieprestatienormen;
- Duurzame productiesystemen (onder meer verminderen van waterverbruik).

Grondwaterbeheersplan (2001)

De provincie beheert het grondwater op grond van de Grondwaterwet. De beleidsvoornemens voor dit beheer staan in het 'Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland'. De provincie wil zorgen voor voldoende grondwater met een kwaliteit die geschikt is voor alle functies die ervan afhankelijk zijn. De grondwaterhuishouding moet duurzaam en evenwichtig zijn, zodat het beschikbare grondwater juist wordt verdeeld en de kwaliteit gewaarborgd blijft. De hoofdlijnen van het grondwaterbeleid in Zuid-Holland staan beschreven in het Beleidsplan Milieu en Water. Het Grondwaterbeheersplan werkt dit beleid uit voor zover nodig voor het uitvoeren van de provinciale taken in het kader van de Grondwaterwet. Raakvlakken met andere beleidsvelden komen aan de orde, zoals de kwaliteit van het grondwater.

'Bruisend Water'

In het provinciale rapport 'Bruisend Water' staat dat de verzilting in Zuid-Holland langzaam maar zeker zal toenemen, vooral in diepe polders en op de Zuid-Hollandse eilanden. Met het grondwaterbeheer probeert de provincie dit proces tegen te gaan. Verzilting vormt een grote bedreiging voor de land- en tuinbouw maar kan tot waardevolle natuur leiden. Het

grondwatersysteem voor natuur en landbouw valt echter niet of nauwelijks te scheiden. Gekozen is om het verziltingsproces te vertragen. Uitgangspunt in het beleid voor grondwaterbeheer blijft dan ook om voorraden zoet water op peil te houden. Bij gebruik van zoet grondwater moet dit worden aangevuld met water van tenminste dezelfde kwaliteit.

Streekplan

In deze paragraaf is het huidige streekplan (1997) als uitgangspunt genomen. Het ontwerpstreekplan Zuid-Holland West van 20 augustus 2002 is niet meegenomen. Het definitieve aangepaste streekplan zal in het m.e.r.-traject worden meegenomen.

Hoofddijnen van de ruimtelijke ontwikkeling uit het streekplan zijn:

- Behoud en versterking van de stedelijke functies in het kader van een doelgerichte regiovorming;
- Behoud van het karakter, de waarden en de functies van het landelijk gebied;
- Instandhouding van de complementariteit tussen stedelijk en landelijk gebied.

De ontwikkelingsstrategie voor het streekplangebied Zuid-Holland West is onder meer gebaseerd op de instandhouding en uitbreiding van een groen raamwerk, een duurzame landschapsecologische groenstructuur.

- Groene Hart: Uitgangspunt voor het Groene Hart is versterking en ontwikkeling van de kwaliteiten, met name bescherming van de grotere kerngebieden.
- Veenweidegebied Zoeterwoude: Het gebied rond Zoeterwoude is aangewezen als Milieubeschermingsgebieden voor stilte. In het veenweidegebied met overwegend graslanden is melkveehouderij de toonaangevende economische functie. Het hele gebied wordt gekenmerkt door een landschappelijke openheid met daarbinnen kleine kernen (o.a. Zoeterwoude-Dorp). Er is sprake van recreatief medegebruik van het landelijk gebied. In sommige delen is sprake van hoge natuur- en landschapswaarden. Natuur en landschap worden echter bedreigd door veranderingen in de agrarische bedrijfsvoering als gevolg van herziening van het landbouwbeleid en door verstedelijkings- en infrastructuurclaims. Het gebied maakt deel uit van de bufferzone Leiden-Den Haag-Zoetermeer en het Groene Hart. In het gebied spelen twee belangrijke ontwikkelingen:
 1. Rond Zoeterwoude-Dorp zal ruimte gevonden moeten worden voor woningbouw, bedrijvigheid en recreatiemogelijkheden;
 2. Bovendien zal hier een deel van de Groenblauwe Slinger gerealiseerd moeten worden. Doel van de Groen-Blauwe Slinger is het tot stand brengen van een dusdanige bovenregionale groenstructuur dat het gebied enerzijds kan functioneren als groen structurerend element voor verstedelijking en anderzijds optimaal tegemoet komt aan eisen vanuit natuur, recreatie en landbouw. Op grond van de ecologische potenties en

aanknopingspunten voor recreatie zal het gebied een water- en moerasrijke invulling krijgen.

Het provinciale beleid is erop gericht de polderpeilen in veenweidegebieden niet verder te verlagen dan nodig is voor het volgen van de natuurlijke maaiveldafval, tenzij realisering van de aan dat gebied verbonden planologische functie dit vereist.

De provincie Zuid-Holland verstaat onder 'duurzame winning' een winning waarbij er geen (blijvende) negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit en kwantiteit mogen ontstaan zowel op de lange termijn als na stopzetting van de winning.

Voor een verdere beschrijving van het provinciale beleid wordt verwezen naar Bijlage II.

3.4 Beleid van gemeente, hoogheemraadschap en waterschap

Bestemmingsplannen Gemeente Zoeterwoude

Het bestemmingsplan dat betrekking heeft op het gebied waarin de brouwerij is gelegen, is "Bestemmingsplan Barre Polder". Dit bestemmingsplan is circa 30 jaar oud. De andere bestemmingsplannen in de gemeente Zoeterwoude van gronden rondom de brouwerij, zijn van recente datum. Het vigerende bestemmingsplan Barre Polder heeft geen beperkingen ten aanzien van de voorgenomen activiteit.

In algemene zin geeft een aanlegvergunning toestemming een weg aan te leggen, stukken grond op te hogen, af te graven, een sleuf te graven of andere activiteiten te verrichten die gevolgen hebben voor het aanzien van het landelijk gebied van de gemeente. Voor landschappelijk gevoelige gebieden (zoals bosgebied, natuurreservaten, buitengebied, enz.), kan het bestemmingsplan voorschrijven dat een aanlegvergunning nodig is of dat het verlenen van een vergunning niet is toegestaan. Leidingtracés zijn over het algemeen vastgelegd in een bestemmingsplan: er mag daar dan niet gebouwd worden.

In de woongebieden van Zoeterwoude-Rijndijk tussen de Oude Rijn en het industrieterrein de Grote Polder is in 2002 drainage aangelegd in alle straten. Met deze drainage hoopt de gemeente de (grond-)wateroverlast en vochtinval in woningen te verhelpen.

Het Collegeprogramma 2002-2006 bevat onder meer de volgende beleidsuitgangspunten:

- Een veenweidenpact wordt opgezet, samen met diverse (agrarische e.a.) organisaties en overheden. Er wordt, in overleg met agrariërs, gewerkt aan een verdere beschermde status voor het unieke veenweidegebied.
- Agrariërs worden gestimuleerd en waar mogelijk gesteund bij initiatieven voor natuur/milieuvriendelijke bedrijfsvoering.
- De Geerpolder blijft groen.
- De A4 en N11 zijn de harde grens van het Groene Hart.

Hoogheemraadschap van Rijnland

De waterschappen De Oude Rijnstromen, Groot-Haarlemmermeer, Wilck en Wiericke en het Hoogheemraadschap van Rijnland hebben gezamenlijk het integraal Waterbeheersplan 2000 opgesteld. Het waterbeheersplan heeft betrekking op het gehele beheersgebied van de vier waterbeheerders.

Het streven voor het waterbeheer is niet alleen gericht op een veilig land, maar ook op watersystemen die geschikt zijn voor de toegekende functies en die voldoen aan de minimale basiskwaliteit (gezond watersysteem dat op duurzame manier wordt gebruikt). Een gezond watersysteem is schoon, wordt niet belast met milieugevaarlijke stoffen, heeft een passend peil in relatie tot de functie, heeft natuurvriendelijk ingerichte oevers en is de thuisbasis voor een grote verscheidenheid aan planten en dieren. De waterbeheerders geven concreet invulling aan het begrip voorraadbeheer. Voorraadbeheer draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen van het rijk en de provincies voor verdrogingsbestrijding en natuurontwikkeling. Belangrijk is de afstemming tussen waterbeheer en ruimtelijke ordening ('meer ruimte voor water'). In de planperiode zal worden bekeken op welke wijze en in welke gebieden een meer conserverend waterbeheer (meer gebruik maken van gebiedseigen en regenwater) kan worden toegepast. Hierbij wordt aandacht gegeven aan de relaties die er zijn tussen conserverend waterbeheer, de gewenste drooglegging, winter- en zomerpeilen, minimum waterdiepte, waterinlaat en kwel, de effecten op de waterkwaliteit de verdrogingsproblematiek, verziltingsbestrijding en het toekomstig waterbezwaar. Gebiedsvreemd water in boezems en polders wordt bijvoorbeeld zoveel mogelijk geweerd; doorspoelen van polders wordt geminimaliseerd. In peilbesluiten en waterakkoorden wordt in toenemende mate rekening gehouden met verdroging.

Op het moment participeren de waterschappen in gebiedsgerichte projecten zoals de Groenblauwe Slinger. Het doel van het project is het bewaren en zo nodig herstellen van het evenwicht tussen stad en land, door middel van:

- Ontwikkeling van nieuwe waterrijke natuur- en recreatiegebieden;
- Ecologisch-recreatieve verbindingen;
- Duurzaam waterbeheer.

Waterschap Wilck en Wiericke

Het waterschap Wilck en Wiericke is de beheerder van het polderwater (waterkeringszorg en het waterkwantiteitsbeheer). Het beheersgebied van het waterschap ligt midden in het Groene Hart. In grote lijnen wordt het beheersgebied van het waterschap begrensd door de Oude Rijn, de Enkele Wiericke, de gekanaliseerde Hollandsche IJssel, de Gouwe, Rijksweg 12 en het Rijn-Schiekanaal.

Vanuit de doelstelling duurzaam waterbeheer wordt voor het gehele plangebied een studie gestart naar de mogelijkheden van waterconservering en minimaliseren van waterinlaat van gebiedsvreemd water. Sturende vragen hierbij zijn de grootte van voorraadvorming (flexibel peilbeheer), de

waterkwaliteit en beheersaspecten van de voorraden, verdroging versus vernatting en de relatie met ruimtelijke ordening.

De waterbeheerders voeren in overleg met de provincies een onderzoek uit naar de problematiek van verzilting in relatie tot de (middel)lange termijn ontwikkelingen. Mogelijke bestrijding ervan wordt in beeld gebracht met als belangrijk gegeven dat de mate van verzilting van de wateren één van de basiscondities is voor het kunnen vervullen van de functies. Een mogelijk gewijzigd beheer van de Haringvlietstuinen heeft tot gevolg dat de monding van de Hollandse IJssel in de toekomst frequenter verzilt. De beschikbaarheid van zoet inlaatwater voor Rijnlands beheersgebied komt hiermee in het geding. Er zal daarom een studie worden verricht naar alternatieve aanvoerroutes en alternatieven als zoetwatervoorraadvorming in het beheersgebied.

3.5 Beleid van Heineken

Heineken heeft algemeen milieubeleid en een specifieke 'Waterpolicy' (Heineken, 1999). Waterbesparing heeft bij Heineken grote prioriteit. Randvoorwaarde daarbij is dat de kwaliteit van het eindproduct en de hygiëne niet in gevaar mogen komen. Uitgangspunten van Heineken zijn verantwoordelijk, zorgvuldig en efficiënt omgaan met water, onder meer door het terugbrengen van het watergebruik en de behandeling van afvalwater voordat het wordt geloosd. De uitgangspunten heeft Heineken vastgelegd in de Waterbeleidverklaring. Door de monitoring van de kwaliteit en beschikbaarheid van water en op grond hiervan het verifiëren en bijstellen van het beleid wil Heineken zich verzekeren van een duurzaam evenwicht met de natuurlijke omgeving van alle bronnen en met andere watergebruikers. Om de doelen te bereiken is Heineken het project 'Aware of water' gestart (vergroten waterbewustzijn zowel bij de interne organisatie als de buitenwereld).

Een ander belangrijk onderdeel van het waterbeheer bij Heineken is het vaststellen van streefcijfers voor de hoeveelheden te gebruiken productiewater en te lozen afvalwater. Met het oog op eco-efficiency streven veel Heineken brouwerijen wereldwijd vrijwillig naar een gebruik van minder dan 7 hl/hl (gemiddeld werd in 2001 wereldwijd 5,4 hl water gebruikt per hl bier). Doel van Heineken is dat in 2002 geen van de brouwerijen een waterverbruik van meer dan 7 hl/hl mag hebben. Heineken Zoeterwoude heeft op dit moment een waterverbruik van circa 3,8 hl/hl.

3.6 Toetsing voorgenomen activiteit aan beleidskader

Heineken heeft de overtuiging dat de voorgenomen activiteit verenigbaar is met het vigerend beleid. In Tabel 2 is aangegeven welke beleidsuitgangspunten *overeenkomen* met de voorgenomen activiteit en aan welke uitgangspunten de activiteit nader moet worden getoetst ('*verenigbaar*'). Volgens Heineken zijn er geen uitgangspunten *strijdig* met de activiteit.

Uit Tabel 2 blijkt dat een aantal van de gewenste ontwikkelingen parallel loopt: verdrogingbestrijding en grondwaterbescherming komen op een aantal plaatsen in de tabel naar voren.

Tabel 2: Eerste toetsing voorgenomen activiteit aan vigerend beleid.

Beleidsstuk	Beleid in trefwoorden	Toetsing voorgenomen activiteit
Europees beleid		
Europese Kaderrichtlijn Water	- Bescherming van watersystemen tegen verdere achteruitgang - Bevorderen van duurzaam watergebruik - Afzwakken van gevolgen van overstromingen en verdroging	Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar
Vogelrichtlijn	- In speciale beschermingszones worden vogelkundige waarden in stand gehouden en ontwikkeld	Verenigbaar
Habitatrichtlijn	- Bescherming kwaliteit van leefgebieden van bepaalde dier- en plantsoorten tegen verdere achteruitgang	Verenigbaar
Rijksbeleid		
Het Beleidsplan Drink- en Industrieruimtevoorziening	- Voorkeur gebruik van grondwater boven oppervlaktewater - Plaatselijke uitbreiding of reallocatie van grondwaterwinning mag niet leiden tot schade aan natuur	Overeenkomstig Verenigbaar
Natuurbeleid en verdrogingsbestrijding	- Duurzame natuurontwikkeling - Overschakeling op minder verdroging veroorzakende technieken	Verenigbaar Verenigbaar
Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening	- Functiecombinatie ruimte voor water met o.a. landbouw, natuur, delfstoffenwinning en recreatie - Geen waterwinning in de duinen - Veiligstellen van de zoetwatervoorraad - Ruimte voor water	Verenigbaar Overeenkomstig Overeenkomstig Verenigbaar
Startovereenkomst Waterbeheer 21e eeuw	- Meervoudig ruimtegebruik: functiecombinaties - Ruimte voor water - Geen afwenteling - Kwantitatief en kwalitatief beleid tegen verdroging en verzilting - Veiligstellen van de zoetwatervoorraad	Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar Overeenkomstig
Vierde Nota Waterhuishouding	- Beëindiging groei in grondwaterwinningen - Duurzame bescherming grondwaterkwaliteit	Verenigbaar Verenigbaar
Provinciaal beleid		
Grondwaterbeheersplan 2001-2005	- Tegengaan verzilting - Op peil houden zoetwatervoorraden - Duurzame en evenwichtige grondwaterhuishouding - Grondwater is primaire bron voor drinkwatervoorziening - Bescherming waterwingebieden (milieubeschermingsgebieden voor grondwater) - Reductie verdroogd areaal met 40% in 2010 - Op peil houden van de kwelstroming	Verenigbaar Overeenkomstig Verenigbaar Verenigbaar Overeenkomstig Verenigbaar Verenigbaar
Beleidsplan Milieu en Water	- Duurzaam waterbeheer - Kansen voor belangrijke natuurgebieden - Verdrogingsbestrijding - Ruimte voor water, afstemming waterbeheer en ruimtelijke ordening	Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar
Streekplan	- Instandhouding en uitbreiding groen raamwerk - Duurzame landschapsecologische groenstructuur	Verenigbaar Verenigbaar
Gemeentelijk beleid		
Gemeente Zoeterwoude	- Kansen voor belangrijke natuurgebieden	Verenigbaar
Waterschapsbeleid		
Hoogheemraadschap van Rijnland	- Verdrogingsbestrijding - Verziltingsbestrijding - Natuurontwikkeling - Afstemming waterbeheer en ruimtelijke ordening	Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar
Waterschap Wilck en Wiericke	- Verdrogingsbestrijding - Verziltingsbestrijding - Natuurontwikkeling - Afstemming waterbeheer en ruimtelijke ordening	Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar Verenigbaar
Beleid van Heineken		
	- Waterbesparing - Duurzame winningen	Overeenkomstig Verenigbaar

Omschrijving	Berekening	Resultaat
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000
Aantal personen	1000 personen	1000

4 Kenmerken van het onderzoeksgebied

In dit hoofdstuk zal een korte beschrijving gegeven worden van de kenmerken van het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaatsvindt. De nadruk ligt daarbij op die gebiedskenmerken, waar effecten van de voorgenomen activiteit worden verwacht: bodem en grondwater, natuurwaarden (globale beschrijving).

4.1 Ondergrond

Heineken Zoeterwoude is gelegen in het beheersgebied van waterschap Wilck en Wiericke. Het beheersgebied van Waterschap Wilck en Wiericke wordt gekenmerkt door een smalle strook rivierkleigronden langs de Oude Rijn in het Noorden, die naar het zuiden overgaat in veengronden. In het zuidwesten liggen droogmakerijen. Tevens liggen er zandwinputten: de Zoetermeerse Plas en de Plas Broekvelden-Vettenbroek. Het zuidoosten wordt gekenmerkt door de Reeuwijkse Plassen.

De bodem in het gebied van waterschap Wilck en Wiericke bestaat uit een basisveenlaag met daarop kleiafzettingen. Een veenpakket strekt zich uit in oostelijke richting. Met het vormen van de Rijndelta zijn kleigronden op de veenlaag langs de Oude Rijn gedeponed. In het zuidwesten en het midden van het gebied is de veenlaag geheel of gedeeltelijk afgegraven, waardoor de kleilaag aan het oppervlak komt.

De kleiige en venige holocene sedimenten vormen de slecht doorlatende deklaag. In het poldergebied bedraagt de dikte van de slecht doorlatende deklaag circa 10 meter. Globaal neemt de dikte als gevolg van een toenemende diepteligging van de top van het Pleistoceen in westelijke richting toe. Langs de Oude Rijn is het Holoceen deels zandig ontwikkeld en neemt de dikte van de slecht doorlatende deklaag plaatselijk af tot enkele meters.

Binnen een straal van circa 1,5 km van Heineken is geen sprake van verdroging. Buiten deze straal liggen ANL-gebieden die als verdroogde gebieden op de verdrogingskaart staan aangegeven.

4.2 Inschatting invloedsgebied winning

Om inzicht te krijgen in de effecten van de brakwaterwinning is een inschatting gemaakt van de omvang van het invloedsgebied van een winning van 10 miljoen m³/j en een infiltratie van 5 miljoen m³ op het terrein van Heineken te Zoeterwoude.

Pakketopbouw

Volgens het rapport "Haalbaarheidsonderzoek alternatieven watervoorzieningen" (Eurutil, 2001, hoofdstuk 6) kan de ondergrond te Zoeterwoude hydrologisch gezien geschematiseerd worden tot een opeenvolging van 6 lagen, die afwisselend slecht en goed doorlatend zijn. De slechtdoorlatende lagen worden gekarakteriseerd door een

weerstandswaarde (c-waarde), de goed doorlatende lagen worden gekarakteriseerd door een doorlaatvermogen (kD-waarde). Aan tabel 2.1 van het genoemde rapport (zie Tabel 3) kunnen de volgende waarden worden ontleend:

c_1	7500 d
kD_1	1000 m ² /d
c_2	500 d
kD_2	3000 m ² /d
c_3	1000 d
kD_3	600 m ² /d

Tabel 3: Weerstanden en doorlatendheden.

Winning

Uit de tweede goeddoorlatende laag zal 10 miljoen m³/j gewonnen worden, waarvan 5 miljoen m³/j mogelijk weer geretourneerd zal worden in het winningspakket. De exacte locaties van winnings- en infiltratiemiddelen zijn nog niet bekend. Voor een oriënterende berekening kan de retourstroom afgetrokken worden van de onttrekking, om een effectieve winning over te houden van 5 miljoen m³/j. Hierbij moet aangetekend worden dat de effecten nabij de winning groter zullen worden wanneer het membraanconcentraat geretourneerd wordt in het derde watervoerende pakket.

Criterium voor invloedssfeer

De berekening heeft betrekking op het scenario met de minste effecten aan maaiveld, te weten: lozen in hetzelfde pakket als waaruit onttrokken wordt.

Overeenkomstig de Benchmark Waterleidingbedrijven (VEWIN, 1997) wordt de invloedssfeer van de winning ten aanzien van het aspect verdroging gedefinieerd als het gebied waarbinnen de freatische grondwaterstandsdaling (ten gevolge van de winning) groter is dan 5 cm en valt binnen verdrogingsgevoelig gebied (verdrogingskaart van Nederland, RIVM, 2000).

Wijze van berekenen

Om de freatische grondwaterstandsdaling te kunnen berekenen zijn gegevens nodig over het zogenaamde topsysteem, die niet voorhanden zijn. Daarom is de volgende benadering toegepast:

- De opbolling van de grondwaterspiegel tussen de sloten is evenredig met de grondwateraanvulling, die geschat is op 0,5 mm/d. De jaargemiddelde opbolling van de grondwaterspiegel, gerekend ten opzichte van het peil van de sloten, zal in de orde van 1 dm kunnen liggen. Daarmee komt de drainageweerstand uit op $c_d = 200$ dagen.
- Als een grondwaterwinning een infiltratiestroom i opwekt, dan wordt de daling van het freatische vlak berekend met $dh = ic_d$.

De infiltratiestroom die door de grondwaterwinning wordt opgewekt is te berekenen met een bestaande formule voor stroming naar een put in een gelaagd systeem.

Resultaat

Als die formule gevoed wordt door de invoergegevens van Tabel 3, dan blijkt dat de verlaging van de grondwaterspiegel recht boven de winning 3 cm bedraagt. Vanzelfsprekend is dit een grove benadering, maar men kan ervan uitgaan dat de drempel van 5 cm niet of nauwelijks zal worden overschreden. Dit geldt ook voor infiltratie van concentraat in het derde watervoerende pakket, waarbij maximaal een verlaging van de grondwaterspiegel van 6 cm kan worden verwacht.

4.3 Landgebruik

Het noordelijke deel van waterschap Wilck en Wiericke is in gebruik als weidegebied. Rondom Boskoop is een uitgestrekt areaal boomkwekerijen aanwezig. Polder de Noordplas wordt voornamelijk gekenmerkt door akkerbouw. Verder zijn de Reeuwijkse Plassen in gebruik als recreatiegebied. De Zoetermeerse Plas en Plas Broekvelden-Vettenbroek hebben de functie zwemwater en natuur. Daarnaast bevinden zich in het beheersgebied een aantal natuurgebieden van geringe omvang. Met andere woorden, veengebieden zijn voornamelijk in gebruik als grasland en/of boomkwekerij, droogmakerijen zijn in gebruik als gras- of akkerland.

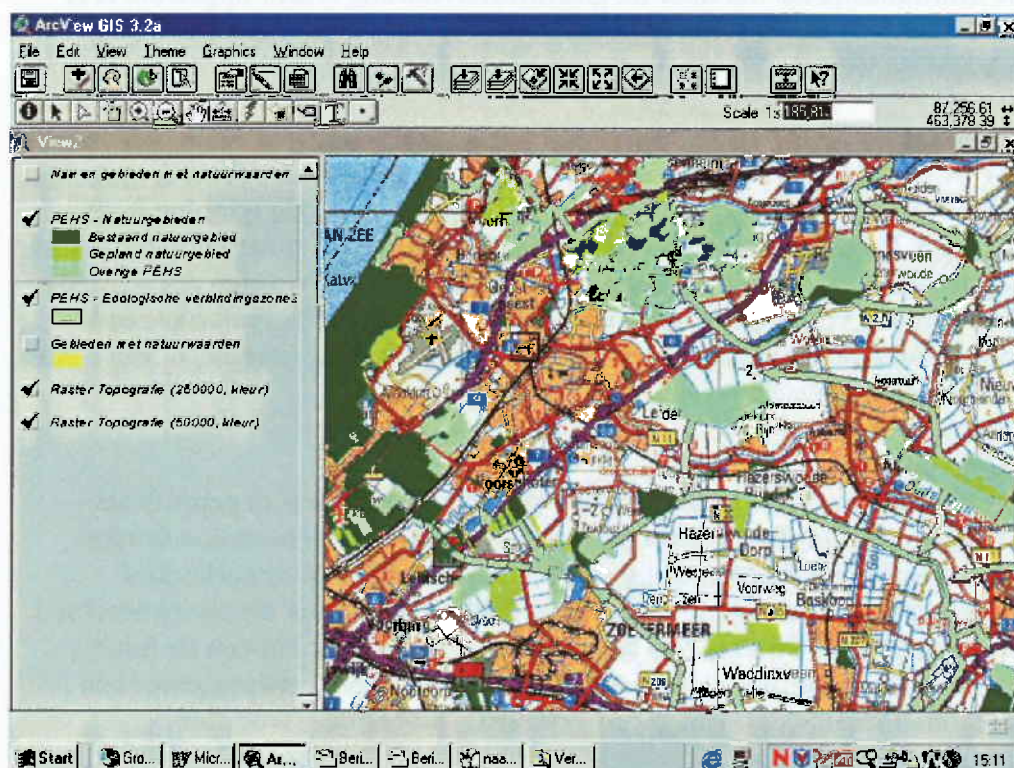
Het Groene Hart en Veenweidegebied liggen vlakbij Heineken Zoeterwoude. De provincie Zuid-Holland heeft de strook grond tussen de rijksweg N11 en de spoorlijn Leiden-Alphen aan de Rijn aangewezen als onderdeel van de verbindingszone van de ecologische hoofdstructuur van Zuid-Holland. Dit gebied ligt ten zuiden van de brouwerij op een afstand van circa 50 meter van de terreingrens. Een deel van de polder Achthoven in Leiderdorp is door de provincie Zuid-Holland aangewezen als milieubeschermingsgebied (PMV) en agrarisch gebied met natuur- en landschapswaarden. Dit gebied ligt ten noorden van de brouwerij op circa 1 km van de terreingrens. De Wilck in Rijnwoude wordt mogelijk aangewezen tot beschermingszone onder de EU-richtlijn 79/409/EEG.

4.4 Natuurwaarden

Veenweidegebied

In de Veenweidegebieden is de waterhuishoudkundige situatie gewijzigd door vroegere en recente peilverlagingen en door drooglegging van polders. Natuurgebieden liggen nu vaak hoger dan het omringende agrarisch gebied. Om het vochttekort weg te nemen moet voedselrijk water worden ingelaten. Dit bedreigt de water- en moerasvegetatie in natuurgebieden. In veel kleine natuurgebieden met bijzonder waardevolle (land)vegetatie is de kwelstroom verdwenen. Dit is erg moeilijk te herstellen. Het veenweidegebied herbergt veel weidevogels. Voor het behoud is een vrij hoog waterpeil gewenst. Omdat de vegetatie meestal niet erg gevoelig is, hoeft dat water niet aan bijzondere hoge kwaliteitseisen te voldoen.

De PEHS (Provinciale Ecologische Hoofd Structuur) is weergegeven in Figuur 4. In de figuur is weergegeven waar de provinciale ecologische verbindingen liggen.



Figuur 4: De PEHS.

Er ligt geen habitatrictlijn gebied in de buurt (10 kilometer rondom Heineken Zoeterwoude) waar rekening mee gehouden zou moeten worden. Het zuiden van de Braassemermeer valt onder de natuurbeschermingswet. Dit valt net binnen de 10 km zone rondom Heineken Zoeterwoude. Er liggen geen nationale parken binnen de straal van 10 km. Ongeveer 2 km ten zuiden van de brouwerij ligt het vogelbeschermingsgebied "de Wilck".

In de omtrek van 10 km rondom Heineken zijn drie soorten bekend van bijlage 4 van de Habitatrictlijn, namelijk:

- noordse woelmuis (Kagerplassen);
- rugstreppad (diverse locaties);
- groene glazenmaker (Boterhuispolder).

De noordse woelmuis en rugstreppad zijn niet gevoelig voor een verhoogd chloride-gehalte; de groene glazenmaker wel.

Wat betreft bijlage 2 van de habitatrictlijn zijn ook soorten als kleine mopperkruid en bittervoorn op een groot aantal plaatsen aanwezig. Een grote gevoeligheid ten opzichte van chloridegehalte ligt niet voor de hand bij deze soorten.

In het gebied rondom Heineken komen ganzen voor die vermeld staan in de Vogelrichtlijn (het is een Vogelrichtlijn gebied).

Door de provincie Zuid-Holland is aangegeven dat er op het eerste gezicht geen zilte graslanden (biotoop) in de omgeving voorkomen. Ook op een kwel en infiltratiekaart blijkt niet dat er zoute kwel aanwezig is.

4.5 Voeding watervoerend pakket

De opbouw van de ondergrond is weergegeven in Figuur 5. Het eerste watervoerend pakket wordt gevormd door wisselende combinaties van afzettingen behorende tot de Formaties van Twente en Kreftenheye, de Eem Formatie en de Formaties van Drente, Urk en Sterksel. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door kleiige en slibhoudende afzettingen van de Formatie van Kedichem en lokaal van de Formatie van Sterksel.

Het eronder liggende tweede watervoerend pakket bestaat uit zandige afzettingen van de Formatie van Kedichem, de grofzandige Formatie van harderwijk en afzettingen van de Formaties van Tegelen en Maassluis. Behalve de scheidende laag tussen de watervoerende pakketten zijn lokaal slecht doorlatende lagen met een min of meer beperkte laterale verbreiding aanwezig. De kleiige en sterk slibhoudende afzettingen onderin de Formatie van Maassluis en in de Formatie van Oosterhout vormen de slecht doorlatende basis van het hydrologische systeem.

4.6 Grondwaterstromingsstelsels

In het gebied komen polders voor waar sprake is van kwel vanuit de diepe ondergrond (tot 1,00 mm/dag): polder de Noordplas, polder Middelburg- en Tempelpolder, Nieuwe Driemanspolder. Voor de overige polders in het gebied van waterschap Wilck en Wiericke is sprake van lichte wegzijging tot 0,5 mm/dag. Verder vindt er kwel plaats vanuit de hoger gelegen boezem of polder, door de waterkerende strook, naar lager gelegen polder (lokale kwel).

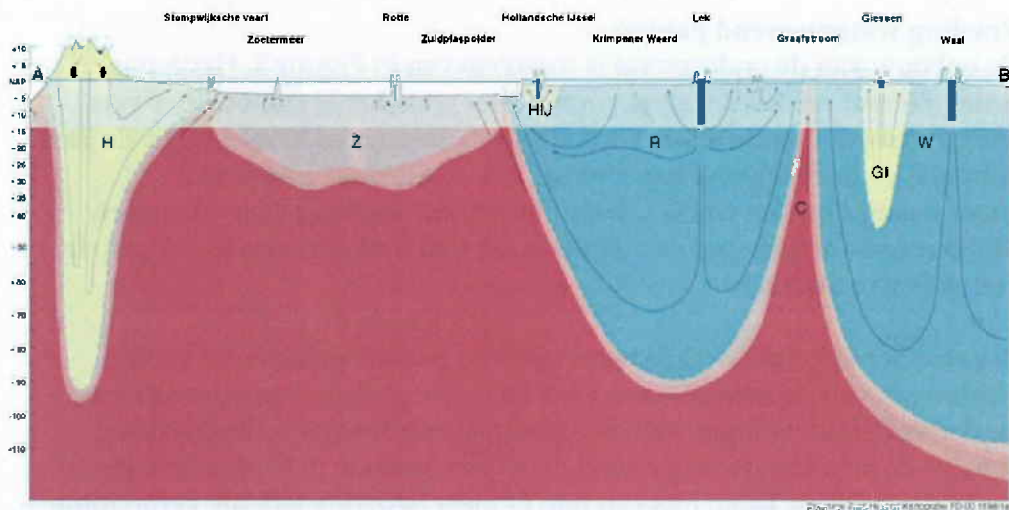
De maaiveldhoogte varieert globaal van NAP -5,50 m in de droogmakerijen tot NAP -1,50 m in de niet ontgraven polders.

In Figuur 5 is het profiel gegeven van de waterhuishoudkundige systemen door de provincie Zuid-Holland (Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland 2001-2005).

Profiel A-B, behorend bij kaart 1

Profiel door Zuid-Holland van de waterhuishoudkundige systemen

Stromingsrelatie in het grondwater
 Weerstandbedende laag (Holoceen)
 Schaal: horizontaal 1: 200.000
 vertikaal 1: 1.000 → verticale overdrijving 1:200



Legenda:

- A...B: profiel A-B
- H: Haags Duinsysteem
- Z: Zoetermeersysteem
- HIJ: Hollandsche IJsselmeersysteem
- R: Rijnsysteem
- C: Carboonsysteem
- GI: Giessensysteem
- W: Waaalsysteem

Figuur 5: Schematische doorsnede van de provincie Zuid-Holland.

5 Beschrijving van het afwegingsproces

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de tijdens de m.e.r. te beschouwen alternatieven (inclusief de voorgenomen activiteit). Het bevat tevens een uitwerking op hoofdlijnen van de wijze waarop deze beoordeeld zullen worden tijdens de m.e.r. (wijze van effectbeoordeling).

Aandachtspunten zijn:

- Wat zijn verwachte effecten op het milieu?
- Wat zijn criteria voor de beoordeling van alternatieven?

5.1 Mogelijke alternatieven voor proceswaterinname:

Om de m.e.r. gericht in te kunnen gaan zullen de alternatieven nader worden afgewogen op basis van milieueffecten. Deze afweging moet alternatieven c.q. varianten opleveren waar het m.e.r.-traject mee ingegaan kan worden. De alternatieven voor (proces)waterinname en bereiding van de gewenste waterkwaliteiten bestaan uit:

1. Drinkwaterlevering door DZH via Hydron Zuid-Holland (huidige situatie);
2. Drinkwaterlevering door Hydron Zuid-Holland;
3. Inkoop van industriewater van DZH;
4. Grondwater; brakwaterwinning en infiltratie van het membraanconcentraat (voorgenomen activiteit));
5. Inname van oppervlaktewater uit de Oude Rijn en zuivering;
6. Gebruik van AWZI-effluent;
7. Oeverinfiltraat.

In deze startnotitie zullen bovengenoemde 7 alternatieven worden gewogen voor het kunnen verrichten van een eerste grove schifting. De overgebleven alternatieven (en hun mogelijk varianten) zullen gedetailleerd in de m.e.r. worden beschouwd (zie verder paragraaf 5.3).

Onderdeel van de alternatieven in de m.e.r. vormen de meest milieuvriendelijke variant (MMV), de voorkeursvariant (VV) en de nulvariant (handhaven huidige situatie). Eventueel worden flankerende maatregelen (mitigerend en compenserend), behorend tot het alternatief, in beeld gebracht. *Mitigerende maatregelen* zijn erop gericht ter plekke de effecten van de (grond)waterwinning te beperken, bijvoorbeeld het aanvoeren van oppervlaktewater van goede kwaliteit om verdroging van natuur- of landbouwpercelen tegen te gaan. *Compenserende maatregelen* vergoeden elders, of op andere wijze negatieve effecten. Voorbeelden zijn het (versneld) aanleggen van nieuw natuurgebied in de regio of het (in grond of geld) vergoeden van schade aan de landbouwopbrengst. Waar mogelijk zullen flankerende maatregelen, zoals ingrepen in de (oppervlakte)waterhuishouding en eventueel landgebruik, in de varianten zo worden opgezet, dat ze voordelen hebben voor de winning én voor andere belangen in het gebied.

Opgemerkt moet worden dat effecten als inrichting-, bedrijfsvoering- en aanlegeffecten niet aan de orde komen in de Startnotitie, bij de vergelijking van alternatieven. In het uiteindelijke MER zullen deze inrichting-, bedrijfsvoering- en aanlegeffecten overigens wel worden beschreven voor het voorkeursalternatief.

Meest-milieuvriendelijk alternatief of voorkeursalternatief

Voor de alternatieven voor proceswaterwinning is een afweging gemaakt op effecten voor het milieu (zie hoofdstuk 7). Een invulling van het meest-milieuvriendelijk alternatief is nu nog niet te geven. Tijdens de m.e.r. zal inzicht worden verkregen in de effecten van de samengestelde alternatieven. Nadat deze effecten zijn beschreven en vergeleken, wordt het meest-milieuvriendelijke alternatief gekozen.

Voorkeursalternatief

Ook de invulling van het voorkeursalternatief is nog niet te geven. Tijdens de m.e.r. zal inzicht worden verkregen in de effecten van de samengestelde alternatieven (varianten). Heineken zal aan het einde van de onderzoeksfase uit de alternatieven een voorkeursalternatief kiezen op grond van de effecten voor onder meer bedrijfsvoering, milieu en kosten. In het MER zal deze keuze worden verantwoord.

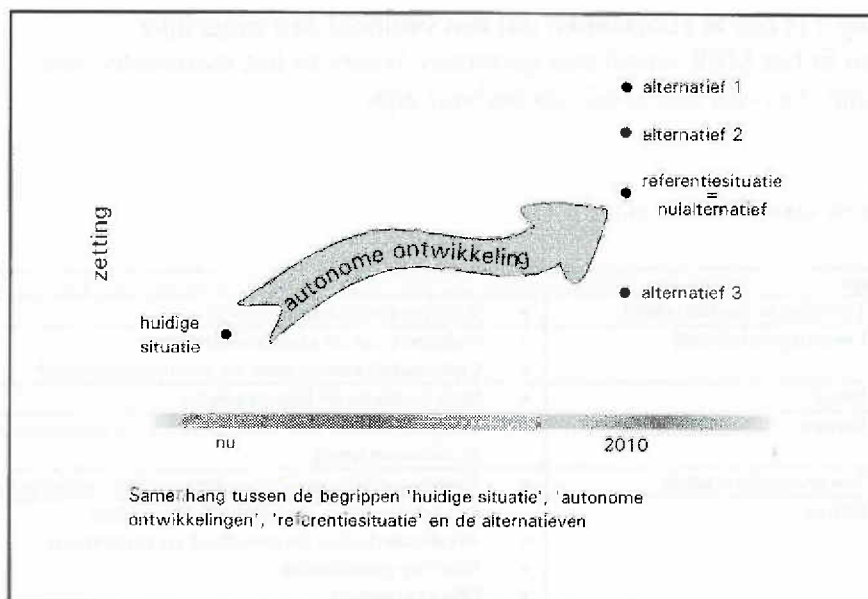
Nul-alternatief

Het nul-alternatief houdt in dat de huidige situatie (levering duininfiltratiewater uit het gebied van DZH,) gehandhaafd blijft op de huidige locatie.

Referentiesituatie

De effecten van de verschillende alternatieven worden in het MER beschreven ten opzichte van de zogenaamde 'referentiesituatie' (2010). Dit is de som van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. De 'autonome ontwikkeling' geeft aan wat er gebeurt in het onderzoeksgebied als de activiteit niet plaatsvindt. Hierbij wordt rekening gehouden met vigerend beleid. In het kader van het MER zal geïnventariseerd worden welke andere autonome ontwikkelingen van belang zijn, inclusief een beoordeling van de 'hardheid' van ontwikkelingen.

Sommige alternatieven zullen op een aspect beter scoren dan de referentiesituatie, andere slechter. In Figuur 6 is deze relatie tussen de gebruikte begrippen nog eens schematisch weergegeven met als voorbeeld het aspect 'zetting'.



Figuur 6: Schematische weergave van de samenhang tussen de huidige situatie, autonome ontwikkeling, referentiesituatie en de effecten per alternatief.

5.2 Samenstelling en beoordeling van alternatieven via twee stappen

Op 4 april 2002 is een gesprek gevoerd tussen Heineken, provincie Zuid-Holland en Kiwa over het opstellen van de Startnotitie. In die bespreking bleek dat het bij zowel de Provincie als bij Heineken de voorkeur geniet de voorafweging van de alternatieven in de startnotitie plaats te laten vinden en niet in de eerste fase van de m.e.r.. De reden daarvoor is om verdere milieutechnische onderbouwing plaats te laten vinden van het reeds uitgevoerde haalbaarheidsonderzoek, ter voorkoming dat een veelheid aan mogelijke, niet reëel uitvoerbare, alternatieven in het MER wordt meegenomen.

De keuze van de alternatieven (en dus ook van het voorkeurs- en meest milieuvriendelijke alternatief) zal Heineken maken via twee stappen (zie Figuur 7):

1. Grofmazige beoordeling milieueffecten alternatieven voor de (proces)waterinname. Deze afweging vindt plaats in hoofdstuk 7;
2. Verfijning beoordeling (milieu-)effecten alternatieven (m.e.r.) voor voorkeursscenario('s).

5.3 Stap 1: Afweging alternatieven in de startnotitie

Ten behoeve van de eerste stap worden de effecten niet op zeer nauwkeurig niveau vastgesteld. Er wordt naast de technische haalbaarheid een kwalitatieve, en daar waar mogelijk kwantitatieve vergelijking gemaakt

- Op bedrijfsmatige criteria zoals: leveringszekerheid, imago, kosten, en
- Op milieu: energie, chemicaliën, reststoffen, effecten op grondwater en natuur (zie Tabel 4).

Doel van stap 1 is om te voorkomen dat een veelheid aan mogelijke alternatieven in het MER wordt meegenomen, waarvan het merendeel niet acceptabel zijn dan wel niet reëel uitvoerbaar zijn.

Tabel 4: Criteria voor de eerste stap.

	Criteria	
Hoofdstuk 6	1. Technische haalbaarheid	• Randvoorwaarden zuivering
	2. Leveringszekerheid	• Stabiliteit van de waterkwaliteit • Continuïteit van de bron en leveringszekerheid
	3. Imago	• Bron in relatie tot bier productie
	4. Kosten	• Integrale kosten voor inkoop (drink- of industriewater) en additionele waterbehandeling
	5. Toegevoegde waarde	• Toegevoegde waarde ene alternatief ten opzichte van andere alternatief
Hoofdstuk 7	6. Milieu	• m-LCA (energie, chemicaliën, reststoffen) • Afvalwaterlozing (hoeveelheid en zoutvracht) ¹ • Effect op grondwater • Effect op natuur

1 De effecten van de waterbehandeling bij de diverse waterleveranciers (DZH, Hydron-ZH) op de oppervlaktewaterkwaliteit ter plaatse van de waterbehandeling worden niet beschouwd

5.4 Stap 2: Verfijning (milieu-)effecten in de m.e.r.

Na afronding van de eerste stap vindt vervolgens in het MER de tweede stap plaats. De tweede stap bestaat uit de definitieve afweging van de varianten binnen het (naar verwachting) voorkeurscenario. Hier ligt het zwaartepunt van het MER. In deze fase wordt een verfijning gerealiseerd door voor de varianten de milieueffecten meer uitgebreid te beschouwen. Afweging kan verder plaatsvinden op basis van onder meer gewenste capaciteit, verschillende locaties voor winning en infiltratie (zowel verticaal als horizontaal), zuiveringsvarianten, en eventueel mitigerende maatregelen om ongewenste effecten te voorkomen of te minimaliseren. Criteria waarop in stap twee de afweging plaatsvindt zijn weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5 is als volgt opgebouwd:

- de eerste kolom geeft een overzicht van de te beschouwen aspecten en effecten.
- de tweede kolom geeft aan welke criteria worden voorgesteld voor de toetsing van het aspect/effect. De criteria zijn gebaseerd op expertkennis omtrent de nauwkeurigheid van de bepalingsmethoden en op basis van ervaring met andere Startnotities (o.a. Startnotitie MER Integraal Waterbeheer Terwisscha (Kiwa, 2002)).
- de derde kolom geeft een indicatie van de wijze waarop de voorspelling wordt uitgevoerd.

Tabel 5: Te beschouwen aspecten bij vergelijking van alternatieven in stap 2.

Effect/Aspect	Criteria	Aard
Primaire hydrologische effecten		
Grondwaterstanden en stijghoogten	Verandering freatische grondwaterstand > 5cm	Kwantitatief ¹
Kwel en wegzijging	Fluxverandering > 0,1 mm/etmaal	Kwantitatief
Watersysteem	Verandering waterbalans > 10%	(Semi)-kwantitatief ²
Afgeleide ecologische effecten*		
Terrestrische vegetatie	Effecten ten gevolge van verandering freatische grondwaterstand > 5cm; fluxverandering > 0,1 mm/etmaal	Semi Kwantitatief
Aquatische vegetatie	Effecten ten gevolge van fluxverandering > 0,1 mm/etmaal; verandering posten waterbalans polders > 10%	Semi Kwantitatief
Vogels en andere 'landfauna'	Verandering terrestrische vegetatie/landgebruik	Semi-Kwantitatief/kwalitatief ³
Vissen en andere waterfauna	Verandering aquatische vegetatie	Semi Kwantitatief/kwalitatief
Afgeleide hydrogeologische effecten		
Invloed op winningen van derden	Winning binnen 5 cm verlagingsslijn	Kwantitatief
Bodem- en grondwaterverontreinigingen	Vastgestelde verontreinigingen binnen 5 cm verlagingsslijn	Kwantitatief
Zettingen	Zetting > 5 cm	Semi- Kwantitatief
Effecten inundatie op infrastructuur en bebouwing	Handhaving huidige functie	Kwalitatief
Effect na stopzetten winning		Semi-kwantitatief
Grondwaterkwaliteit (inclusief verplaatsing grensvlak zoet/brak)		Semi- Kwantitatief
Milieueffecten		
Energie- en grondstoffen	-	Kwantitatief
Chemicaliënverbruik	-	Kwantitatief
Reststoffen	-	Kwantitatief
oppervlaktewaterkwaliteit	t.g.v. wijziging in samenstelling van het AWZI effluent	Kwantitatief
Lucht	-	Kwantitatief
Geluid	-	Kwantitatief
Effecten op landschap en landgebruik		
Ruimtegebruik	-	Kwalitatief
Ruimtebeslag leidingtracé	-	Kwalitatief
Aanleg leidingtracé	-	Kwantitatief
Beperkingen in bodemgebruik (grondwaterbescherming)	Landgebonden activiteiten binnen 5 cm verlagingsslijn	Kwalitatief
Landschapswaarden en landschapsbeeld	-	Kwalitatief
Landbouwopbrengst	Verandering GLG en GHG > 0,2 m voor landbouwgronden met Gt I, II en III, en Gt V, VI en VII (droogtegevoelige gronden)	Kwantitatief
Bedrijfsmatige aspecten		
Kosten	-	Kwantitatief

Effect/Aspect	Criteria	Aard
Ruwwaterkwaliteit	-	Kwalitatief
Aanwezigheid van bodem- en grondwaterverontreinigingen	Verontreinigingen binnen 25-jaarszone	Kwalitatief
Leveringszekerheid	-	Kwalitatief
Flexibiliteit	-	Kwalitatief

¹ Kwantitatief: de effecten worden met berekende waarde in beeld gebracht. Bijv.

Grondwaterstandverlaging middels een hydrologisch model

² Semi-kwantitatief: de effecten worden bepaald als afgeleide van een kwantitatief berekende waarde. Bijv. zetting wordt bepaald als afgeleide van de berekende grondwaterstandverlaging ter plaatse.

³ Kwalitatief: de omvang van de effecten wordt ingeschat op basis van expertkennis. Bijv. de vergravingsschade die ontstaat is groot, gering of niet aanwezig.

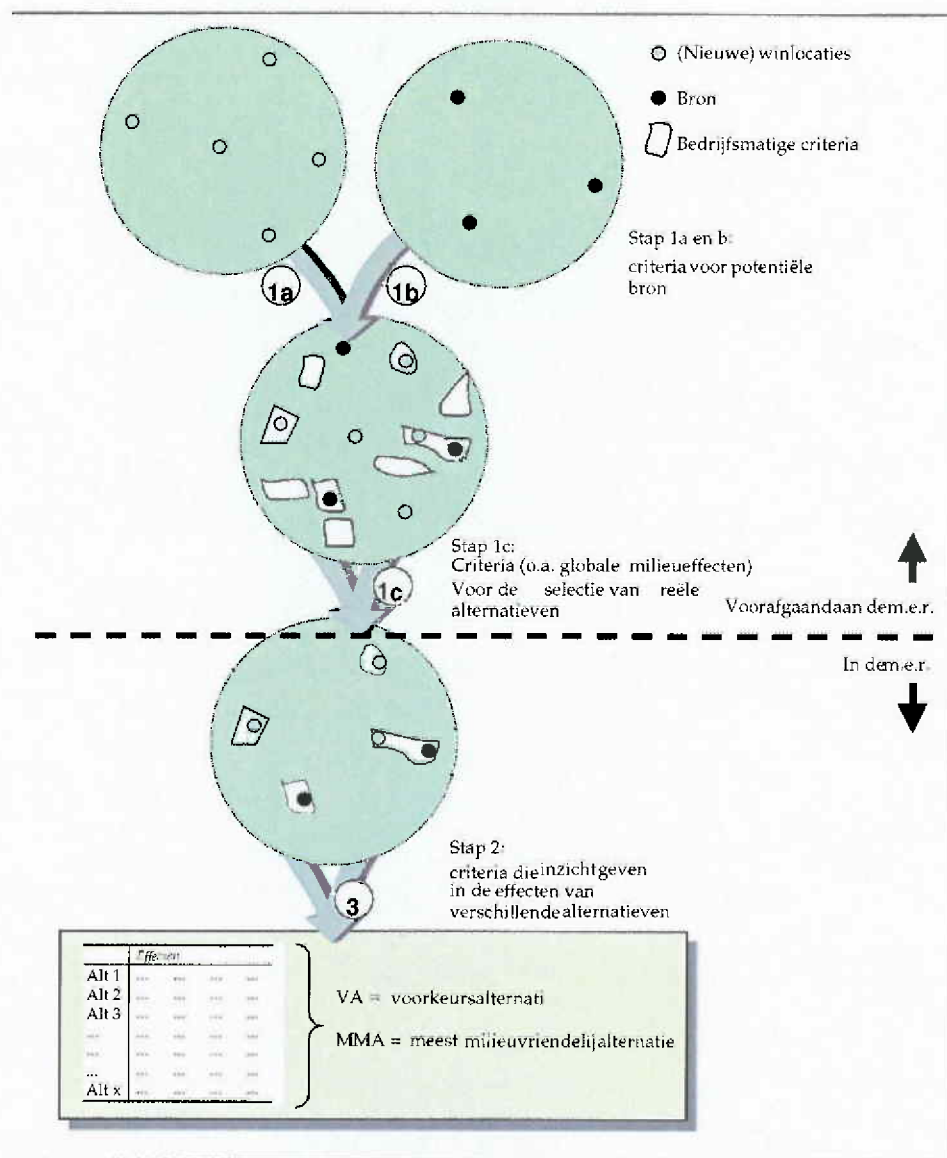
⁴ wordt in beeld gebracht voor zowel het winnings- en infiltratiepakket als het freatische grondwater.

* Ten aanzien van afgeleide ecologische effecten: de effecten van verandering van kwel en infiltratie, de verandering van de fluxen en de eventuele gevolgen op de waterkwaliteit van het freatische grondwater en oppervlaktewater op de natuur (terrestrisch en aquatisch) worden vastgesteld. Als ondergrens voor de bepaling van de verandering van de freatische grondwaterstand en de fluxverandering worden 5 cm respectievelijk 0,1 mm/etmaal gehanteerd. Bovendien gaat de provincie ervan uit dat een verlaging van 5 cm amper van invloed is op de natuurwaarden.

In de m.e.r kan mogelijk gekeken worden naar effecten van de voorgenomen activiteit op de Hoge Snelheidslijn (HSL; ligt vlakbij de Heineken brouwerij te Zoeterwoude).

In de m.e.r kan mogelijk gekeken worden naar effecten van de voorgenomen activiteit op de koude-warmte opslag van Heineken (bijvoorbeeld kan deze in stand blijven of moet worden overgegaan op een alternatieve koeling).

De gehanteerde methoden zullen in het MER worden beschreven. De toepassing van de methoden vindt plaats tijdens de m.e.r.. De wijze en mate van uitwerking zijn zowel afhankelijk van de uiteindelijke samenstelling van de alternatieven, als van de beschikbaarheid van aanvullende meetgegevens ten opzichte van de eerder in dit gebied uitgevoerde studies.



Stap 1: Grofmazige beoordeling milieueffecten

Stap 2: Verfijning beoordeling (milieu-)effecten alternatieven.

Figuur 7: Overzicht van de stappen om te komen tot alternatieven.



6 Omschrijving en bedrijfsmatige beoordeling alternatieven

Voor de watervoorziening van Heineken zijn veel alternatieven mogelijk. Op basis van de beschikbare bronnen enerzijds en waterkwaliteitseisen anderzijds zijn een aantal voor de hand liggende alternatieven opgesteld. Alvorens een afweging op milieueffecten plaatsvindt, ligt het voor de hand om de bedrijfsmatige consequenties van de alternatieven te schetsen. Dit is uitgevoerd voor zeven alternatieven. De bedrijfsmatige consequenties zijn in beeld gebracht voor:

- de technische haalbaarheid, waaruit wordt geconcludeerd of het alternatief uit technologisch oogpunt realistisch is;
- de leveringszekerheid, die voor Heineken uit economisch oogpunt zeer belangrijk is. Bij de leveringszekerheid is nagegaan welke back-up voorzieningen nodig zijn om een minimale leveringszekerheid te kunnen garanderen;
- het imago, dit is een voor Heineken zeer belangrijk criterium. De huidige marktpositie van Heineken is voor een belangrijk deel verworven op basis van het imago;
- kosten;
- toegevoegde waarde. De alternatieven zijn niet geheel complementair. Het kan zijn dat enkele alternatieven geen significante toegevoegde waarde hebben ten opzichte van één van de andere alternatieven.

Dit hoofdstuk geeft:

- Een beschrijving van de alternatieven (inclusief de voorgenomen activiteit), om voldoende gefundeerd een afweging tussen de alternatieven te kunnen maken;
- Een afweging van de alternatieven op de bedrijfsmatige aspecten.

6.1 Omschrijving alternatieve bronnen

Alternatieven die nader worden bekeken zijn:

- Drinkwater DZH via Hydron Zuid-Holland;
- Drinkwaterlevering door Hydron Zuid-Holland;
- Industriewater DZH;
- Grondwater;
- Oppervlaktewater Oude Rijn;
- AWZI-effluent;
- Oeverinfiltraat Oude Rijn.

6.1.1 Drinkwater DZH

Algemeen

De brouwerij ligt in de gemeente Zoeterwoude en valt in het formele concessiegebied van het drinkwaterbedrijf Hydron ZH (voorheen WZHO, NV Watermaatschappij Zuid-Holland Oost). Omdat Hydron ZH nooit over

voldoende capaciteit heeft beschikt voor de levering van water aan de brouwerij is deze levering van het begin af aan verzorgd door pompstation Katwijk van de DZH, de NV Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH), voorheen Leidse Duinwater Maatschappij. DZH produceert drinkwater door voorgezuiverd rivierwater in de duinen te infiltreren. DZH pompt het drinkwater rechtstreeks naar Heineken Zoeterwoude, maar levert het op papier aan Hydron ZH. Vervolgens wordt het water juridisch geleverd door Hydron ZH aan Heineken. Heineken Zoeterwoude heeft tot nu toe altijd een leveringscontract gehad met Hydron ZH respectievelijk haar rechtsvoorgangers.

Infrastructuur

In de zeventiger jaren is een speciale waterleiding aangelegd van het voorzieningsgebied van DZH in Leiden ZW door de Oostvlietpolder, langs de huidige N11 naar de brouwerij. Deze leiding wordt tot op heden nog steeds gebruikt voor de levering van het water.

Voor het zekerstellen van de waterlevering in het geval van een leidingbreuk is in dezelfde periode een speciale 'calamiteiten-/koppelleiding' aangelegd van Zoetermeer naar Zoeterwoude. Met deze leiding kan de DZH bij een leidingbreuk water blijven leveren van pompstation Katwijk of Scheveningen via bestaande (DZH) leidingen.

Waterbehandeling productie water

Als bron voor de productie van drinkwater wordt duinwater gebruikt. Hiervoor wordt rivierwater geïnfiltreerd vanuit de Afgedamde Maas bij Brakel in de duinen. Dankzij de geringe stroming in de Afgedamde Maas verblijft het water hier gemiddeld twee maanden. Aanwezige slibdeeltjes zakken naar beneden, waardoor het rivierwater op natuurlijke wijze wordt gezuiverd. Dit proces wordt versterkt doordat er een hoeveelheid ijzersulfaat wordt toevoegt. Hierdoor wordt met name het fosfaatgehalte sterk teruggebracht.

Via een transportleiding wordt het water vanuit Brakel naar het pompstation Bergambacht vervoerd. Hier vindt een volgende zuivering plaats met behulp van zandfilters. Vervolgens wordt dit water via twee transportleidingen naar de duinen tussen Monster en Katwijk gepompt.

In het duingebied aangekomen wordt een deel van het water enkele meters diep geïnfiltreerd in de duinbodem en een ander deel zakt langzaam weg in de duinbodem door oppervlakte infiltratie. Na enige verblijftijd wordt het water weer opgepompt en ondergaat het de laatste zuiveringsstappen.

Door middel van actief kool wordt de smaak verbeterd van het water en worden de laatste sporen van schadelijke stoffen, waaronder bestrijdingsmiddelen, verwijderd. In een latere zuivering wordt deze poederkool weer uit het water verwijderd.

Een deel van het duinwater wordt door een installatie voor ontharding geleid. De hardheid van het water wordt daardoor teruggebracht van circa 13,4 Dh (Duitse hardheid) tot gemiddeld 8,5 Dh.

Na de ontharding wordt water via watervallen (cascades) naar snelfilters gepompt. Zuurstof uit de lucht bindt zich aan de in het water aanwezig ijzer- en mangaandeeltjes (oxidatie). Deze oxiden en de eerder gedoseerde poederkool blijven achter op de zandfilters. Als laatste stap in het zuiveringsproces filtreert het water langzaam door overdekte zandfilters. Door de biologische werking van de zandfilters wordt het water volledig bacteriologisch betrouwbaar gemaakt. Na deze laatste zuivering is het duinwater drinkwater geworden en gereed voor consumptie. Het drinkwater wordt opgeslagen in reinwaterreservoirs. Van daaruit wordt het gedistribueerd naar de gebruikers.

Waterbehandeling brouwerij

Binnen de brouwerij wordt water gebruikt voor verschillende doeleinden met daarbij verschillende kwaliteitseisen. Deze kwaliteitseisen liggen hoger dan die van het aangeleverde water. Het water komt de brouwerij binnen via de zogenaamde Reinwaterkelder. Van daaruit wordt een klein deel direct gedistribueerd als drinkwater, het andere overgrote deel gaat naar de waterbehandeling. Daar wordt het water verder behandeld naar drie verschillende kwaliteiten: zachtwater, omgekeerde osmose water en zogenaamd productwater.

- *Zachtwater:* Het water wordt onthard met ionenwisselaars welke geregenereerd worden met Zout (NaCl). Het zachte water wordt gebruikt voor met name de flessenspoelmachines en pasteurs. Voor een extra microbiologische afdoding wordt er een kleine hoeveelheid chloorbleekloog gedoseerd.
- *Omgekeerde osmose water:* Het drinkwater wordt ontzout met behulp van omgekeerde osmose (RO) waarbij een zuur gedoseerd wordt om een zo hoog mogelijke recovery te halen, met het drinkwater (van DZH) is een maximale recovery mogelijk van 87%. Het omgekeerde osmose water wordt gebruikt voor brouwwater, ketelvoedingwater en voor de aanmaak van het hieronder genoemde productwater.
- *Productwater:* Het productwater is een mengsel van ongeveer 60% omgekeerde osmose water en 40% drinkwater wat vervolgens via UV gedesinfecteerd wordt. Dit water wordt onder meer gebruikt voor het nadrukken van leidingen.

Beoordelingscriteria

In dit deel worden in grote lijnen beoordelingscriteria besproken. Er wordt een kwalitatieve, en daar waar mogelijk kwantitatieve beoordeling gemaakt op de volgende criteria (zie Tabel 6):

Tabel 6: Beoordelingscriteria alternatief 'Drinkwater DZH'.

Criterium	Kwantificering	Beoordeling drinkwater DZH
1. <u>Levering en leveringszekerheid:</u> • levering in m³ bij gebruik van 5 mil. m³ • stabiliteit van de waterkwaliteit • continuïteit van de bron en leveringszekerheid	ca. 5.500.000 m ³ n.v.t. 100%	Verlies is derhalve circa 500.000 m ³ De waterkwaliteit is stabiel en goed maar vraagt diverse behandelingsstappen op de brouwerij (RO, ontharding e.d.). De leveringszekerheid is 100% hetgeen mogelijk is gemaakt door meerdere waterleidingen naar de brouwerij waarbij zowel door DZH (regulier en back-up) als Hydron ZH (back-up) water geleverd kan worden.
2. <u>Imago van het gebruik van de bron voor bierproductie</u>	n.v.t.	Het imago van deze bron voor brouwwater is neutraal (niet positief en niet negatief).
3. <u>Kosten</u>	100% (referentie voor andere watersoorten)	De integrale kosten voor deze water soort bestaan uit de kosten voor de aankoop van het water (vastrecht en m ³ prijs) en de kosten voor de waterbehandeling op de brouwerij (absolute kosten zijn bekend maar omwille van vertrouwelijkheid niet weergegeven).

6.1.2 Drinkwater Hydron ZH

Algemeen

De brouwerij ligt in de gemeente Zoeterwoude en valt in het formele concessiegebied van het drinkwaterbedrijf Hydron Zuid-Holland (voorheen WZHO, NV Watermaatschappij Zuid-Holland Oost). Omdat Hydron ZH niet over voldoende capaciteit beschikte voor de levering van water aan de brouwerij is deze levering tot heden verzorgd door DZH. Mogelijk is in de toekomst wel capaciteit beschikbaar voor het leveren van water aan de Heineken brouwerij.

Infrastructuur

De speciale waterleiding die de brouwerij voorziet van DZH-water kan niet worden gebruikt voor het leveren van water van Hydron ZH. Het DZH water wordt via een Hydron ZH pompstation dat gelegen is in Zoeterwoude-Rijndijk aan de brouwerij geleverd. Via en middels dit pompstation wordt heel Zoeterwoude Rijndijk voorzien van drinkwater. De toelevering vindt plaats met een voldoende grote waterleiding die aangesloten is op de zogenaamde slagader van Hydron ZH. Voor het zekerstellen van waterlevering in het geval van een leidingbreuk of uitval van een zuiverings-/pompstation is voldoende infrastructuur aanwezig waaronder de speciale 'calamiteiten-/koppelleiding' van Zoetermeer naar Zoeterwoude. Tussen DZH en Hydron ZH zijn daarnaast afspraken om bij te springen in geval van calamiteiten.

Waterbehandeling productie water

Voorlopig uitgangspunt is dat het water vanuit pompstation De Steeg wordt geleverd. De bron voor het drinkwater van Hydron is grondwater of (geïnfiltreerd) oeverinfiltraat. Het grondwater/oeverinfiltraat wordt naar de beluchtings- en filtergebouwen van het pompstation gepompt. In het beluchtinggebouw wordt het grondwater in aanraking gebracht met zuurstof. Dit is nodig om het in het water opgeloste ijzer en mangaan te laten neerslaan en tevens niet wenselijke gassen uit het water te strippen. In de

filtergebouwen worden de vaste ijzer- en mangaandeeltjes uit het water gezeefd. Tevens wordt er bij de nieuwe installatie (oeverinfiltraat) koolfiltratie en UV-desinfectie toegepast en wordt het water onthard middels pelletreactoren. Vervolgens wordt het drinkwater in reinwaterkelders opgeslagen. Van daaruit wordt het drinkwater door een leidingnet naar de consument en andere klanten getransporteerd.

Waterbehandeling brouwerij

Binnen de brouwerij wordt water gebruikt voor verschillende doeleinden met daarbij verschillende kwaliteitseisen. Deze kwaliteitseisen liggen hoger dan die van het aangeleverde water. Het water komt de brouwerij binnen via de zogenaamde Reinwaterkelder. Van daaruit wordt een klein deel direct gedistribueerd als drinkwater, het andere overgrote deel gaat naar de waterbehandeling. Daar wordt het water verder behandeld naar drie verschillende kwaliteiten: zachtwater, omgekeerde osmose water en productwater.

- *Zachtwater:* Het water wordt onthard met ionenwisselaars welke geregenereerd worden met Zout (NaCl). Het zachte water wordt gebruikt voor met name de flessenspoelmachines en pasteurs. Voor een extra microbiologische afdoding wordt er een kleine hoeveelheid chloorbleekloog gedoseerd.
- *Omgekeerde osmose water:* Het drinkwater wordt ontzout met behulp van omgekeerde osmose (RO) waarbij een zuur gedoseerd wordt om een zo hoog mogelijke recovery te halen, met het drinkwater (van Hydron ZH) is een maximale recovery mogelijk van 80%. Het omgekeerde osmose water wordt gebruikt voor brouwwater, ketelvoedingwater en voor de aanmaak van het hieronder genoemde productwater.
- *Productwater:* Het productwater is een mengsel van ongeveer 60% omgekeerde osmose water en 40% drinkwater wat vervolgens via UV gedesinfecteerd wordt. Dit water wordt onder meer gebruikt voor het nadrukken van leidingen.

In het geval dat drinkwater van Hydron ZH de bron is, zijn ten aanzien van de bovenstaande en tevens huidige waterbehandeling enkele aanpassingen nodig (andere doseringen en instellingen, lagere recovery ten opzichte van DZH drinkwater).

Beoordelingscriteria

Er is een kwalitatieve, en daar waar mogelijk kwantitatieve beoordeling gemaakt (zie Tabel 7):

Tabel 7: Beoordelingscriteria alternatief 'Drinkwater Hydron ZH'.

Criterium	Kwantificering	Beoordeling drinkwater HZH
1. <u>Levering en leveringszekerheid:</u> • levering in m ³ bij gebruik van 5 mil. m ³ • stabiliteit van de waterkwaliteit • continuïteit van de bron en leveringszekerheid	ca. 5.800.000 m ³ n.v.t. 100%	Verlies is derhalve circa 800.000 m ³ De waterkwaliteit is naar verwachting stabiel maar vraagt diverse behandelingsstappen op de brouwerij (RO, ontharding e.d.). De leveringszekerheid is 100% hetgeen mogelijk is gemaakt door meerdere waterleidingen naar de brouwerij waarbij zowel door Hydron (regulier en back-up) als DZH (back-up) water geleverd kan worden.
2. <u>Imago van het gebruik van de bron voor bierproductie</u>	n.v.t.	Het imago van deze bron voor brouwwater is neutraal (niet positief en niet negatief).
3. <u>Kosten</u>	106% (t.o.v. DZH-water)	De integrale kosten voor deze watersoort bestaan uit de kosten voor de aankoop van het water (vastrecht en m ³ prijs) en de kosten voor de waterbehandeling op de brouwerij (absolute kosten zijn bekend maar omwille van vertrouwelijkheid niet weergegeven).

6.1.3 Industriewater DZH

Algemeen

Een andere in potentie geschikte waterbron is halffabriekwater of industriewater. Op dit moment heeft alleen DZH de beschikking over halffabriekwater. Hydron ZH heeft momenteel alleen drinkwater en drinkwaterleidingen. Het DZH halffabriekwater of industriewater is afkomstig van het uit de Andelse Maas gewonnen en voorgezuiverde rivierwater dat de DZH voor de productie van drinkwater in de duinen infiltreert. Industriewater is echter nog (lang) niet geschikt als brouwwater. Heineken zal hiervoor een compleet nieuwe (aangepaste) waterbehandeling moeten bouwen.

Infrastructuur

Het industriewater wordt (ook nu al) met een pijpleiding van Bergambacht naar Katwijk getransporteerd. Deze pijpleiding kruist bij Voorschoten (Dobbe Watering) de zogenaamde Wijde Aa leiding (eigendom van DZH). Deze niet in gebruik zijnde leiding loopt van pompstation Katwijk tot vlakbij de brouwerij. Het maken van een aansluiting tussen de Bergambachtleiding en de Wijde Aa leiding en een koppeling tussen de Wijde Aa leiding en de (dienstleidingen van de) brouwerij maakt de levering van industriewater mogelijk. Voor de levering van drinkwater en als calamiteitenvoorziening zal de huidige drinkwateraansluiting moeten worden gehandhaafd.

Waterbehandeling productie water

Als bron voor de productie van industriewater wordt oppervlaktewater gebruikt te weten rivierwater uit de Afgedamde Maas bij Brakel. Dankzij de geringe stroming in de Afgedamde Maas verblijft het water hier gemiddeld twee maanden. Aanwezige slibdeeltjes zakken naar beneden, waardoor het rivierwater op natuurlijke wijze wordt gezuiverd. Dit proces wordt versterkt doordat er een hoeveelheid ijzersulfaat wordt toegevoegd. Hierdoor wordt met name het fosfaatgehalte sterk teruggebracht. Via een transportleiding wordt het water vanuit Brakel naar het pompstation Bergambacht vervoerd. Hier vindt een volgende zuivering plaats met behulp van zandfilters.

Vervolgens wordt dit water via transportleidingen naar de duinen tussen Monster en Katwijk gepompt. Het industriewater wordt van één van deze transportleidingen afgetapt en ondergaat verdere waterbehandeling op het brouwerijterrein.

Waterbehandeling brouwerij (voorbehandeling)

Binnen de brouwerij wordt water gebruikt voor verschillende doeleinden met daarbij verschillende kwaliteitseisen. Deze kwaliteitseisen liggen veel hoger dan die van het aangeleverde water. Het industriewater komt de brouwerij binnen via de zogenaamde Reinwaterkelder Industriewater. Het water ondergaat achtereenvolgens een aantal behandelingsstappen. Als eerste stap (voorbehandeling) wordt het water via zelfreinigende filters, UF-units (ultrafiltratie) en actieve koolfilters gepompt, waar zwevende en colloïdale stoffen, alsmede bacteriën, smaak/geur en andere organismen worden verwijderd. Het verkregen water wordt opgevangen in een tank. Het met deze voorbehandeling verkregen water is nog niet geschikt als een van de gebruikte watersoorten. Een verdere waterbehandeling is derhalve noodzakelijk.

De tweede binnenkomende stroom water is het drinkwater. Het drinkwater komt de brouwerij binnen via een tweede Reinwaterkelder. Van daaruit wordt een klein deel direct gedistribueerd als drinkwater, het andere deel gaat naar de waterbehandeling (zie hieronder).

Waterbehandeling brouwerij

De totale hoeveelheid voorbehandeld industriewater wordt geleid/gepompt over de (bestaande) waterbehandeling (RO). Bij de RO wordt met behulp van HCl op pH gecorrigeerd.

- *Omgekeerde osmose water:* Het voorbehandelde industriewater wordt ontzout met behulp van omgekeerde osmose (RO) waarbij een zuur gedoseerd wordt om een zo hoog mogelijke recovery te halen, met het industriewater is een maximale recovery mogelijk van circa 83 %. Het omgekeerde osmose water wordt gebruikt voor brouwwater, ketelvoedingwater en voor de aanmaak van het productwater.
- *Zachtwater:* Het omgekeerde osmose water is voldoende onthard en geschikt als zacht water. Het water behoeft geen behandeling met ionenwisselaars. Het zachte water wordt gebruikt voor met name de flessenspoelmachines en pasteurs.
- *Productwater:* Het productwater is een mengsel van ongeveer 60% omgekeerde osmose water en 40% drinkwater wat vervolgens via UV gedesinfecteerd wordt. Dit water wordt onder meer gebruikt voor het nadrukken van leidingen.

Bij het toepassen van industriewater zijn er naast aanpassing en uitbreiding van de huidige waterbehandeling nog andere bedrijfsinterne aanpassingen noodzakelijk. De temperatuur van het inkomend industriewater zal veel sterker fluctueren (circa 1 - 25 °C afhankelijk van de jaargetijde) dan de temperatuur van het huidige DZH drinkwater (duinwater circa 11 - 16 °C). Dit heeft consequenties voor:

- de werking van de RO-installatie;
- de energiebalans van de brouwerij.

Deze punten kunnen worden opgelost door de koelmogelijkheden uit te breiden en eventueel extra te verwarmen in de winter. Een andere mogelijkheid is drinkwater uit de duinen te suppleren. Als oplossing voor de beschrijving van deze optie, dit scenario, is gekozen voor en gerekend met warmte/koude opslag in de bodem.

Beoordelingscriteria

Er is een kwalitatieve, en daar waar mogelijk kwantitatieve beoordeling gemaakt (zie Tabel 8):

Tabel 8: Beoordelingscriteria alternatief 'Industriewater DZH'.

Criterium	Kwantificering	Beoordeling industriewater DZH
1. <u>Levering en leveringszekerheid:</u> • levering in m³ bij gebruik van 5 mil. m³ inclusief separate levering drinkwater in m³ • stabiliteit van de waterkwaliteit • continuïteit van de bron en leveringszekerheid	ca. 5.600.000 m ³ ca. 500.000 m ³ • n.v.t. • <100 %	Totaal verlies aan water is derhalve circa 1.100.000 m ³ . De waterkwaliteit is niet stabiel, dit geldt ook voor de temperatuur die kan variëren van 1 -25 °C. De leveringszekerheid is geen 100% door periodes dat de rivierwaterkwaliteit inlaat niet toestaat en in geval van calamiteiten en onderhoud leidingen (back-up is niet beschikbaar, duingebied is normaal gesproken buffer).
2. <u>Imago van het gebruik van de bron voor bierproductie</u>	n.v.t.	Het imago van deze bron voor brouwater is licht negatief.
3. Kosten	133% (t.o.v. DZH-water)	De integrale kosten voor deze watersoort bestaan uit de kosten voor de aankoop van het water (vastrecht en m ³ prijs) en de kosten voor de waterbehandeling op de brouwerij (absolute kosten zijn bekend maar omwille van vertrouwelijkheid niet weergegeven). <i>Kosten zijn inclusief de noodzakelijk kosten voor back-up voorziening met drinkwater m.u.v. de back-up in transportcapaciteit.</i>

6.1.4 Grondwater

Algemeen

Een voor de brouwerij meest logische bron voor water is grondwater. Het grondwater in Zoeterwoude is echter van dusdanige kwaliteit (brak/zout) dat dit niet direct geschikt is als bron. De ontwikkelingen in techniek en technologie maken het nu wel mogelijk van zout grondwater geschikt water voor de brouwerij te maken. Grondwateronttrekking op het brouwerijterrein in Zoeterwoude gaat uit van het onttrekken van grondwater uit het 2^e watervoerend pakket (top op circa NAP -60 m) of het 3^e watervoerend pakket (top op een diepte van circa NAP -150 m). Het grondwater in deze watervoerende pakketten is brak/zout. Het onttrokken, anaërobe zoute grondwater wordt door membraanfiltratie (omgekeerde osmose) zoet gemaakt. Het zoute concentraat (circa 50% van het onttrokken grondwater) wordt in hetzelfde of een zouter/dieper pakket geïnfiltreerd.

Infrastructuur

Bij de optie grondwater zijn geen bijzondere infrastructurele voorzieningen buiten het brouwerijterrein noodzakelijk.

Voor de levering van drinkwater zal de huidige drinkwateraansluiting moeten worden gehandhaafd.

Waterbehandeling productie water

Voorlopig wordt ervan uitgegaan dat de productie van het water volledig op de locatie plaatsvindt. De beschrijving van de waterbehandeling is derhalve onder het kopje waterbehandeling brouwerij te vinden.

Waterbehandeling brouwerij

Het water wordt opgepompt vanuit het tweede watervoerend pakket (voorlopig uitgangspunt is een diepte van circa 77 meter), dit wordt zonder toevoeging van additieven onder anaërobe condities geleid over een omgekeerde osmose installatie (RO). Het concentraat (circa 50% van de voeding) weer teruggevoerd in de grond in hetzelfde of een zouter pakket.

Het verkregen permeaat (filtraat van de RO) water wordt vervolgens belucht om gassen te verwijderen (zoals koolstofdioxide en methaan) waarna het over een snelfilter wordt geleid om het resterende ammonium en methaan biologisch om te zetten en de geringe hoeveelheid door de membranen doorgelaten ijzer en mangaan af te vangen. Het verkregen water wordt direct afgevoerd naar de reinwaterkelder op de brouwerij.

Het gezuiverde grondwater wordt via de reinwaterkelder gedistribueerd naar de waterbehandeling. Dit water is direct geschikt als zachtwater, met eventueel een geringe dosering van chloorbleekloog. Het gezuiverde grondwater is tevens bruikbaar als productwater waarbij het water eventueel extra gedesinfecteerd wordt met een UV.

Het gezuiverde grondwater is nog niet geschikt voor brouwwater, hiervoor wordt het water verder ontzout met behulp van omgekeerde osmose. Dit gaat met een hoge opbrengst van 98 %, gevolgd door een zeer lage dosering van calciumhydroxide.

Voor de drinkwatervoorziening wordt een aparte breektank geplaatst en gedistribueerd in een losstaand drinkwaternet.

Beeoordelingscriteria

Er is een kwalitatieve, en daar waar mogelijk kwantitatieve beoordeling gemaakt (zie Tabel 9):

Tabel 9: Beoordelingscriteria alternatief 'Grondwater'.

Criterium	Kwantificering	Beoordeling grondwater
1. <u>Levering en leveringszekerheid:</u> • levering in m³ bij gebruik van 5 mil. m³ inclusief separate levering drink water in m³ • stabiliteit van de waterkwaliteit • continuïteit van de bron en leveringszekerheid	ca. 4.900.000 m ³ ca. 200.000 m ³ • n.v.t. • 100 %	Verlies is circa 100.000 m ³ (verlies bestaande RO) Daarnaast een herinfiltratie van circa 4.900.000 m ³ De waterkwaliteit is stabiel en van constante temperatuur. De leveringszekerheid is 100% (te realiseren door redundantie in bronnen en infiltratieputten).
2. <u>Imago</u> van het gebruik van de bron voor bierproductie	n.v.t.	Het imago van deze bron voor brouwwater is positief.
3. <u>Kosten</u>	51 % (t.o.v. DZH-water)	De integrale kosten voor deze watersoort bestaan uit de kosten voor de totale waterbehandeling op de brouwerij (absolute kosten zijn bekend maar omwille van vertrouwelijkheid niet weergegeven).

Aangemerkt dient te worden dat de grondwateronttrekking effecten op zettingen tot gevolg kan hebben. Vooralsnog is aangenomen dat de effecten aanvaardbaar zullen zijn. In de MER zal het aspect 'zettingen' worden meegenomen.

In Bijlage V is een lijst opgenomen met referentieprojecten met betrekking tot brakwaterwinning.

6.1.5 *Oppervlaktewater*

Algemeen

Een voor de hand liggende bron voor water is oppervlaktewater.

Oppervlaktewater, dat snel wordt geassocieerd met slootwater, als bron voor brouwwater, is uit oogpunt van imago niet acceptabel. Oppervlaktewater is wel een mogelijke bron voor de productie van zacht water voor de afdelingen verpakken en energie. Bij 5 miljoen m³ waterbehoefte bedraagt de behoefte aan zacht water circa 1,6 miljoen m³. De beschrijving van deze optie gaat derhalve uit van 1,6 miljoen m³ zacht water.

In de behoefte aan drinkwater voor huishoudelijk gebruik en brouwwater wordt voorzien door de levering van drinkwater van circa 3,4 miljoen m³.

Infrastructuur

Bij de optie oppervlaktewater zijn enkele bijzondere infrastructurele voorzieningen buiten het brouwerijterrein noodzakelijk (onttrekkingspunt Oude Rijn en pijpleiding door dijk naar brouwerijterrein). Voor de levering van drinkwater zal de huidige drinkwateraansluiting moeten worden gehandhaafd.

Waterbehandeling productie water

Productie van het water vindt volledig op de locatie plaats. De beschrijving van de waterbehandeling is derhalve onder het kopje waterbehandeling brouwerij te vinden.

Waterbehandeling brouwerij

Als eerste stap wordt, ten einde de in het inkomende water aanwezige zwevende stoffen te verwijderen, in-line PAC gedoseerd. Het water wordt vervolgens over continu-werkende zandfilters geleid, waar de zich in het water bevindende zwevende stoffen worden verwijderd. Het gefilterde water wordt in een tank opgevangen en vandaar naar een tank in de onmiddellijke omgeving van de waterbehandelingsinstallatie opgestelde tank gepompt.

Het water wordt vervolgens naar een ultrafiltratie installatie gepompt waar de resterende zwevende en colloïdale stoffen, alsmede bacteriën en andere organismen worden verwijderd. De UF-units worden regelmatig kortstondig met water teruggespoeld om verontreinigingen te verwijderen en de membranen te reinigen. Daarnaast wordt op gezette tijden een chlorering uitgevoerd en daarnaast een chemische reiniging.

Het filtraat wordt opgevangen in een tank en vandaar naar de omgekeerde osmose installatie gepompt. Hierbij wordt het water met behulp van HCl 30% op pH gecorrigeerd en tevens geconditioneerd met een inhibitor om afzettingen in de membranen te verhinderen. Om eventueel aanwezig vrij chloor te binden wordt NaHSO_3 gedoseerd. Het water passeert een kaarsenfilter en wordt via een hogedrukpomp naar de RO-units geleid. De RO-units werken volautomatisch, in geval van een stop wordt de installatie gespoeld om afzetting van zouten en ongewenste stoffen te voorkomen. Het permeaat bevat nog circa 1,5% van de oorspronkelijke zouten en daarnaast een aanzienlijke hoeveelheid CO_2 , welke in een nageschakelde CO_2 -toren wordt uitgedreven. Aangezien de pH van het uit de toren komende water nog altijd te laag is wordt NaOH gedoseerd tot een pH waarde van minimaal 7,0. Het aldus behandelde water is geschikt als zacht water.

Voor de drinkwatervoorziening wordt een aparte breektank geplaatst en gedistribueerd in een losstaand drinkwaternet. De waterkwaliteiten van omgekeerde osmose water en productwater worden geproduceerd van drinkwater zoals bij de optie Drinkwater DZH is beschreven.

Beoordelingscriteria

Er is een kwalitatieve, en daar waar mogelijk kwantitatieve beoordeling gemaakt (zie Tabel 10). De toegevoegde waarde van dit alternatief in vergelijking met het alternatief 'industriewater van DZH' is beperkt. Het industriewater van DZH wordt namelijk ook uit oppervlaktewater geproduceerd met een reeds gerealiseerde, grootschalige installatie. Hiervan mag verondersteld worden dat:

- er geen technische problemen zijn met de waterbehandeling;
- het proces vanwege de grote schaal efficiënter zal zijn dan een kleinschaliger zuivering bij Heineken;
- er een beter zicht is op de kwaliteitsvariaties van zowel de bron als het behandelde water.

Tabel 10: Beoordelingscriteria alternatief 'Oppervlaktewater'.

Criterium	Kwantificering	Beoordeling oppervlaktewater
1. <u>Levering en leveringszekerheid:</u> • levering in m³ bij gebruik van 1,6 milj. m³ zacht water • separate levering drinkwater in m³ • stabiliteit van de waterkwaliteit • continuïteit van de bron en leveringszekerheid	ca. 2.700.000 m³ ca. 3.500.000 m³ ca. 200.000 m³ • n.v.t. • < 100 %	Verlies van circa 1.1 miljoen m³ bij eerste zuiveringsstap (spoelwater zandfilters en UF). Verlies is circa 300.000 m³. Dit is het water voor huishoudelijk gebruik. De waterkwaliteit is niet stabiel, dit geldt ook voor de temperatuur die kan variëren van 0 -25 °C. De leveringszekerheid is geen 100% door periodes dat de waterkwaliteit gebruik niet toelaat.
2. <u>Imago van het gebruik van de bron voor bierproductie</u>	n.v.t.	Het imago van deze bron voor brouwwater is niet acceptabel. Voor zachtwater is het imago van deze bron licht negatief.
3. <u>Kosten</u>	94 % (t.o.v. DZH-water)	De integrale kosten voor deze watersoort bestaan uit de kosten voor de totale waterbehandeling op de brouwerij (absolute kosten zijn bekend maar omwille van vertrouwelijkheid niet weergegeven). <i>Kosten zijn exclusief de noodzakelijk (hoge) kosten voor back-up voorziening met drinkwater.</i>

6.1.6 Effluent

Algemeen

Een mogelijke bron voor water is effluent van de op het brouwerijterrein aanwezige afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI). Effluent ('afvalwater') als bron voor brouwwater is onacceptabel. Effluent is wel een mogelijke bron voor de productie van zacht water voor de afdelingen verpakken en energie. Bij 5 miljoen m³ waterbehoefte bedraagt de behoefte aan zacht water circa 1,6 miljoen m³. De beschrijving van deze optie gaat derhalve uit van 1,6 miljoen m³ zacht water. In de behoefte aan drinkwater voor huishoudelijk gebruik en brouwwater wordt voorzien door de levering van drinkwater van circa 3,4 miljoen m³.

Infrastructuur

Bij de optie effluent zijn geen bijzondere infrastructurele voorzieningen buiten het brouwerijterrein noodzakelijk. Voor de levering van drinkwater zal de huidige drinkwateraansluiting moeten worden gehandhaafd.

Waterbehandeling productie water

Productie van het water vindt volledig op de locatie plaats. De beschrijving van de waterbehandeling is derhalve onder het kopje waterbehandeling brouwerij te vinden.

Waterbehandeling brouwerij

Als eerste stap wordt, ten einde de in het inkomende water aanwezige zwevende stoffen te verwijderen, vlokmiddel (PAC) gedoseerd. Het water wordt vervolgens over continu-werkende zandfilters geleid, waar de zich in het water bevindende zwevende stoffen worden verwijderd. Een deelstroom van het water voert continu de afgefilterde bestanddelen af.

Het gefilterde water wordt in een tank opgevangen en vandaar naar ultrafiltratie (UF-units) gepompt waar zwevende en colloïdale stoffen, alsmede bacteriën en andere organismen worden verwijderd. De UF-units worden regelmatig kortstondig met water teruggespoeld om verontreinigingen te verwijderen en de membranen te reinigen. Daarnaast wordt op gezette tijden een chlorering uitgevoerd en daarnaast een chemische reiniging.

Het filtraat wordt met behulp van zoutzuur (HCl) op pH gecorrigeerd en in een tank opgevangen. Het water wordt geconditioneerd met een inhibitor om afzettingen in de omgekeerde osmose membranen te beperken. Om eventueel aanwezig vrij chloor te binden wordt NaHSO₃ gedoseerd. Het water passeert vervolgens een kaarsenfilter en wordt naar de RO-units geleid. De RO-units werken volautomatisch, in geval van een stop wordt de installatie gespoeld om afzetting van zouten en ongewenste stoffen te voorkomen. Het permeaat bevat nog circa 1% van de oorspronkelijke zouten en daarnaast een aanzienlijke hoeveelheid CO₂, die in een nageschakelde beluchtingstoren wordt uitgedreven. Aangezien de pH van het uit de toren komende water nog altijd te laag is wordt NaOH gedoseerd tot een pH waarde van minimaal 7,0. Het aldus behandelde water is geschikt als zacht water. Voor de drinkwatervoorziening wordt een aparte breetank geplaatst en gedistribueerd in een losstaand drinkwaternet. De waterkwaliteiten van omgekeerde osmose water en productwater worden geproduceerd van drinkwater zoals bij de optie Drinkwater DZH is beschreven.

Beoordelingscriteria

Er is een kwalitatieve, en daar waar mogelijk kwantitatieve beoordeling gemaakt (zie Tabel 11):

Tabel 11: Beoordelingscriteria alternatief 'Effluent'.

Criterium	Kwantificering	Beoordeling effluent
1. <u>Levering en leveringszekerheid</u> : • levering in m³ bij gebruik van 1,6 mil. m³ zacht water • separate levering drinkwater in m³ • stabiliteit van de waterkwaliteit • continuïteit van de bron en leveringszekerheid	- ca. 2.700.000 m³ - ca. 3.500.000 m³ - ca. 200.000 m³ • n.v.t. • < 100 %	Verlies van circa 1,1 miljoen m³ bij eerste zuiveringsstap (spoelwater zandfilters en UF). Verlies is circa 300.000 m³. Dit is het water voor huishoudelijk gebruik. De waterkwaliteit is redelijk stabiel. De temperatuur kan variëren van 20 – 33 °C. De leveringszekerheid is geen 100% door periodes dat de waterkwaliteit gebruik niet toelaat.
2. <u>Imago</u> van het gebruik van de bron voor bierproductie	n.v.t.	Het imago van deze bron voor brouwwater is niet acceptabel. Het imago van deze bron voor zachtwater is sterk negatief.
3. <u>Kosten</u>	83 % (t.o.v. DZH-water)	De integrale kosten voor deze watersoort bestaan uit de kosten voor de totale waterbehandeling op de brouwerij (absolute kosten zijn bekend maar omwille van vertrouwelijkheid niet weergegeven). <i>Kosten zijn sec voor de productie van water uit effluent. Kosten voor drinkwaterlevering zijn niet opgenomen.</i>

6.1.7 Oeverinfiltraat

De winning van grote hoeveelheden oeverinfiltraat is nabij de brouwerij niet mogelijk omdat de ondiepe grondlagen (deklaag) in het gebied onvoldoende zandig zijn ontwikkeld (KWA, 1995). Een winning uit het eerste, tweede of derde watervoerend pakket is wel mogelijk (zie de optie grondwater).

6.2 Bedrijfsmatige afweging alternatieven

Door Heineken is een afweging gemaakt op basis van de beschreven bedrijfsmatige criteria met als doel de niet aanvaardbare alternatieven te kunnen elimineren.

6.2.1 Technische haalbaarheid

Één van de criteria waarop de alternatieven zijn vergeleken is technische haalbaarheid.

Oevergrondwater.

Vast is komen te staan dat het alternatief oevergrondwater technisch niet haalbaar is vanwege de slechte winbaarheid van het oevergrondwater op grote schaal. De deklaag onder de oude Rijn heeft een te geringe doorlatendheid om een grootschalige winning te kunnen ontwikkelen. Dit is uit een eerdere studie gebleken [KWA, 1995].

Drinkwater van Hydron Zuid-Holland.

In het verleden had Hydron Zuid-Holland onvoldoende water ter beschikking om Heineken van water te kunnen voorzien. Uit dat oogpunt kan een vraagteken gesteld worden bij de technische uitvoerbaarheid van dit alternatief. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat Hydron Zuid-Holland voldoende capaciteit beschikbaar heeft of kan hebben voor de levering van drinkwater aan Heineken.

De overige alternatieven zijn technisch wel uitvoerbaar. Zowel in het buitenland als in Nederland wordt membraanfiltratie sinds vele jaren direct toegepast op anaëroob grondwater. Voor referentieprojecten wordt verwezen naar bijlage V.

Het alternatief 'oevergrondwater' vervalt op basis van technische haalbaarheid en

wordt niet verder meegenomen in deze evaluatie.

6.2.2 Leveringszekerheid

De leveringszekerheid is voor Heineken zeer belangrijk. Voor de alternatieven 'drinkwater DZH', 'drinkwater HZH' en 'brak grondwater' is de leveringszekerheid 100%. Voor alternatieven 'industriewater DZH', 'oppervlaktewater' en 'AWZI effluent' is de leveringszekerheid beperkt door variatie in de waterkwaliteit en continuïteit van de bron (kans op calamiteiten). Voor de niet 100% leveringszekere alternatieven is het noodzakelijk om een contract voor een back-up voorziening te realiseren, waarmee relatief veel kosten zijn gemoeid.

Voorgesteld wordt om op basis van leveringszekerheid vooralsnog geen alternatieven te laten vervallen.

6.2.3 Imago

Heineken wil uitstralen dat het bier een onberispelijk imago heeft uit oogpunt van kwaliteit. Dit betekent dat gebruik gemaakt moet worden van 'onberispelijke grondstoffen'. Het gebruik van afvalwater voor de productie van bier zal om die reden nooit worden gekozen. Dit, ondanks de steeds verder voortschrijdende technologie, waarmee het technisch mogelijk is geworden om een goede kwaliteit brouwwater uit afvalwater te bereiden.

Voorgesteld wordt om het alternatief AWZI effluent te laten vervallen.

Ook het zelf produceren van brouwwater uit oppervlaktewater heeft een negatief imago. Ondanks dat van oudsher oppervlaktewater werd gebruikt voor het brouwen van bier, blijft oppervlaktewater in de beleving van de consument geassocieerd worden met 'slootwater'. Het direct produceren van brouwwater uit oppervlaktewater door een waterbedrijf (bijvoorbeeld DZH) heeft een beter imago. Ook in de huidige situatie wordt op veel locaties ter wereld bier uit voorbehandeld oppervlaktewater bereid (in Nederland echter niet). Het huidige duinwater heeft vanwege de bodempassage in de duinen een goed imago evenals het (oever)grondwater van HZH. Het brak grondwater alternatief heeft uit oogpunt van imago de voorkeur omdat de bron van onbesproken kwaliteit (hygiënisch) en onbedreigd is.

6.2.4 Kosten

De integrale kosten voor water in het proces zijn relatief beschouwd ten opzichte van het nulalternatief 'drinkwater van DZH'. Het gebruik van grondwater van HZH is enigszins duurder dan het nulalternatief. Het gebruik van industriewater is significant duurder (133%), zelfs ondanks het feit dat nog geen kosten voor back-upvoorzieningen zijn meegenomen.

Op basis van deze gegevens is het voor Heineken economisch niet verantwoord om industriewater van DZH als reëel alternatief te beschouwen. Het alternatief wordt desondanks wel meegenomen in de milieuvergelijking.

De overige alternatieven zijn uit oogpunt van kosten aantrekkelijker dan de huidige situatie, waarbij het brak grondwateralternatief het meest aantrekkelijk is (51% van de huidige kosten).

6.2.5 Toegevoegde waarde

Wanneer het alternatief 'oppervlaktewater Oude Rijn' wordt beschouwd kan worden geconcludeerd dat dit alternatief:

- qua zuiveringsopzet vergelijkbaar of uitgebreider zal zijn dan het alternatief 'industriewater';
- de waterkwaliteit van de Oude Rijn minder bekend is dan van de bron voor het industriewater DZH (Andelse Maas) en waarschijnlijk sterker in kwaliteit zal fluctueren;

- de zuivering van oppervlaktewater tot industriewater bij DZH reeds grootschalig operationeel is;
- het voordelen heeft (efficiency en milieu) om een grootschalige oppervlaktewaterzuivering te bedrijven, waardoor aansluiting bij 'industriewater DZH' voor de hand ligt.

Het alternatief 'oppervlaktewater' heeft geen toegevoegde waarde ten opzichte van het alternatief 'industriewater DZH' en wordt daarom niet verder meegenomen.

6.3 Evaluatie bedrijfsmatige beoordeling

In de vorige paragraaf is voorgesteld om een aantal alternatieven niet verder te beschouwen vanwege:

- technische haalbaarheid (oevergrondwater);
- imago (afvalwater);
- geringe toegevoegde waarde (oppervlaktewater).

De vergelijking van alle alternatieven op de verschillende criteria is in Tabel 12 nogmaals samengevat, waarbij de alternatieven die niet verder worden meegenomen zijn gearceerd.

Tabel 12: Samenvattende matrix van afweging alternatieven.

Criteria	technisch haalbaar	leveringszekerheid	imago	kosten	Toegevoegde waarde
Drinkwater DZH	<i>Referentie</i>	<i>referentie</i>	<i>referentie</i>	<i>referentie</i>	<i>referentie</i>
Drinkwater Hydron ZH	Ja?	0	0	-	0
Industriewater DZH	Ja	-	-	--	0
Grondwater	Ja	0	+	++	0
Oppervlaktewater	Ja	-	--	0/+	
Effluent	Ja	-	--	0/+	0
Oeverinfiltraat	Nee	-	-	niet beoordeeld	

++ = significant beter

+ = beter

0 = gelijkwaardig

- = slechter

-- = significant slechter

 = Wordt niet verder meegenomen

7 Beoordeling milieueffecten

Voor de resterende alternatieven zijn de milieueffecten vastgesteld. Daar waar mogelijk zijn de milieueffecten kwantitatief vastgesteld. Wanneer een kwantificering zonder nader onderzoek of studie niet mogelijk was, is een kwalitatieve beoordeling van de milieueffecten gegeven.

De globale bijdrage van de activiteit aan de totale milieubelasting per hoofd van de Europese bevolking is met de LCA methodiek en de eco-indicatormethode '99 vastgesteld (paragraaf 7.1.). In paragraaf 7.2 is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd en zijn de effecten van enkele variabelen op de score vastgesteld. Hiermee wordt een beeld gekregen van de risico's op hogere en kansen op lagere milieueffecten. In paragraaf 7.3. worden de niet te kwantificeren (vooral locale) milieueffecten beschreven. In paragraaf 7.4. worden tenslotte de alternatieven geëvalueerd op milieueffecten.

De in dit hoofdstuk behandelde (resterende) alternatieven zijn:

- drinkwater van DZH (huidige situatie);
- drinkwater van Hydron Zuid-Holland;
- brak grondwater;
- industriewater van DZH.

7.1 Kwantitatieve beoordeling globale milieueffecten: LCA

Voor zover mogelijk zijn de milieueffecten voor de alternatieven gekwantificeerd met behulp van de LCA methodiek en de eco-indicator '99 weegmethode (zie bijlage III). De LCA methodiek is een universele methode. De milieubelasting wordt uitgedrukt in mili-ecopunten per m³ water zoals het wordt gebruikt in de brouwerij van Heineken (mPt/m³).

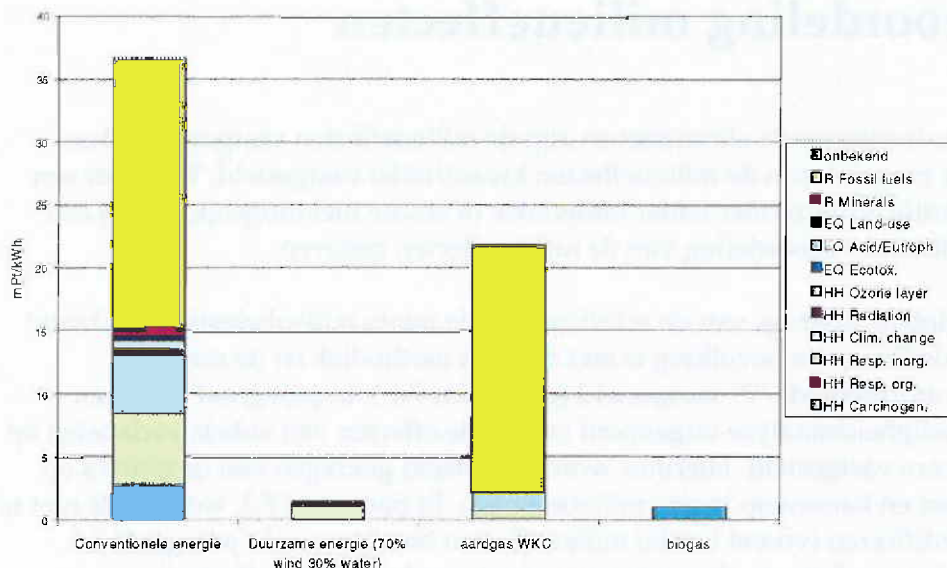
Er is onderscheid gemaakt naar milieubelasting van het voorbehandelde water van DZH en Hydron ZH, ontleend aan de benchmarkstudies 2000 en 1997, de milieubelasting van het ingekochte industriewater van DZH en het energie- en chemicaliënverbruik bij Heineken voor een eventuele voorzuivering en verdergaande waterbehandeling ten behoeve van brouwen en spoelwater. In de volgende paragraaf worden deze onderdelen nader toegelicht.

7.1.1 Effecten van de diverse componenten

In bijlage III is een uitwerking en onderbouwing van de effecten van de diverse componenten uitgewerkt.

7.1.2 Milieubelasting energieverbruik

De milieubelasting als gevolg van het energieverbruik is sterk afhankelijk van de wijze waarop de energie wordt opgewekt. In Figuur 8 is aangegeven welk effect de methode van energieopwekking op de milieubelasting per kWh (uitgedrukt in mPt/kWh) heeft.



Figuur 8: Effect van energieproductie op de milieubelasting. In bijlage III is een uitleg gegeven van de legenda.

De brouwerij beschikt over een eigen warmtekracht centrale (WKC). Hiermee wordt elektriciteit en warmte in de vorm van stoom opgewekt. De milieubelasting hiervan is gegeven in de derde kolom van Figuur 8. Tevens is er een biogasmotor aanwezig die gevoed wordt met bio- en aardgas. Biogas wordt verkregen door vergisting van organische stof die als restmateriaal bij het brouwerijproces vrijkomt. Een tekort aan elektriciteit wordt betrokken uit het net.

De milieubelasting voor het energieverbruik bij Heineken wordt berekend uit de bijdrage van de elektriciteit betrokken uit het net (10%), biogas (4,5%) en de warmte kracht centrale (85,5%). Voor de milieubelasting van elektriciteit betrokken van het Nederlandse net bedragen de ecopunten voor conventionele elektriciteit betrokken van het Nederlandse net 36,6 mPt per kWh. Op basis van een analyse van de belangrijkste bijdragen voor bijvoorbeeld energieopwekking uit aardgas is geconcludeerd dat de milieubelasting voor opwekking van energie uit biogas in de orde van grootte van die van windenergie of energie uit waterkracht zal liggen (0,12 – 1,93 mPt/kWh). Op grond hiervan is bij de verdere berekeningen een gemiddelde waarde aangenomen van 1 mPt/kWh voor de energie uit biogas. Op basis van een gedegen analyse is de milieubelasting van met de Warmte Kracht Centrale geproduceerde energie 21,8 mPt/kWh. De vergelijking tussen de energievormen is niet geheel gelijk: bij conventionele energie is zeer uitgebreid alles geïnventariseerd inclusief transport van elektriciteit en kapitaalgoederen terwijl voor de WKC alleen het gasverbruik en de emissies zijn meegenomen en niet het gastransport.

Op basis van de procentuele bijdragen aan de energieopwekking bedraagt de berekende gemiddelde milieubelasting per kWh bij Heineken:

$$0,10 \times 36,6 \text{ mPt} + 0,855 \times 21,8 \text{ mPt} + 0,045 \times 1 \text{ mPt} = 22,4 \text{ mPt} / \text{kWh}.$$

7.1.3 Milieubelasting chemicaliën

De milieubelasting van de chemicaliën is ook uitgedrukt in mPt/m³. Van enkele chemicaliën zijn geen gegevens bekend (NaHSO₃ en Flocon 100). Voor deze chemicaliën is ervan uitgegaan dat de milieubelasting in dezelfde ordegrootte ligt als de andere gebruikte chemicaliën en 30 mPt/kg bedraagt.

7.1.4 Milieubelasting afvalstoffen en emissies

De milieueffecten van de vrijkomende afvalstoffen worden niet significant verondersteld (<1% van de totale milieueffecten). De milieubelasting van de emissies die vrijkomen bij de beluchting van het grondwater zijn geraamd op 1,7mPt/m³.

7.1.5 Milieubelasting ingekocht water

De milieubelasting van het ingekochte drinkwater van DZH uitgedrukt in ecopunten per m³ is ontleend aan de benchmark 2000 en is 23,6 mPt/m³ drinkwater. In deze benchmark zijn verdrogingseffecten al meegenomen. Omdat per m³ gebruikt water bij Heineken 1,1 m³ drinkwater van DZH nodig is, zal de milieubijdrage van DZH water 25,8 mPt bedragen.

De milieubelasting van het ingekochte drinkwater van Hydron ZH uitgedrukt in ecopunten per m³ is ontleend aan de benchmark 1997 (VEWIN, Water in zicht 1997), omdat Hydron ZH niet aan de benchmark 2000 heeft deelgenomen. De milieubelasting is omgerekend volgens de eco-indicatormethode '99 is 20,0 mPt/m³ drinkwater. Hierin zijn verdrogingseffecten niet meegenomen, in tegenstelling tot de benchmark 2000. Daarom is voor Hydron ZH voor verdroging 6 mPt/m³ aangenomen. Per m³ gebruikt water bij Heineken is 1,15 m³ drinkwater van Hydron ZH nodig.

Van de milieubelasting van het ingekochte industriewater van DZH zijn geen gegevens bekend. Aangenomen is dat deze milieubelasting voornamelijk wordt veroorzaakt door de transportenergie van het water van Brakel naar Katwijk. Deze energie wordt geschat op 0,24 kWh/m³. Het chemicaliënverbruik is niet bekend en wordt niet meegenomen. Dit resulteert in een milieubelasting van 9,8 mPt/m³ industriewater. In de grond- en industriewaterscenario's wordt een kleine hoeveelheid drinkwater ingekocht resp. 0,04 en 0,1 m³/m³. Er is aangenomen dat dit water afkomstig is van DZH aangezien dit overeenkomt met de huidige situatie en omdat de milieubelasting van dit water bekend is.

7.1.6 Milieubeoordeling (m-LCA) alternatieven

Tabel 13: Milieupunten overgebleven alternatieven, vastgesteld met de m-LCA, uitgedrukt in mPt/m³ proceswater.

mPt/m ³	drinkwater DZH	Drinkwater HYDRON	Brak grondwater	Industrie water
productie geleverd drinkwater	25,8	29,1	0,9	12,20
waterbehandeling brouwerij energie	6,0	5,9	43,6	17,2
waterbehandeling brouwerij chemicaliën	2,2	1,4	1,8	8,6
 totaal per m³ proceswater	34,1	36,5	46,3	37,9

In Tabel 13 is de totale milieubelasting per scenario weergegeven in mPt/m³. Bij het grondwaterscenario is geraamd dat er geen significante verdrogingseffecten optreden (0 mPt/m³) (zie paragraaf 4.2). Daarnaast is bij het energieverbruik een conservatieve berekening gemaakt van de benodigde energie.

Duidelijk is dat het energieverbruik het grootste aandeel heeft in de LCA beoordeling. Bovendien weten we dat de wijze van energieopwekking grote invloed heeft op de milieueffecten. Ten aanzien van de overige milieueffecten zijn een aantal aannames gedaan die invloed kunnen hebben op de uiteindelijke LCA beoordeling. De mate waarin variatie in de uitgangspunten en wijze van energieopwekking invloed kunnen hebben op de LCA beoordeling wordt in de volgende paragraaf met een gevoeligheidsanalyse toegelicht.

7.2 Gevoeligheidsanalyse LCA

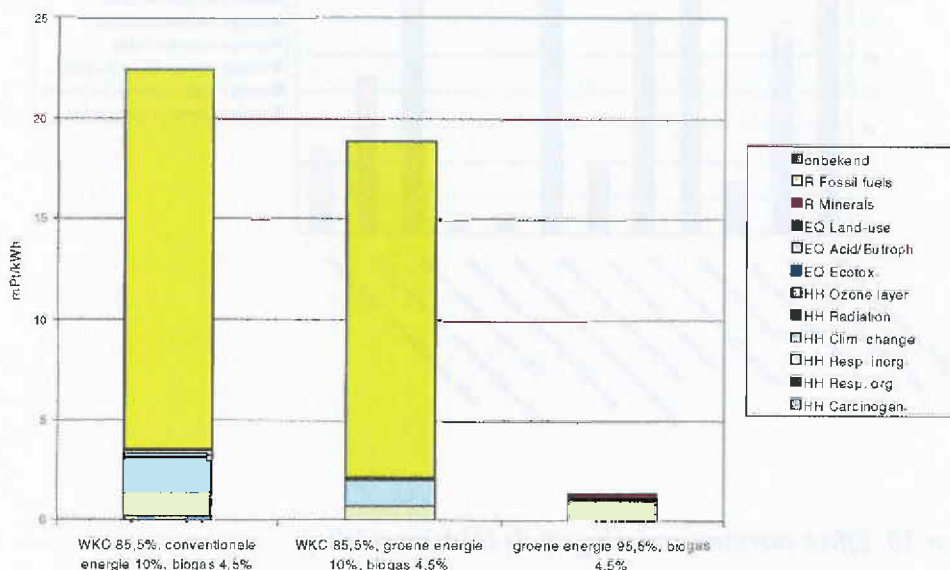
In de gevoeligheidsanalyse zijn de volgende effecten op de LCA beoordeling uitgewerkt:

- de wijze van energieopwekking;
- het effect van locatiekeuze;
- effect van verdroging;
- verwaarloosde milieueffecten.

7.2.1 Wijze van energieopwekking

In Figuur 9 is het effect van de verschillende methoden van energieopwekking op de milieueffecten weergegeven. Duidelijk is dat het gebruik van duurzame energie (wind-, water- en biogas) een significant lagere milieubelasting geeft. De energieopwekking met de WKC centrale van Heineken heeft een duidelijk lagere impact dan conventionele energie vanwege het gebruik van de warmte voor stoomproductie en verwarming. Bij Heineken wordt voor de energievoorziening naast de energie van de WKC tevens energie ingekocht van het net. Momenteel is dit conventioneel opgewekte energie. Heineken kan voor de additionele energie 'groene

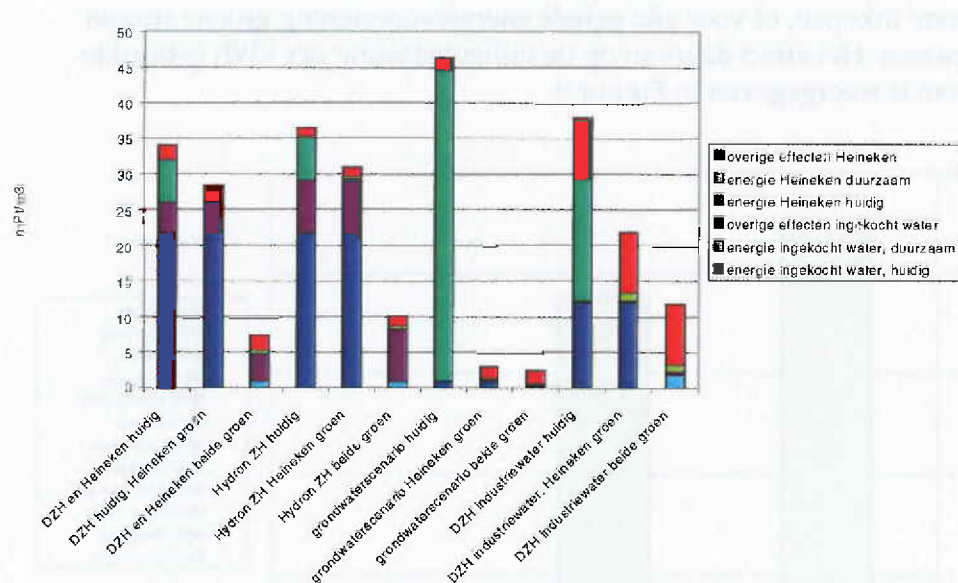
stroom' inkopen, of voor zijn gehele energievoorziening groene stroom toepassen. Het effect daarvan op de milieubelasting per kWh gebruikte stroom is weergegeven in Figuur 9.



Figuur 9: Effect van de wijze van energieopwekking op de milieubelasting, uitgaande van de huidige situatie bij Heineken.

Heineken heeft zelf de mogelijkheid om een keuze te maken ten aanzien van de wijze van energieopwekking. De toeleveranciers hebben deze keuze echter ook. Het enige verschil is dat Heineken geen directe invloed heeft op de keuze van de energievoorziening van de toeleveranciers. In Figuur 10 is het effect van de keuze van de energiebron op de LCA beoordeling weergegeven. Voor elk alternatief is aangegeven wat het effect is:

- voor de huidige situatie bij Heineken (WKC, biogas en inkoop conventionele energie);
- wanneer Heineken gebruik maakt van de keuze voor groene energie;
- wanneer naast Heineken ook de toeleveranciers gebruik maken van groene energie.



Figuur 10: Effect energievoorziening op de LCA beoordeling.

Uit Figuur 10 blijkt duidelijk dat, uitgaande van de huidige manier van energievoorziening, de LCA beoordeling het minst gunstig is voor het brak grondwater alternatief. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de milieubelasting als gevolg van het relatief hoge energiegebruik van de membraanfiltratie. Wanneer Heineken besluit groene energie te gebruiken wordt de milieubelasting van het brak grondwater alternatief significant beter dan de overige alternatieven. Zelfs wanneer de toeleveranciers overgaan op het gebruik van groene energie is de milieubelasting van het brak grondwateralternatief het meest gunstig. De oorzaak hiervan is dat er relatief weinig chemicaliën worden gebruikt bij de waterproductie en dat de verdrogings effecten verwaarloosbaar klein zijn. Vanwege het feit dat nagenoeg de gehele milieubelasting bij het brak grondwater alternatief veroorzaakt wordt door het energieverbruik is het mogelijk dat dit alternatief van hoogst scorend (bij conventionele energie) in laagst scorend (bij groene energie) scenario verandert.

Met andere woorden, geconcludeerd mag worden dat in de huidige situatie de globale milieueffecten, zoals vastgesteld met de LCA methodiek het gunstigst zijn voor de huidige situatie. Wanneer gebruik gemaakt wordt van groene energie, dat in het licht van deze vergelijking zeer reëel is, wordt het brak grondwater alternatief gunstig.

Naast de globale milieueffecten is het van groot belang zicht te hebben op wat de lokale effecten zijn van de alternatieven. Deze beoordeling is kwalitatief uitgevoerd en in paragraaf 7.3 beschreven.

7.2.2 Effecten locatiekeuze

De locatiekeuze heeft op verschillende scenario's invloed. Bij het huidige scenario zijn de uitgangspunten bekend. Er is echter gebruik gemaakt van gegevens uit het milieuverslag van DZH. Dit betreft gemiddelde gegevens voor het door DZH gedistribueerde water. Het water dat aan Heineken wordt geleverd kan een andere milieubelasting hebben vanwege langere of kortere transportafstanden dan gemiddeld. Het effect hiervan op de totale milieubelasting wordt gering verondersteld.

Voor *drinkwater van Hydron Zuid-Holland* geldt dat de berekende milieupunten de gemiddelde milieueffecten van HZH betreffen op basis van de situatie van 1997. De specifieke effecten, voor het aan Heineken te leveren water, kunnen daar significant van afwijken omdat:

- HZH op zuiveringsstation De Steeg (waar het water waarschijnlijk van afkomstig zal zijn), een uitgebreide zuivering heeft in vergelijking met de gemiddelde zuivering van HZH, met relatief hoge milieueffecten.
- De transportafstand voor het water aan Heineken groter kan zijn dan de gemiddelde transportafstand, zodat de energiebehoefte in werkelijkheid enigszins hoger zal liggen dan het berekende.

Voor *brak grondwater* geldt dat het aantal milieupunten fors kan dalen, omdat de energiebehoefte sterk bepaald wordt door de zoutconcentratie van het onttrokken brakke water. Wanneer een locatie gezocht wordt met een minder hoog zoutgehalte (ondieper of geografisch gunstiger gelegen) kan water met een gunstiger zoutgehalte worden gewonnen. Dit kan bij een halvering van het zoutgehalte een forse reductie van het energieverbruik betekenen en kan een daling van circa 22 mPt opleveren (uitgaande van de huidige energievoorziening bij Heineken).

De milieupunten voor het *industrie water* alternatief kunnen enigszins wijzigen bij een grondiger benadering. Wanneer een locatie wordt gekozen, dichterbij Heineken zal de energiebehoefte als gevolg van transport afnemen, hetgeen een positief effect heeft op de milieueffecten. Als gevolg van de kleinschaligheid zullen echter de kosten toenemen. Ook kan door de keuze voor een ander oppervlaktewater als bron (wanneer een locatie dichterbij Heineken wordt gekozen) de zuivering aangepast moeten worden.

7.2.3 Effecten verdroging

De beoordeling van het drinkwater van Hydron Zuid-Holland kan wijzigen omdat de verdrogingeffecten ingeschat zijn op basis van een grove schatting. Mogelijk kunnen de effecten van verdroging van zuiveringsstation De Steeg in werkelijkheid enigszins lager kan zijn dan de aangenomen 6 mPt/m³. Een significant effect op de totale milieueffecten is niet te verwachten.

De beoordeling van proceswater uit brak grondwater kan wijzigen doordat de effecten op verdroging en natuur beperkt kunnen worden door bij de locatiekeuze voor de onttrekking en winning rekening te houden met natuur en verdroging. Met de locatiekeuze van de infiltratie kan een deel van de

effecten van de onttrekking worden gecompenseerd. Hiermee zijn enkele mPt milieuwinst te bereiken.

7.2.4 Actualiseren gegevens en verfijning

Hydron ZH heeft sinds 1997 additionele zuiveringsstappen gerealiseerd, met additionele milieueffecten als gevolg. Voor industriewater is bij de beschouwing slechts rekening gehouden met energie voor transport van het water. In de praktijk leveren chemicaliëngebruik en energie voor deze zuivering een beperkte bijdrage aan de milieueffecten.

7.2.5 Conclusie gevoeligheidsanalyse

Duidelijk is dat de milieupuntenberekening op basis van de huidige energievoorziening voor het brakgrondwater alternatief het minst gunstig is. Het brakgrondwater alternatief biedt echter grote mogelijkheden voor het verlagen van de milieueffecten door:

- groene energie te gebruiken;
- geschikte locaties te kiezen voor zowel de onttrekking als de infiltratie.

De overige alternatieven kunnen slechts lagere milieupunten opleveren wanneer de leverende bedrijven overgaan op het gebruik van groene energie. Aangezien Heineken hier geen invloed op heeft wordt dit vooralsnog niet meegenomen.

Tabel 14: Perspectieven m-LCA.

	DZH	HYDRON	GW: 77 m.	IW
Groene energie ⁺	0/+	0/+	++	+
Locatiespecifieke effecten	0/-	--	+	0/-
Actualiseren gegevens	0	-	0	-

0 = neutraal / referentie

- = grotere milieubelasting

+ = kleinere milieubelasting

* Heineken heeft geen invloed op de keuze van de energiebron bij DZH en HZH. Voorlopig wordt er geen rekening mee gehouden dat de energiebron milieuvoordeel op zal leveren.

7.3 Overige milieu effecten

De overige, -voornamelijk locale-, milieueffecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Het betreft:

- de reststoffen en de verandering in zoutlozing van de AWZI van Heineken;
- effecten op grondwaterkwantiteit en kwaliteit;
- effecten op natuur.

7.3.1 Reststoffen en de verandering van de zoutlozing van de AWZI Heineken

In onderstaande Tabel 15 is voor de alternatieven aangegeven welke verandering optreedt van de hoeveelheid te lozen water en de te lozen vracht

aan zouten via het effluent van de AWZI van Heineken ten opzichte van de huidige situatie bij de verschillende alternatieven. Hierbij zijn de veranderingen bij de eventuele waterleverancier (DZH, Hydron ZH) niet meegenomen.

Tabel 15: Effect van de alternatieven op de samenstelling en hoeveelheid van het door Heineken te lozen afvalwater.

alternatief	waterverlies	N _{tot}	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
	M ³ /i	Kg/j	Kg/j	Kg/j
Drinkwater DZH	referentie	referentie	referentie	referentie
Drinkwater HZH	300.000	5.000	-20.000	-370.000
industriewater	1 100.000	2.000	-100.000	-160.000
Brak grondwater	-400.000	-2.000	-390.000	-470.000

Ongunstig: blauw gearceerd

Gunstig: geel gearceerd

In Tabel 15 zijn niet de reststoffen van de waterproductie bij de leverancier betrokken, waarbij ook een waterverlies zal optreden, evenals de productie van een hoeveelheid reststoffen. Voorlopig gaan wij ervan uit dat dit effect niet onderscheidend zal zijn.

7.3.2 Effecten op grondwater

De effecten op hydrologie en grondwaterkwaliteit zijn zeer verschillend per alternatief:

- De *duinwaterwinning* impliceert de infiltratie van voorgezuiverd oppervlaktewater in de duinen, waarmee per definitie de hydrologische situatie en grondwaterkwaliteit in de duinen significant worden beïnvloed.
- Bij de *drinkwater* winning (oevergrondwater) van *Hydron Zuid-Holland* wijzigt de hydrologische situatie. Het grondwater wordt aangevuld vanuit de rivier (oevergrondwater), waarmee de grondwaterkwaliteit lokaal zal wijzigen.
- Bij de *brak grondwater*winning van Heineken, zal de hydrologische verandering leiden tot een geringe grondwaterstanddaling. Het water zal worden aangevuld uit lokaal oppervlaktewater, waarmee de grondwaterkwaliteit enigszins kan wijzigen. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de effecten van het infiltreren van concentraat. Door een slimme locatiekeuze voor zowel onttrekking als infiltratie kan mogelijk een situatie worden gecreëerd die gunstiger is dan de huidige situatie
- Bij toepassing van *industriewater*bereiding uit oppervlaktewater zullen de hydrologische situatie en de grondwaterkwaliteit niet worden beïnvloed.

7.3.3 Effecten op natuur

De effecten op natuur zijn zeer verschillend.

- Het huidige alternatief maakt gebruik van het duingebied voor infiltratie en winning van voorgezuiverd oppervlaktewater. DZH loont zich grote moeite om dit samen te laten gaan met natuurontwikkeling.
- Drinkwater van HZH wordt geproduceerd uit oevergrondwater, waarbij een beperkt deel van het water niet uit de rivier (grondwater) afkomstig zal zijn. Hierdoor zullen in geringe mate vermindering van de hoeveelheid beschikbaar zoet grondwater en verdrogingeffecten optreden.
- Het gebruik van brak grondwater resulteert in een verhoging van de hoeveelheid beschikbaar zoet (grond)water. Er zullen waarschijnlijk geen significante effecten van verdroging zijn (zie paragraaf 4.2), die bovendien door een goede locatiekeuze voor de infiltratie van het concentraat gedeeltelijk kunnen worden gecompenseerd. Het water zal onder een kleilaag worden gewonnen, waardoor de verdrogingeffecten in het freatische pakket gering zullen zijn. Verwacht wordt dat hierdoor de effecten op de terrestrische en aquatische natuur gering zijn.
- Het gebruik van industriewater kent naar verwachting relatief weinig effecten op natuur.

7.4 Evaluatie milieu effecten

Een overzicht van de milieueffecten zijn in Tabel 16 weergegeven. Op basis van de m-LCA gegevens is geen selectie gemaakt van de alternatieven. Reden hiervoor is dat de milieueffecten sterk afhankelijk zijn van de wijze van energieopwekking en de locatiekeuze. Wel is duidelijk dat de perspectieven ten aanzien van de milieueffecten voor het alternatief 'drinkwater van Hydron' niet gunstig zijn. Hierdoor zullen de milieueffecten van het Hydron alternatief altijd minder gunstig zijn dan de huidige situatie. Het negatieve effect op de hoeveelheid en samenstelling van het afvalwater van Heineken, voor de alternatieven 'Hydron en Industriewater' maakt deze alternatieven minder aantrekkelijk. Vanwege de sterk verschillende effecten van de alternatieven op grondwater (hydrologie en kwaliteit), alsmede op natuur, is een weging op basis van deze criteria nog niet mogelijk. Bovendien zal de locatie keuze invloed hebben op deze effecten.

Tabel 16: Samenvattende matrix van afweging alternatieven.

criteria	m-LCA	Perspectief m-LCA	Lozing AWZI	bodem	natuur
Drinkwater DZH	34,1	0	referentie	referentie	Referentie
Drinkwater Hydron ZH	36,5	-	-	0	0
Industriewater DZH	37,9	+/-	-	n.v.t.	0
Grondwater	46,3	++/+	+	0	0

++ = significant beter

+ = beter

0 = gelijkwaardig

- = slechter

-- = significant slechter

 - wordt niet verder meegenomen

8 Vergelijking alternatieven en voorstel m.e.r.

In dit hoofdstuk wordt het overzicht gegeven van de vergelijking van de gedefinieerde alternatieven. Dit zal zowel voor de bedrijfsmatige aspecten als de milieuaspecten worden gegeven. Uit deze vergelijking volgen vervolgens aanbevelingen voor de m.e.r..

8.1 Overzicht vergelijking alternatieven

De beoordeling van de alternatieven op de bedrijfsmatige criteria en milieueffecten, zoals gegeven in de hoofdstukken 6 en 7 zijn samengevat in Tabel 17.

Tabel 17: Weging alternatieven.

		Drinkw. DZH	Drinkw. HYDRON	Ind. Water	Grond- Water	Opp. water	Effluent AWZI	Oever- GW
Hoofdstuk 6	Technisch	ja	Ja?	ja	ja	Ja	ja	Nee
	Leveringszekerheid	0	0	-	0	-	-	
	Imago	0	+	-	+	-		
	Kosten	0	0/-		++	0	+	
	Toegevoegde waarde	0	0	0	0	-	0	-
Hoofdstuk 7	m-LCA	0	0	0				
	perspectief m-LCA	0	-	0	+			
	Lozing AWZI	0	-	-	+			
	Hydrologie en grondwaterkwaliteit	N	N	n.v.t.	N			
	Effecten natuur	N	N	N	N			

0 = neutraal/ referentie

- = negatief

+ = positief

N = niet eenvoudig weegbaar

 Ongunstig, maar niet doorslaggevend

 Argument voor verwerpen alternatief

Op basis van bedrijfsmatige aspecten zijn oevergrondwater (technisch niet haalbaar en toegevoegde waarde) effluent AWZI (imago) en oppervlaktewater (toegevoegde waarde) komen te vervallen.

De milieueffecten, gemeten via een m-LCA zijn het meest positief voor de huidige situatie, het drinkwater van Hydron Zuid-Holland en het industriewater.

De perspectieven die de alternatieven hebben ten aanzien van verbetering van de milieueffecten zijn verschillend voor de onderzochte alternatieven. Met name de keuze voor de energievoorziening heeft grote invloed op de resultaten. Bij gebruik van groene energie wordt het brak grondwater alternatief het meest gunstig. Geconcludeerd mag worden dat het brakgrondwater alternatief in dit opzicht de grootste kans op verlaging van de milieueffecten geeft.

De overige milieueffecten zijn moeilijk te vergelijken vanwege hun diversiteit. Voor de bedrijfsmatige criteria scoort het brakgrondwater alternatief ook positief.

Voorgesteld wordt om de m.e.r. te richten op het verlagen van de milieueffecten van het brakgrondwater alternatief door een locatiekeuze MER uit te voeren.

8.2 Voorstel: locatiekeuze m.e.r.

Het bied perspectief om in de m.e.r.-procedure het brakgrondwater alternatief verder uit te werken. De grootste perspectieven ten aanzien van de milieueffecten kunnen worden vastgesteld door de m.e.r. te richten op een optimale locatiekeuze. Met andere woorden, de mate waarin milieuwinst geboekt kan worden voor het brakgrondwater alternatief hangt sterk samen met de locatiekeuze voor de winning en de infiltratie.

De locatie voor de winning bepaalt:

- de verdrogingeffecten: het heeft de voorkeur om niet in of nabij een gebied met verdroginggevoelige natuurwaarden te winnen;
- het energieverbruik: de zoutconcentratie in het onttrokken water bepaalt het energieverbruik. Door minder diep te winnen of een locatie te kiezen waarbij minder brak water wordt onttrokken, kan een significante milieuwinst worden gerealiseerd.

De locatie van de infiltratie van concentraat bepaalt:

- de mate van (locale) verzilting ten gevolge van de infiltratie van het brakkere concentraat: indien er zoutminnende natuur op beperkte afstand aanwezig is, kan de infiltratie positieve effecten sorteren;
- of de verdrogingeffecten ten gevolge van de onttrekking kunnen worden gecompenseerd: wanneer de infiltratie gerealiseerd wordt binnen de invloedssfeer van verdroogd (natuur)gebied kan een positief milieueffect worden bereikt;
- of (landelijke) streefwaarden niet overschreden zullen worden.

De locatie voor de brakwaterwinning moet bij voorkeur plaatsvinden op het eigen terrein van Heineken (vanwege beheersbaarheid en kosten). De milieueffecten van de winning kunnen deels worden gecompenseerd met de locatiekeuze van de infiltratie. Winning kan eventueel buiten het terrein van Heineken plaatsvinden om het energieverbruik verder te beperken (minder zoutwater zoeken). Voorgesteld wordt om in de m.e.r. vier varianten te onderscheiden:

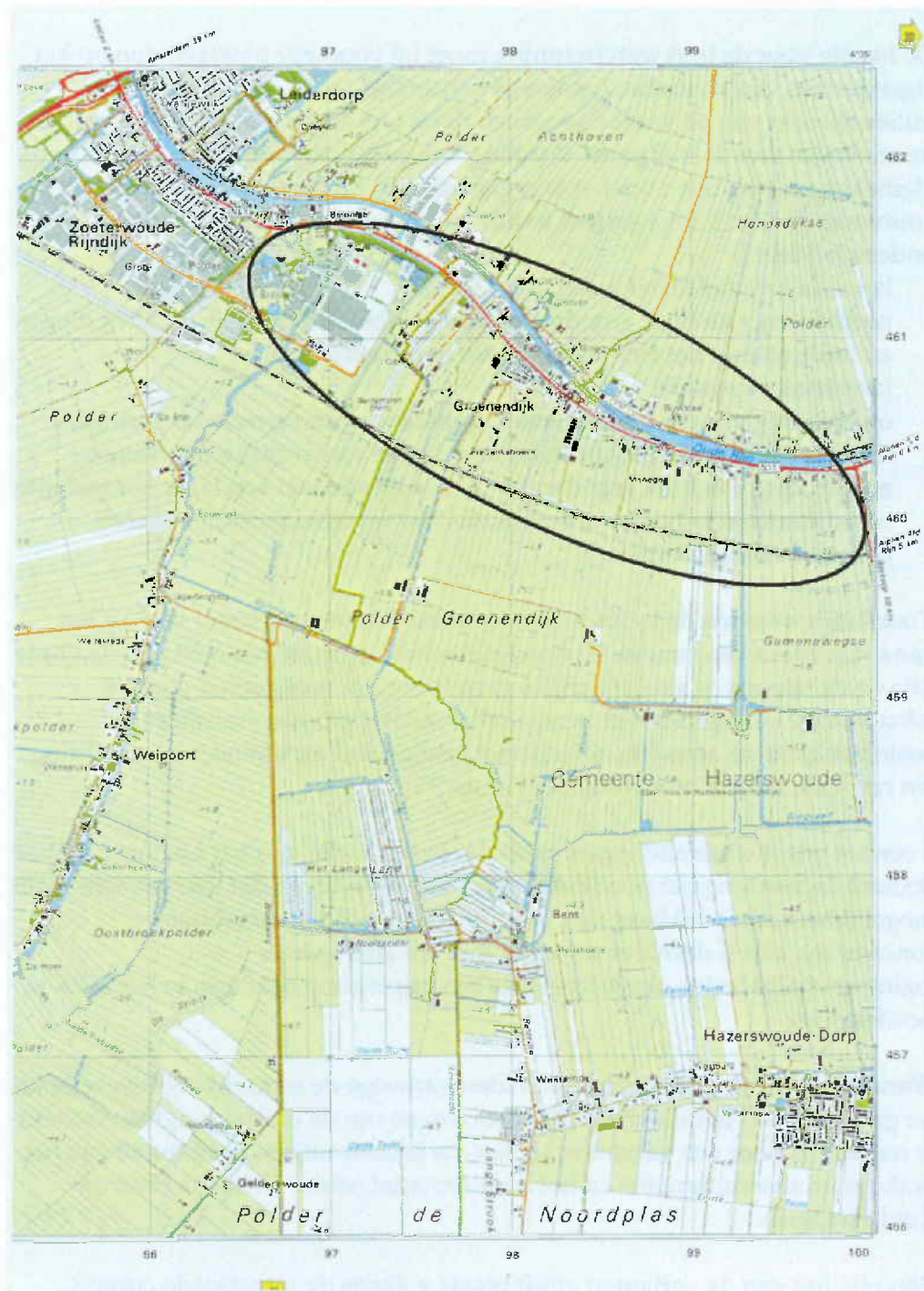
- het *nulalternatief* (drinkwater van DZH);
- onttrekking van brak grondwater op het Heineken terrein, op 77 m diepte en infiltratie op het Heineken terrein in dezelfde aquifer (*voorkeursalternatief*);
- onttrekking van brak grondwater op het Heineken terrein op geringere diepte en infiltratie gericht op minimalisatie van verdrogingeffecten;
- onttrekking van brak grondwater op een locatie met een lager zoutgehalte en infiltratie gericht op minimalisatie van verdrogingeffecten (*meest milieuvriendelijk alternatief*).

Vooralsnog worden de locaties geprojecteerd binnen een straal van 2,5 km vanaf het Heineken terrein. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van de Oude Rijn en de spoorweg als natuurlijke grens voor het zoekgebied voor de lokatiekeuze. Aangezien het zoutgehalte van het grondwater alleen in oostelijke richting afneemt, bevindt het zoekgebied zich in oostelijke richting ten opzichte van de brouwerij (zie Figuur 11).

Voor het grondwateralternatief geldt dat in het kader van het Lozingenbesluit Bodembescherming het noodzakelijk is om aan te geven dat geen andere reële mogelijkheden beschikbaar zijn voor de afvoer van het membraanconcentraat. Het is derhalve noodzakelijk om alternatieve lozingsmogelijkheden, zoals lozen via een pijpleiding naar zee, in het MER te beschouwen.

Wanneer het brak grondwateralternatief vanwege de onttrekkinghoeveelheid tot grote effecten leidt kan worden overwogen om de onttrekkinghoeveelheid te reduceren door een variant te kiezen die bestaat uit een combinatie van het brak grondwateralternatief en het nulalternatief (water DZH via Hydron Zuid-Holland).

Vergelijking van de varianten vindt plaats volgens de uitgebreide criteria, zoals beschreven in hoofdstuk 5.



Figuur 11: Zoekgebied locaties winning.

9 Literatuurlijst

Bakker, J.A., 2000: *Aanmeldingsnotitie voor de uitbreiding/wijziging van de bierbrouwerij en kantoorcomplex van Heineken Nederland B.V. te Zoeterwoude*. Zoeterwoude.

Dienst Grondwaterverkenning TNO, 1980: *Grondwaterkaart van Nederland 's Gravenhage/Utrecht*. TNO, Delft.

Eurutil, 2001: *Haalbaarheidsonderzoek alternatieven toekomstige watervoorziening Heineken, Zoeterwoude (vertrouwelijk)*. Dordrecht.

Heineken N.V., 1999: *Milieuverslag 1998-1999*. Amsterdam.

Heineken, 2001: *Water. Een grondstof waarvan elke druppel telt*. Zoeterwoude.

Het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie, 2000: *Europese Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG*.

Hoogheemraadschap van Rijnland, waterschap De Oude Rijnstromen, waterschap Groot-Haarlemmermeer, waterschap Wilck en Wiericke, 2000: *Waterbeheersplan 2000-2004: Meer ruimte voor water*.

Kiwa, 2002: *Startnotitie MER Intergaaf Waterbeheer Terwisscha: Bestrijding van verdroging in Zuidoost Fryslân*. Concept. SGT 02.02.

KWA, 1995: *Onderzoek alternatieve watervoorziening Heineken Nederland BV Zoeterwoude*. Juni 1995.

LNV, 1990: *Natuurbeleidsplan*. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. 's-Gravenhage.

Osieck, E., 1998: *Vogel- en Habitatrichtlijn: hoekstenen van het Europese natuurbeleid*. In: *De levende natuur*, 99 jaargang, nr. 6, september 1998.

Provincie Zuid-Holland, 2000: *Beleidsplan Milieu en Water 2000-2004: Strategisch deel*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2000: *Beleidsplan Milieu en Water 2000-2004: Toetsingsdeel*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2001: *Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland 2001-2005*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 1997: *Provinciaal Programma Water en Milieu 1997-2000*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 1997: *Streekplan Zuid-Holland West: Beschrijving*. Provincie Zuid-Holland, Rotterdam.

Provincie Zuid-Holland, 1997: *Streekplan Zuid-Holland West: Toelichting*. Provincie Zuid-Holland, Rotterdam.

Provincie Zuid-Holland, 1997: *Toekomstverkenning milieu, water en natuur 2000-2010*. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Rijk, IPO, Unie van Waterschappen en VNG, 2001: *Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw tussen Rijk, IPO, Unie van Waterschappen en VNG*.

VROM, 1993: *Beleidsplan drink- en industriewatervoorziening; deel 1: ontwerp planologische kernbeslissing, met bijbehorend MER*. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 's-Gravenhage.

VROM, 1995: *Beleidsplan drink- en industriewatervoorziening; deel 3: kabinetsstandpunt, met aangepast MER*. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 's-Gravenhage.

VROM, 1991: *Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra, oorspronkelijke nota, maar extra aandacht voor milieu en mobiliteit*. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 's-Gravenhage.

VROM, 2001: *Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening*. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 's-Gravenhage.

Waterschap Wilck en Wiericke, 2000: *Waterbeheersplan 2000-2004: Gebiedsdeel waterschap Wilck en Wiericke*. Hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.

I Rijksbeleid

Het Beleidsplan Drink- en Industrierwatervoorziening

Het Rijksbeleid rond de drinkwaterproductie is uitgewerkt in het Beleidsplan Drink- en Industrierwatervoorziening BDIV (VROM, 1993 en 1995). De voor dit project belangrijkste punten uit het BDIV zijn:

- Het huidige 'vraagvolgende' beleid moet worden omgebogen naar een beleid dat gericht is op waterbesparing. Voor de huishoudens en de kleinzakelijke sector dient een besparing van 10% (2000), 15% (2010) en 20% (2020) te worden bereikt ten opzichte van de prognoses in het laatste VEWIN 10-jarenplan uit 1989.
- Voor drinkwaterbereiding geeft het BDIV uit het oogpunt van volksgezondheid de voorkeur aan het gebruik van grondwater boven oppervlaktewater. Deze voorkeur is echter niet zodanig dat de winning van grondwater zou mogen leiden tot aantasting van het draagvermogen van het milieu. Omdat dit nagenoeg bereikt leek, geeft het BDIV aan dat de groei van het watergebruik in principe gedekt zal moeten worden door inzet van oppervlaktewater.
- Herstel van natuur door het terugbrengen van grondwaterwinning dient volgens het BDIV primair te worden gezocht binnen aandachtsgebieden van de Ecologische Hoofdstructuur en Groene-Koersgebieden uit respectievelijk Natuurbeleidsplan (LNV, 1990) en VINEX (VROM, 1991). Plaatselijke uitbreiding of reallocatie van grondwaterwinning mag niet leiden tot schade aan de natuur in deze gebieden.

Natuurbeleid en verdrogingbestrijding

De duurzame ontwikkeling van natuur is op rijksniveau vormgegeven via de instelling van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De EHS is een samenhangend stelsel van natuurgebieden, onderverdeeld in (LNV, 1990):

- Kerngebieden: met name bestaande, waardevolle natuurgebieden;
- Ontwikkelingsgebieden: tot natuurgebied om te vormen terreinen;
- Verbindingszones: gebieden tussen de kernen met natuur als nevenfunctie.

Het doel van verbindingzones is contacten van dieren en planten tussen de verschillende kernen te bevorderen. In de kern- en ontwikkelinggebieden zijn ingrepen, zoals waterwinning alleen toegestaan als ze een zwaarwegend maatschappelijk belang dienen (LNV en VROM, 1993).

Het rijksbeleid ten aanzien van verdrogingbestrijding is erop gericht om in gebieden met de functie natuur het areaal met tekenen van verdroging in het jaar 2010 met 40% teruggedrongen te hebben ten opzichte van de situatie in 1985. Ten aanzien van de bijdrage die de drinkwatervoorziening kan leveren aan het bereiken van deze doelstelling, wordt in diverse rijksnota's gesproken over waterbesparing, overschakeling op minder verdroging veroorzakende technieken (diepere onttrekkingen, wateraanvoer, diepinfiltratie), verplaatsing van grondwaterwinningen naar minder verdroginggevoelige gebieden en overschakeling van grondwater op oppervlaktewater.

Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening

De Vijfde Nota heeft een scope tot 2030. De Vijfde Nota bevat doelstellingen en wensen met betrekking tot een vitaal landelijk gebied waarin meerdere functies gecombineerd worden. Waar mogelijk wordt bij het creëren van ruimte voor water gekozen voor functiecombinaties met onder anderen landbouw, natuur, delfstoffenwinning en recreatie. Voor kwelgebieden wordt gekozen voor een accent op de combinatie natuur/waterwinning. Bij de indeling van Nederland gaat men uit van Rode en Groene contourgebieden. De contouren dienen uiterlijk in 2005 te zijn vastgesteld. Belangrijke investeringsdoeleinden tot 2020 zijn onder anderen versterking van groen in en om de stad, reconstructie van glastuinbouw, bollenteelt en zandgebieden, ruimte voor water. Ruimtelijke opgaven voor het waterbeleid zijn: vergroten van de veiligheid, beperken van de wateroverlast, veiligstellen van de zoetwatervoorraad. Grondwater wordt beschermd door in waterwingebieden alleen schone vormen van grondgebruik toe te staan en verontreinigende activiteiten te verplaatsen.

Voor Landsdeel West (Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Flevoland) is specifiek voor Zuid-Holland opgenomen dat in de Deltametropool een woon- en leefmilieu nagestreefd wordt waar een evenwicht bestaat tussen groen/blauwe buitenruimte en metropolitane wensen. Dit vereist herstel en versterking van het netwerk van ecologische verbindingzones, waterstelsels en overgangen en continuïteit in recreatieve routes. Het groen/blauwe netwerk omvat zowel binnenstedelijke groengebieden als regionale parken (waar onder de voormalige bufferzones), alsook het Groene Hart als Nationaal Landschap. Groen/blauwe verbindingen tussen stad en buitengebied worden hersteld of verbeterd (gestreefd wordt naar de aanleg van zo'n 5.000 hectare extra wateroppervlak, en eenzelfde oppervlak aan groen voor natuur en recreatie). Het zwaartepunt van dit programma ligt bij de inrichting van de regionale parken (voormalige bufferzones) en de westelijke randzone van het Groene Hart.

Gekozen wordt voor het in stand houden van de historische ontginning en het voortzetten van het agrarisch grondgebruik in grote delen van het veenweidegebied. Kleinschalige moerasvorming (bijvoorbeeld als onderdeel van de Natte As) past hierin. De bodemdaling, die sinds de Tweede Wereldoorlog door verlaging van de grondwaterstand sterk is bevorderd, moet tegen worden gegaan. De waterbergingscapaciteit van de bodem wordt vergroot door het strategisch benutten van peilfluctuaties ('s winters hoog en 's zomers laag). De behoefte aan zowel waterinlaat als wateruitlaat zal hierdoor sterk afnemen. Daarnaast is voor perioden met extra regenval extra bergingscapaciteit nodig, die voor een substantieel deel vóór 2030 gerealiseerd zal worden. In het westelijk deel van het Groene Hart, dat voornamelijk uit droogmakerijen bestaat, wordt het waterbergend vermogen vergroot door verruiming van bestaande en aanleg van nieuwe boezems, plassen en meren.

Het Groene Hart vormt geen uniform geheel, het heeft deelgebieden met grote verschillen in ruimtelijke kwaliteit, kansen en bedreigingen. Om de

inrichtings- en investeringsopgave doelgericht te realiseren, is een gedifferentieerde benadering nodig. Landschappelijke eenheden zijn gebieden met een relatief gaaf en weinig verstedelijkt landschap, waar (grondgebonden) landbouw, natuur, waterbeheer en recreatie in een herkenbare cultuurhistorische context samengaan. Dergelijke oases van rust en ruimte zijn te vinden in de veenweidegebieden en de plassengebieden, zoals de Venen, de waarden en het Hollands plassengebied.

De belangrijkste ecologische verbinding is de Natte As van de Waddenzee via het IJsselmeer en het Groene Hart naar de Zeeuws - Zuid-Hollandse delta. Ten noorden van Amsterdam heeft deze Natte As een vertakking die de verbinding vormt tussen het IJsselmeer en de Noord-Hollandse kust. Er is ook een verbinding tussen de Utrechtse Heuvelrug, het Groene Hart en de kuststrook. Het Groene Hart bevat waardevolle en minder waardevolle groene gebieden. In de waardevolste gebieden vindt geen uitbreiding van verstedelijking plaats. Dit zijn vooral de veenweidegebieden in het oostelijk deel van het Groene Hart en een brede strook rond de Oude Rijn ten oosten van Leiden.

Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw

Op basis van het advies van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw (zie tekstkader) hebben Rijk, IPO, Unie van Waterschappen en VNG een Startovereenkomst opgesteld. De overeenkomst is niet in rechte afdwingbaar. De startovereenkomst is de opstap naar een nationaal bestuursakkoord water dat door het kabinet met provincies, waterschappen en gemeenten in 2002 zal worden gesloten met taakstellende afspraken over doelen en maatregelenpakketten die nodig zijn om de waterhuishouding op orde te brengen en te houden, rekening houdend met klimaatverandering, bodemdaling en verstedelijking, inclusief de financiële dekking. De startovereenkomst bevat ook een aantal concrete acties. Partijen onderschrijven de volgende gemeenschappelijke uitgangspunten voor het integrale waterbeleid van de 21e eeuw:

- Het watersysteem is momenteel te vaak niet in orde;
- Voor sturing en regie: samenwerking per stroomgebied, eigen verantwoordelijkheden per bestuursniveau;
- Kwantitatief en kwalitatief beleid tegen verdroging en verzilting;
- Meervoudig gebruik van de ruimte;
- Water stuurt mee bij de ruimtelijke inrichting;
- Nationaal bestuursakkoord water;
- Bestuursallianties en regionale platforms.

Waterbeheer 21e eeuw

Kern van het advies is ruimte voor water, waterberging, stroomgebieden, regierol provincie, normenstelsels, geen afwenteling, watertoets, ruimtelijke ordening, kosten waterbeleid, aandacht bij de bevolking. Alleen maatregelen moeten worden genomen waar we later geen spijt van krijgen. Dat betekent nu reeds voldoende ruimte voor water reserveren, de zoetwatervoorraden op peil houden en verdroging tegengaan.

Bij de verdere ontwikkeling van het natuurbeleid pleit de Commissie voor grootschaliger combinaties van waterbeheer en natuurontwikkeling, waarbij zowel kwantiteits- als kwaliteitsdoelstellingen worden gerealiseerd. Tevens dient gezocht te worden naar kansrijke mogelijkheden om waterbeleid te koppelen met natuur, landbouw, recreatie en drinkwatervoorziening.

De drinkwatervoorziening heeft de hoogste prioriteit. Er worden geen grote problemen voorzien in de toekomst, ondanks dat de vraag naar water met naar schatting 40 procent in 2030 zal toenemen. Wel zal steeds meer gebruik moeten worden gemaakt van oppervlaktewater, omdat het gebruik van grondwater (nu ruim 60 procent) tot verdroging leidt. De hogere zuiveringskosten van oppervlaktewater zullen tot stijgende prijzen leiden. Ook zal de voorraadvorming van groter belang worden om perioden met incidentele verontreinigingen te overbruggen. Afstemming op stroomgebiedniveau is van belang.

De Commissie geeft algemene aanbevelingen voor te nemen maatregelen, zoals zuinig grondwaterbeheer, besparing op drinkwater, minder beregenen uit grondwater, keuze voor meer droogte- en zoutbestendige gewassen, minder diep ontwateren in landbouwgebieden, bevorderen van waterconservering en hergebruik van water, voorkomen van watervervuiling, herstel van waterkwaliteit.

Vierde Nota Waterhuishouding

Met betrekking tot drinkwaterwinning stelt de Vierde Nota waterhuishouding dat de groei in de grondwaterwinningen moet worden beëindigd, de kwaliteit van het grondwater moet duurzaam worden beschermd en om de gestaag groeiende waterbehoefte te kunnen dekken is een omschakeling naar oppervlaktewinning noodzakelijk. Om de grondwaterwinning kwalitatief en kwantitatief op peil te kunnen houden, zijn maatregelen nodig, omdat anders moet worden gevreesd dat in de toekomst de grondwaterwinning onvoldoende zal zijn om in de vraag te kunnen voorzien. Maatregelen die bij kunnen dragen aan verdrogingsbestrijding zijn:

- Verplaatsing van waterwinning van infiltratie- naar kwelgebieden waarbij de keuze van de winningslocatie voor kwelgebieden afhankelijk zal zijn van de daar aanwezige natuurwaarden;
- Reallocatie van grondwaterwinningen;
- Scherpe criteria voor het gebruik van grondwater (hoog/laagwaardig gebruik, vervangbaarheid en efficiëntie);
- Bescherming en herstel van infiltratiegebieden door uitbreiding van de natuurfunctie en aanpassing van de landbouw.

II Provinciaal beleid

Beleidsplan Milieu en Water

Groen-Blauwe raamwerk

De grotere groene gebieden en verbindingzones, inclusief stedelijke groenzones, vormen het groen-blauwe raamwerk in Zuid-Holland. Streefbeeld voor dit Groen-Blauwe raamwerk is het versterken van de natuurwaarden. De lucht-, bodem- en waterkwaliteit moet geschikt zijn en blijven voor de gewenste (groene en stedelijke) functies.

Verdrogingsbestrijding

De komende 15 jaar wordt de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur voltooid. Er zal nog veel natuur bijkomen. Het bestrijden van verdroging in natuurgebieden is een aandachtspunt. Een zeer groot deel (circa 75%) van de huidige 25.000 hectare natuurgebied in Zuid-Holland is verdroogd. Het halen van de doelstelling uit de Vierde Nota waterhuishouding (vermindering van het verdroogd areaal in 2010 met 40%) vraagt nog forse inspanning. Voor Zuid-Holland moet het oppervlak verdroogd gebied met circa 5000 hectare afnemen. In de duinen wordt de verdroging vooral veroorzaakt door de waterleidingbedrijven. In het veenweidegebied ligt de oorzaak met name in het peilbeheer voor de landbouw en waterwinning. Industriële grondwateronttrekkingen hebben geen grote gevolgen (omdat die vooral in het stedelijk gebied plaatsvinden).

Waterkwaliteit en -kwantiteit zijn belangrijke factoren voor het herstel en de ontwikkeling van gevoelige natuur. Om verdroging en wateroverlast te voorkomen wordt gebiedsgericht gewerkt aan normstelling ten aanzien van drooglegging, het opheffen van onderbemaling en verruiming van de waterberging. De strategie van het water- en milieubeleid voor het landelijk gebied van Zuid-Holland is met name gericht op drie doelen:

1. kansen voor belangrijke natuurgebieden;
2. duurzaam waterbeheer;
3. duurzame land- en tuinbouw.

Doelstellingen van waterbeheer, ruimtelijke ordening en milieubeheer moeten goed met elkaar in overeenstemming zijn. De afstemming zal onder meer worden bevorderd door het opstellen van waterkansenkaarten (inzicht in potenties en consequenties van verschillende vormen van grondgebruik en de ruimte die nodig is voor het watersysteem zelf).

DZH en de provincie Zuid-Holland hebben afgesproken om de waterwinning in de duinen te optimaliseren. De infiltratie aan het oppervlak zal worden teruggebracht. Het benodigde water moet komen van minder gevoelige locaties (zoals infiltratie in de diepe ondergrond). Het gaat om een vervangende capaciteit van 10,8 Mm³ per jaar. In delen van het duingebied worden de effecten van de vroegere waterwinning zoveel mogelijk ongedaan gemaakt, zodat de oorspronkelijke vegetatie en fauna weer een kans krijgen.

Winning van drinkwater

Voor de winning van drinkwater wordt in Zuid-Holland zowel grond- als oppervlaktewater gebruikt. Ook de industrie en agrarische sector gebruiken water als grondstof voor industriële processen, beregening en veedrenking. Om de drinkwatervoorziening zowel voor de lange termijn als voor bijzondere omstandigheden veilig te stellen is een (strategische) grondwatervoorraad bestemd. In de gebieden waar waterwinning voor drinkwater plaatsvindt, zijn milieubeschermingsgebieden voor grondwater aangewezen (in de Provinciale Milieuverordening). De aanwijzing is gericht op het terugbrengen van risico's van verontreiniging van het grondwater. In deze gebieden geldt in ieder geval de ecologische basisfunctie. Tevens gelden verbodsbepalingen, zoals een verbod tot het in de bodem brengen, het hebben of het gebruiken van schadelijke stoffen of afvalstoffen en dergelijke. Lozingen in het oppervlaktewater zijn hier niet toegestaan. Voor bestaande lozingen kan dit het intrekken van WVO-lozingsvergunningen betekenen of het wijzigen van de vergunning met stringentere lozingsvoorwaarden. De winning van zoet water voor industrieel en/of agrarische gebruik kan nadelige effecten hebben op de (strategische) grondwatervoorraad of op de omgeving (verdroging). Waar alternatieven voor het onttrekken van grondwater voorhanden zijn, is grondwaterwinning niet gewenst. Afweging voor onttrekking vindt plaats op basis van de Grondwaterwet. Er worden aan industrie en landbouw geen exclusieve grondwatervoorraden toegewezen.

Grondwaterbeheersplan (2001)

Doel van het provinciale beleid is te zorgen voor voldoende grondwater met een kwaliteit die past bij de verschillende functies. Uitgangspunt is het standstill-beginsel: het grondwater mag wel gebruikt maar niet verbruikt worden. Het gebruik van grondwater van goede kwaliteit is alleen toegestaan als de voorraden weer worden aangevuld. De industrie mag alleen grondwater onttrekken als andere belangen niet worden geschaad. Verder mag de (zoete) grondwatervoorraad niet worden aangetast en er mag geen verdere verzilting optreden.

Grondwaterbeleid in de Droogmakerijen en het Oude Rijngebied

Heineken valt onder de Droogmakerijen en met name het Oude Rijngebied. De droogmakerijen omvatten het centrale deel van de provincie. In het hele droogmakerijengebied is sprake van zoet tot licht brak grondwater. Het Braassemer-/Westeinder Plassensysteem en het Rotterdamsysteem zijn de belangrijkste regionale grondwatersystemen in het droogmakerijengebied.

Tussen de noordelijke en zuidelijke droogmakerijen ligt het Oude Rijngebied. Dit is het wegzijgingsgebied van het Oude Rijnsysteem. De wegzijging is het sterkst bij enkele zandbanen. Verontreinigingen vormen daar een relatief grote bedreiging voor de kwaliteit van het grondwater. De bij dit systeem horende kwelzone vormt zowel ten noorden als ten zuiden een smalle rand in de droogmakerijen.

Voor het hele droogmakerijengebied en het Oude Rijngebied geldt het volgende grondwaterbeleid:

- Het zoete grondwater in de droogmakerijen moet zoveel mogelijk worden gehandhaafd. Winnen van zoet en licht brak grondwater is toegestaan als een hoge waterkwaliteit noodzakelijk is en er geen geschikt alternatief is. Waar het winnen inbreuk maakt op dit beginsel, wordt in overleg met de onttrekker van grondwater nagegaan welke alternatieven er zijn. Het einddoel is dan beëindigen, terugdringen of herinrichten van het winnen van grondwater.
- Het zoute grondwater wordt niet voor enig gebruiksdoel gereserveerd. Winnen van zout grondwater kan tenzij er nadelige effecten optreden op de zoetwatervoorraad en op de kwelsituatie in de droogmakerijen.

Functionies	Doelen grondwaterbeheer
Ecologische basisfunctie (geldt voor al het grondwater)	Kwaliteit en kwantiteit van grondwatersystemen mogen niet verder worden aangetast. Waar dit noodzakelijk is voor natuur en landschap moet op den duur de natuurlijke situatie worden hersteld. Dat betekent handhaven en eventueel herstellen van kwelstromen, grondwaterstanden en fluctuaties.
Natuurgebied	Het beleid richt zich op instandhouden en ontwikkelen van natuur. De grondwatersituatie moet daarbij passen en zonodig worden hersteld. Het is wenselijk om kwel te handhaven.
Agrarisch gebied met natuur- en/of landschapswaarden	Over het algemeen moet het grondwaterregime worden gehandhaafd of hersteld met het oog op de functie.
Ecologische aandachtsgebieden	Over het algemeen moet het grondwaterregime worden gehandhaafd of hersteld met het oog op de functie. Kwel moet gehandhaafd blijven.
Stedelijk/bebouwd gebied	Ter bescherming van (houten) funderingen is het van belang een vast grondwaterregime te handhaven. Een vast grondwaterregime kan tevens een bijdrage leveren om wateroverlast door te hoge of lage grondwaterstand tegen te gaan.
Agrarisch gebied	Voor maximale agrarische productie is het belangrijk dat de hoogte van het grondwater past bij het gebruik.

Streekplan

De ontwikkelingsstrategie voor het streekplangebied Zuid-Holland West is onder meer gebaseerd op de instandhouding en uitbreiding van een groen raamwerk, een duurzame landschaps-ecologische groenstructuur.

Groene Hart

Uitgangspunt voor het Groene Hart is versterking en ontwikkeling van de kwaliteiten, met name bescherming van de grotere kerngebieden.

Groen-Blauwe Slinger

Het begrip Groen-Blauwe slinger staat voor een totaalconcept met betrekking tot Midden-Delfland, het gebied rond Oude Leede, delen van het buitengebied tussen Pijnacker, Berkel-Rodenrijs en Zoetermeer en het landelijk gebied ten noorden van de A12 tot voorbij het tracé van de HSL. In deze gebieden wordt beoogd om een recreatieve en ecologische verbinding tot stand te brengen van Midden-Delfland met het buitengebied van Leidschendam, Zoeterwoude en Hazerswoude (Groene Hart). Doel van de Groen-Blauwe Slinger is het tot stand brengen van een dusdanige bovenregionale groenstructuur dat het gebied enerzijds kan functioneren als groen structurerend element voor verstedelijking en anderzijds optimaal

tegemoet komt aan eisen vanuit natuur, recreatie en landbouw. Op grond van de ecologische potenties en aanknopingspunten voor recreatie zal het gebied een water- en moerasrijke invulling krijgen.

Het gebied rond Zoeterwoude

Het gebied rond Zoeterwoude is aangewezen als Milieubeschermingsgebieden voor stilte. Uitgangspunten zijn onder meer dat uitgaande van het nog aanwezig zijn van voldoende ruimtelijke mogelijkheden, het streven naar duurzaamheid, integratie van groenstructuren en zekerheid ten aanzien van continuïteit in de uitvoering voor een langere termijn, twee hoofdverstedelijkingsrichtingen denkbaar zijn: Zoeterwoude (verstedelijkingsontwikkeling in zuidoostelijke richting; in nauwe samenhang met de Groenblauwe Slinger) en Valkenburg. Een ander uitgangspunt is behoud en versterking van de eigen identiteiten en kwaliteiten (benutten van de potenties van het gebied). Het gebied rond Zoeterwoude leent zich met name voor extensieve, op natuur en landschap gerichte vormen van recreatie (o.a. fietsen en wandelen).

Verstedelijking en nieuwe infrastructuur hebben ertoe geleid dat versnippering van natuurgebieden en gebieden met hoge natuurwaarden is toegenomen, hetgeen de natuurwaarden negatief beïnvloed heeft. Daarnaast staan de natuurwaarden van graslanden onder druk door intensivering van de landbouw. Ook heeft areaalverlies van graslanden plaatsgevonden door uitbreiding van glastuinbouw, bollenteelt en bosaanleg. Om negatieve gevolgen van het areaalverlies van grasland te weerstaan dient de Provinciale Ecologische hoofdstructuur (PEHS) gerealiseerd te worden.

Veenweidegebied Zoeterwoude

In dit gebied met overwegend graslanden is melkveehouderij de toonaangevende economische functie. Het hele gebied wordt gekenmerkt door een landschappelijke openheid met daarbinnen kleine kernen (o.a. Zoeterwoude-Dorp). Er is sprake van recreatief medegebruik van het landelijk gebied. In sommige delen is sprake van hoge natuur- en landschapswaarden. Natuur en landschap worden echter bedreigd door veranderingen in de agrarische bedrijfsvoering als gevolg van herziening van het landbouwbeleid en door verstedelijkings- en infrastructuurclaims. Het gebied maakt deel uit van de bufferzone Leiden-Den Haag-Zoetermeer en het Groene Hart. In het gebied spelen twee belangrijke ontwikkelingen:

- Rond Zoeterwoude-Dorp zal ruimte gevonden moeten worden voor woningbouw, bedrijvigheid en recreatiemogelijkheden;
- Bovendien zal hier een deel van de Groenblauwe Slinger gerealiseerd moeten worden.

Het provinciale beleid is erop gericht de polderpeilen in veenweidegebieden niet verder te verlagen dan nodig is voor het volgen van de natuurlijke maaiveldvaling, tenzij realisering van de aan dat gebied verbonden planologische functie dit vereist.

Voor het hele gebied geldt een beleid van behoud en versterking van de agrarische functie onder de voorwaarde van adequate bescherming van de natuur- en landschapswaarden en vergroting van het aandeel van het recreatief medegebruik. Verwacht wordt dat voor realisering van die ecologische, landschappelijke en recreatieve verbindingszone weinig wijzigingen van grondgebruik nodig zullen zijn. Met de herinrichting door aan het landschap gekoppelde verstedelijking in combinatie met de Groenblauwe Slinger zal in het gebied een nieuwe stabiele ruimtelijke status quo worden bereikt.

De afbeelding op de voorpagina van het rapport is een tekening van een
man die aan een computer zit. De man is gekleed in een pak en een
das. Hij is bezig met het typen op het toetsenbord. De afbeelding is
in zwart-wit en heeft een vintage, schetsachtig karakter. Het is een
illustratie die de context van het rapport, namelijk de analyse van
gegevens, symboliseert. De afbeelding is geplaatst in de linkerbovenhoek
van de pagina, boven de titel. De afbeelding is een tekening van een
man die aan een computer zit. De man is gekleed in een pak en een
das. Hij is bezig met het typen op het toetsenbord. De afbeelding is
in zwart-wit en heeft een vintage, schetsachtig karakter. Het is een
illustratie die de context van het rapport, namelijk de analyse van
gegevens, symboliseert. De afbeelding is geplaatst in de linkerbovenhoek
van de pagina, boven de titel.

III Methode: Eco-indicator'99 en milieubelasting componenten

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op de methode Eco-indicator '99 en wordt aangegeven hoe deze is gebruikt/toegepast in deze Startnotitie. Tevens worden de uitgangspunten voor de berekening van de milieubelasting van de scenario's en de resultaten weergegeven.

De methode

Milieugerichte levenscyclusanalyse (m-LCA) is een methodiek om op een systematische wijze de milieubelasting van een product of proces gedurende zijn hele levensloop zowel kwalitatief als kwantitatief vast te stellen. De milieugerichte levenscyclusanalyse bestaat uit een vijftal componenten die onderverdeeld is in een aantal stappen. De componenten zijn:

1. doelbepaling;
2. inventarisatie;
3. classificatie;
4. evaluatie;
5. verbeteranalyse.

Deze gefaseerde aanpak wordt ook voor LCA-studies op het gebied van de (drink)watervoorziening aangehouden. Hieronder worden deze stappen uitvoeriger beschreven.

Stap 1: Doelbepaling: wat willen we ?

Het doel van de m-lca wordt vastgesteld. Men vraagt zich daarbij bijvoorbeeld af of het gaat om een nieuw productontwerp, verbetering van een productontwerp, of het verstrekken van productinformatie aan de afnemer. Deze beschouwing mondt uit in een nauwkeurige specificatie van het te onderzoeken product, uitgedrukt in een functionele eenheid; bijvoorbeeld 1 m³ drinkwater.

Stap 2: Inventarisatie: welke milieu-ingrepen worden veroorzaakt?

Er wordt een, zo volledig mogelijk, overzicht gemaakt van alle milieu-ingrepen die aan het product kunnen worden toegeschreven. Hierbij beschouwt men de gehele levenscyclus: winning en gebruik van grondstoffen – productie - gebruik - afdanking. Recycling en nuttige toepassing van afvalstoffen kunnen onderdeel van de levenscyclus uitmaken. De milieubelasting van elk levensstadium wordt gekwantificeerd in enkelvoudige milieu-ingrepen, bijvoorbeeld de emissie van x kilo CO₂. De lijst die op basis hiervan wordt gemaakt, wordt een 'ingreep tabel' genoemd.

Stap 3: Classificatie: van milieu-ingrepen naar milieueffecten.

De gegevens uit de ingreep tabel worden omgerekend naar hun (potentiële) milieueffecten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van recente wetenschappelijke inzichten die bijvoorbeeld duidelijk maken hoe groot de bijdrage van x kg CO₂ aan het broeikaseffect is.

De effecten waar de ingrepen aan worden toegekend zijn:

<i>Effect</i>	<i>Afkorting</i>
Menselijke gezondheid Carcinogeniteit	HH Carcin.
Menselijke gezondheid Ozonlaag	HH Ozonlayer
Menselijke gezondheid Luchtwegen inorg	HH resp. inorg.
Menselijke gezondheid Luchtwegen org.	HH resp. org.
Menselijke gezondheid klimaatverandering	HH clim. change
Menselijke gezondheid Straling	HH radiation
Ecotoxische stoffen	EQ ecotox.
Verzuring /vermesting	EQ acid/eutroph.
Landgebruik	EQ landuse
Mineralen	R Minerals
Fossiele brandstoffen	R Fossil fuels

HH = Human Health;

EQ = Ecosystem Quality

R = Resources

Stap 4: Evaluatie: waar zitten de knelpunten?

Tenslotte geeft men een totaalbeoordeling van het product op grond van de verschillende potentiële milieueffecten. Hiervan is het vaak wenselijk dat de kwantitatieve bijdragen aan de milieueffecten tegen elkaar worden afgewogen; het is immers mogelijk dat een product bijvoorbeeld beter scoort op het ene effect maar slechter op het andere.

Deze studie maakt gebruik van de weegmethode Eco-indicator'99. Hierin zit een normalisatiestap en aansluitend een weging. De normalisatie geschiedt aan de hand van de totale bijdrage aan de verschillende milieueffecten door een Europeaan gedurende een jaar. Met de weegmethode kan de milieubelasting in zogenaamde eco-punten worden uitgedrukt.

Eco-indicator'99

Om een Eco-indicator'99 waarde te bepalen zijn er drie stappen nodig:

1. De inventarisatie van alle milieu-ingrepen in alle processen die een rol spelen in de levenscyclus van een product. Deze stap is de basis voor elke Levens-CyclusAnalyse (LCA). Het resultaat is een lijst met emissies, landgebruik en verbruikte grondstoffen.
2. Het berekenen van de schade die deze ingrepen veroorzaken ten aanzien van menselijke gezondheid, ecosystemen en grondstofvoorraden. De schades zijn:
 - Schade aan de menselijke gezondheid, uitgedrukt in verloren levensjaren en verlaging van de levenskwaliteit door ziekte. Er is gebruik gemaakt van de DAYLY (Disability Adjusted Life Years) index die ook door de WHO en de Wereldbank worden toegepast;
 - Schade aan ecosystemen, uitgedrukt in het verlies aan biodiversiteit over een oppervlakte gedurende een zekere tijd;
 - Schade aan de kwaliteit van de voorraden minerale grondstoffen en fossiele brandstoffen. We drukken deze schade uit als de toename in het energieverbruik om in de toekomst grondstoffen van steeds lagere kwaliteit (concentratie) te winnen.

3. De weging van de schade aan gezondheid, ecosystemen en voorraden.
Voor deze stap, uitgevoerd door Pré consultants B.V., is gebruikt gemaakt van een vragenlijst, die bij de ontwikkeling van de Eco-indicator methode '99 methodologie, aan een groot aantal mensen (panel) is toegestuurd.

De methode is ontwikkeld als VROM weegmethode voor het producten beleid. Het methodologierapport en de bijlagen zijn verkrijgbaar bij het VROM distributiecentrum (tel: 0900 8052): The Eco-indicator '99, a Damage Oriented Method for Life Cycle Impact Assessment, Publicatie reeks Productenbeleid nr. 1999/36A en nr. 1999/36B voor het annex rapport. Aanvullende informatie is tevens op te vragen via www.pre.nl.

Berekening milieubelasting van de scenario's

Inkoop

DZH water

De milieubelasting van het ingekochte drinkwater van DZH uitgedrukt in ecopunten per m³ is ontleend aan de benchmark 2000 (VEWIN, Water in zicht 2000) en is 23,6 mPt/m³ drinkwater. Deze milieubelasting geldt voor heel DZH en dus niet specifiek voor het pompstation waar Heineken het water van zal onttrekken. Per m³ gebruikt water bij Heineken is 1,1 m³ drinkwater van DZH nodig.

Hydron ZH water

De milieubelasting van het ingekochte drinkwater van Hydron ZH uitgedrukt in ecopunten per m³ is ontleend aan de benchmark 1997 (VEWIN, Water in zicht 1997) en is 20,0 mPt/m³ drinkwater. Deze milieubelasting geldt voor heel Hydron ZH en dus niet specifiek voor het pompstation waar Heineken het water van zal onttrekken. Per m³ gebruikt water bij Heineken is 1,15 m³ drinkwater van Hydron ZH nodig. In de benchmark van 1997 is verdroging niet meegenomen als milieueffect. Naar verwachting zal er door het gebruik van water van Hydron ZH echter wel verdroging optreden. In heel Nederland varieert de bijdrage van de verdroging van 1 tot 15 mPt/m³. In de vergelijking is het effect van verdroging geschat op 6 mPt.

Industriewater

Van de milieubelasting van het ingekochte industriewater van DZH zijn geen gegevens bekend. Aangenomen is dat deze milieubelasting voornamelijk wordt veroorzaakt door de transportenergie van het water van Brakel naar Katwijk. Deze energie wordt geschat op 0,24 kWh/m³. Het chemicaliënverbruik is niet bekend en wordt niet meegenomen. Dit resulteert in een milieubelasting van 9,8 mPt/m³ industriewater. Er wordt een kleine hoeveelheid drinkwater ingekocht. Er is aangenomen dat dit water afkomstig is van DZH aangezien de milieubelasting van dit water beter bekend is.

Grondwater

In de grondscenario wordt een kleine hoeveelheid drinkwater ingekocht. Er is aangenomen dat dit water afkomstig is van DZH.

Voor- en waterbehandeling Heineken

Energieverbruik

De brouwerij beschikt over een eigen warmtekracht centrale (WKC). Hiermee wordt elektriciteit en warmte in de vorm van stoom opgewekt. Als energie bron voor deze WKC wordt aardgas gebruikt. Tevens is er een biogasmotor aanwezig die gevoed wordt met bio- en aardgas. Aardgas wordt geleverd via het normale net. Biogas wordt verkregen door vergisting van organische stof die als restmateriaal bij het brouwerijproces vrijkomt. Voordat dit biogas wordt gebruikt wordt het ontdaan van H_2S . Door de eigen opwekking van energie kan er niet met standaard ecopunten voor het energieverbruik worden gerekend in de diverse scenario's. Voor de toename van het elektriciteitsverbruik door de productiegroei, maar ook voor het maken van proceswater uit grondwater zal de hoeveelheid energie opgewekt door de WKC niet toereikend zijn en zal er dus extra energie nodig zijn. Deze hoeveelheid die naar schatting 10% bedraagt van het totale verbruik zal betrokken worden van het Nederlandse elektriciteitsnet. De overige 90 % wordt opgewekt door de WKC uit aardgas (85,5 %) en uit biogas (4,5 %). Voor de berekening van de milieubelasting die gepaard gaat met de verbruikte energie, uitgedrukt in kWh/m³ proceswater wordt met deze verdeelsleutel gerekend in de scenario's waar sprake is van eigen productie van proceswater. Daarvoor zijn de milieubelastingspunten van deze 3 energiebronnen gebruikt of berekend, uitgedrukt in mili-ecopunten (mPt) per kWh.

Milieubelasting elektriciteit van net

Voor de milieubelasting van elektriciteit betrokken van het Nederlandse net bedragen de ecopunten voor conventionele elektriciteit betrokken van het Nederlandse net 36,6 mPt per kWh. Dit getal is een gemiddelde voor Nederland en houdt rekening met het gebruik van kapitaalgoederen en transport van de energie.

Milieubelasting energie WKC

De ecopunten per kWh opgewekt met de turbines van de eigen WKC zijn berekend uit de ecopunten voor de totale hoeveelheid aardgas verbruikt per jaar en de daaruit geproduceerde hoeveelheid energie in de vorm van elektriciteit en stoom, plus de milieueffecten van de emissies die vrijkomen bij de verbranding van deze hoeveelheid gas. De kapitaalgoederen en transport zijn buiten beschouwing gelaten. Hierdoor kan het zo zijn dat de zelf opgewekte energie enigszins te positief wordt benaderd.

Volgens opgave is in 2001 33,9 miljoen m³ aardgas verbruikt voor de WKC. Daarnaast wordt een hoeveelheid van 8,2 miljoen m³ aardgas gebruikt voor de separate stoomketels en de bijstook in de afgasketels voor de productie van stoom. Circa 0,57 miljoen m³ aardgas wordt gebruikt door de biogasmotor. Met de 33,9 miljoen m³ wordt 77.706 MWh – 4.603 MWh (verkregen uit de biogas motor) ofwel 73.103 MWh elektriciteit opgewekt en 309.213 ton – 100.448 ton (verkregen uit de separate stoomketels en de bijstook in de afgasketels) stoom ofwel 204.765 ton stoom. Het gemiddelde gasverbruik uitsluitend voor de stoomopwekking bedroeg 82 m³ aardgas per

ton stoom. De hoeveelheid van 204.765 ton stoom komt overeen met 144.018 MWh (1 ton stoom komt overeen met 2,532 GJ of 0,70333 MWh aangezien 1 MWh = 3,6 GJ). Samen wordt uit 33,9 miljoen m³ aardgas dus 217.121 MWh energie geproduceerd hetgeen 6,405 kWh per m³ aardgas is. De milieubelasting in ecopunten volgens de eco-indicator '99 bedraagt 0,012 mPt /kg voor de productie van aardgas, een m³ aardgas weegt 0,833 kg dus per kWh opgewekt uit aardgas betekent dit 0,0015 mPt.

Het effect toegerekend aan verbruik van fossiele brandstoffen bedraagt 19,5 mPt/kWh. Daarnaast komt er door elektriciteitsopwekking uit 1 m³ aardgas een emissie naar de lucht van 1,78 kg CO₂ en 0,0019 kg NO_x vrij. (De totale jaarlijkse emissie van CO₂ door verbranding van 42 miljoen m³ aardgas bedraagt 75.000 ton CO₂ ofwel 1,78 kg CO₂/m³ aardgas en 79.228 kg ofwel 0,0019 kg NO_x /m³ aardgas.) De emissies samen geven een milieubelasting van 15 mPt / m³ aardgas of omgerekend een belasting van 2,342 mPt/kWh.

Daarmee bedraagt de totale milieubelasting 21,86 mPt /kWh geproduceerd door de WKC uit aardgas (zie ook bijlage III.A).

Overzicht:

bijdrage	aantal mPt / kWh
productie van aardgas	0,0015
verbruik aardgas	19,5
emissies naar lucht	2,342
TOTAAL	21,86

Elektriciteit uit biogas

Er wordt een geringe hoeveelheid elektriciteit (in totaal 4.603 MWh per jaar) geproduceerd uit biogas (methaan). Hiervoor worden geen natuurlijke energiebronnen (aardgas, olie) verbruikt. Ook emissies in de vorm van CO₂ vormen geen belasting omdat deze hoeveelheid weer gedurende een korte levenscyclus wordt opgenomen bij de productie van grondstoffen voor het brouwen van bier (granen, hop, suikers). Voor stikstofoxiden (NO_x) geldt dat de belasting verwaarloosbaar is. Door de toegepaste zuivering van het biogas vóór de verbranding ter verwijdering van zwavelverbindingen (vooral H₂S) zal de emissie van SO₂ naar de lucht eveneens verwaarloosbaar zijn.

Op basis van een analyse van de belangrijkste bijdragen voor bijvoorbeeld energieopwekking uit aardgas kan geconcludeerd worden dat de milieubelasting voor opwekking van energie uit biogas zeer laag zal zijn en in de orde van grootte van die van windenergie of energie uit waterkracht zal liggen (0,12 – 1,93 mPt/kWh). Op grond hiervan is bij de verdere berekeningen een gemiddelde waarde aangenomen van 1 mPt/kWh voor de energie uit biogas.

Conclusie milieubelasting energie Heineken

Op basis van de procentuele bijdragen aan de energieopwekking bedraagt de berekende gemiddelde milieubelasting per kWh opgewekt bij Heineken:
 $0,10 \times 36,6 \text{ mPt} + 0,855 \times 21,86 \text{ mPt} + 0,045 \times 1 \text{ mPt} = 22,39 \text{ mPt / kWh}$.

Milieubelasting chemicaliën

De milieubelasting van de chemicaliën is ook uitgedrukt in mPt/m³. Van enkele chemicaliën zijn geen gegevens bekend (NaHSO₃ en Flocon 100). Voor deze chemicaliën is ervan uitgegaan dat de milieubelasting in dezelfde orde grootte ligt als de andere gebruikte chemicaliën. Per kg NaHSO₃ en Flocon 100 (omgerekend naar 100%) betekent dit 30 mPt. In alle gevallen wordt bij het zachtwater een kleine hoeveelheid chloorbleekloog gedoseerd. Deze hoeveelheid is voor alle scenario's gelijk en wordt niet meegenomen.

Milieubelasting afvalstoffen en emissies

De milieueffecten van de vrijkomende afvalstoffen worden niet meegenomen. Uit de benchmark voor de waterleidingbedrijven is gebleken dat de milieubelasting van afvalstoffen uitgedrukt in mPt/m³ minder dan een procent van het totaal bedraagt. De milieubelasting van de emissies die vrijkomen bij de beluchting van het grondwater wordt wel meegenomen. Deze bedraagt 1,7mPt/m³, uitgaande van 40 g CO₂/m³, 5 g CH₄/m³ en 0,5 g H₂S/m³.

Milieubelasting grondwaterbeluchting en verdroging waterbehandeling

Uit globale berekening is gebleken dat verdroging niet significant zal zijn (<5 cm; zie paragraaf 4.2). Er zijn om deze reden dan ook geen significante effecten op omgeving en natuur te verwachten. In het MER zal met gedetailleerdere berekeningen nader worden onderzocht wat eventuele effecten zijn van verdroging.

Resultaten scenario's

Milieubelasting DZH water scenario

DZH	eenheid/ m ³	hoeveelheid	hoeveelheid 100%	Pt/eenheid	mPt/m ³
inkoop					
productie leverancier	m ³	1,097	1,097	0,0236	25,8409
verdroging bij leverancier	m ²	nvt	nvt	nvt	nvt
<i>subtotaal leverancier</i>					25,84
voorbehandeling Heineken					
energie	kWh	nvt	nvt	nvt	nvt
NaOH	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
NaOCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
PAC	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
HNO ₃	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
NaHSO ₃	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
<i>subtotaal energie voorbehandeling</i>					<i>nvt</i>
<i>subtotaal chemicaliën voorbehandeling</i>					<i>nvt</i>
waterbehandeling Heineken					
energie	kWh	0,2695	0,2695	0,02239	6,0341
96% H ₂ SO ₄	kg	0,0399	0,0383	0,0215	0,8226
HCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
15% NaOH	kg	0,0009	0,0001	0,0379	0,0050
30% H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	0,0001	0,0000	0,2408	0,0058
40% NaHSO ₃	kg	0,0004	0,0002	0,0300	0,0051
100% NaCl	kg	0,1374	0,1374	0,0099	1,3592
emissies grondwaterbeluchting	kg				
verdroging waterbehandeling	m ²	nvt	nvt	nvt	nvt
<i>subtotaal energie voorbehandeling</i>					6,03

subtotaal chemicaliën / emissies / verdroging waterbehandeling 2,20

totaal scenario 34,07

Milieubelasting Hydron ZH water scenario

Hydron ZH	eenheid/m ³	hoeveelheid	hoeveelheid 100%	Pt/eenheid	mPt/m ³
inkoop					
productie leverancier	m ³	1,1560	1,1560	0,02002	23,1431
verdroging bij leverancier	m ²	niet bekend	schatting:		6,0000
subtotaal leverancier					29,14
voorbehandeling Heineken					
energie	kWh	nvt	nvt	nvt	nvt
NaOH	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
NaOCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
PAC	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
HNO ₃	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
NaHSO ₃	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
subtotaal energie voorbehandeling		nvt	nvt	nvt	nvt
subtotaal chemicaliën voorbehandeling		nvt	nvt	nvt	nvt
waterbehandeling Heineken					
energie	kWh	0,2654	0,2654	0,02239	5,94230
96% H ₂ SO ₄	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
Flocon 100	kg	0,0011	0,0011	0,0300	0,0345
HCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
15% NaOH	kg	0,0012	0,0002	0,0379	0,0067
30% H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	0,0001	0,0000	0,2408	0,0077
40% NaHSO ₃	kg	0,0006	0,0002	0,0300	0,0068
100% NaCl	kg	0,1374	0,1374	0,0099	1,3592
emissies grondwaterbeluchting	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
verdroging waterbehandeling	m ²	nvt	nvt	nvt	nvt
subtotaal energie voorbehandeling					5,94
subtotaal chemicaliën / emissies / verdroging waterbehandeling					1,41

totaal scenario 36,49

Milieubelasting Grondwater scenario

Grondwater	eenheid/m ³	hoeveelheid	hoeveelheid 100%	Pt/eenheid	mPt/m ³
inkoop					
ingekocht drinkwater	m ³	0,0392	0,0392	0,0236	0,9241
subtotaal leverancier					0,92
voorbehandeling Heineken					
energie	kWh	1,6301	1,6301	0,02239	36,4979
NaOH	kg	0,0041	0,0006	0,0379	0,0235
NaOCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
PAC	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
HNO ₃	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	0,0004	0,0001	0,2408	0,0271
NaHSO ₃	kg	0,0020	0,0008	0,0300	0,0239
subtotaal energie voorbehandeling					36,50
subtotaal chemicaliën voorbehandeling					0,07
waterbehandeling Heineken					

energie	kWh	0,3180	0,3180	0,02239	7,1200
96% H ₂ SO ₄	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
HCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
15% NaOH	kg	0,0009	0,0001	0,0379	0,0050
30% H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	0,0001	0,0000	0,2408	0,0058
40% NaHSO ₃	kg	0,0004	0,0002	0,0300	0,0051
100% NaCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
emissies grondwaterbeluchting	kg				1,7000
verdroging waterbehandeling ²	m ²	nihil	nihil	nihil	0
subtotaal energie voorbehandeling					7,12
subtotaal chemicaliën / emissies / verdroging waterbehandeling					1,72
totaal scenario					46,33

Milieubelasting Industriewater DZH scenario

DZH industriewater	eenheid/ hoeveelheid	hoeveelheid	hoeveelheid	Pt/eenheid	mPt/m ³
	m ³		100%		
inkoop					
productie leverancier	m ³	1,1200	1,1200	0,0088	9,8488
ingekocht drinkwater	m ³	0,1000	0,1000	0,0236	2,3554
verdroging bij leverancier	m ²	nvt	nvt	nvt	nvt
subtotaal leverancier					12,20
voorbehandeling Heineken					
energie	kWh	0,1068	0,1068	0,02239	2,3912
NaOH	kg	0,0055	0,0017	0,0379	0,0627
NaOCl	kg	0,0049	0,0007	0,1005	0,0739
PAC	kg	0,0056	0,0056	0,1566	0,8815
HNO ₃	kg	0,0040	0,0026	0,0129	0,0335
H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
NaHSO ₃	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
subtotaal energie voorbehandeling					2,39
subtotaal chemicaliën voorbehandeling					1,05
waterbehandeling Heineken					
energie	kWh	0,6604	0,6604	0,02239	14,7863
96% H ₂ SO ₄	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
HCl	kg	0,1934	0,1934	0,0387	7,4866
15% NaOH	kg	0,0009	0,0001	0,0379	0,0039
30% H ₂ O ₂ / CH ₃ COOOH	kg	0,0001	0,0000	0,2408	0,0058
40% NaHSO ₃	kg	0,0004	0,0002	0,0300	0,0051
100% NaCl	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
emissies grondwaterbeluchting	kg	nvt	nvt	nvt	nvt
verdroging waterbehandeling	m ²	nvt	nvt	nvt	nvt
subtotaal energie voorbehandeling					14,79
subtotaal chemicaliën / emissies / verdroging waterbehandeling					7,50
totaal scenario					37,94

² Nihil: aangenomen is (in analogie met de benchmark) dat bij een grondwaterstandsaling <5 cm de verdrogingseffecten verwaarloosbaar zijn.

III.A Berekening milieueffecten energieopwekking WKC

SimaPro 4.0 Process Date: 26-11-2002 Time: 16:00:42

Process

Category Processing

Sub-category Drinkwater

Reference code KIWAOAXX07175200007

Type

Name WKC aardgas component

Time period

Geography

Technology

Representativeness

Date 23-09-2002

Record

Generator

Collection method

Data treatment

Verification

Comment

Cluster No

Allocation rules

System model

Resources

natural gas ETH m³ 1 raw material aardgas

Materials/fuels

natural gas I kg 0,833 dichtheid uit binas vooraardgas Groningen is 0,833 kg.m³, dit zijn dus de emissies bij de winning, de raw material wordt niet meegeteld, vandaar dat die hierboven als aparte input wordt gezet.

Electricity/heat

Emissions to air

CO₂ kg 1,78 opgave door Heineken, CO₂ emissie bij verbranding van het gas (bij berekening kom je op maximaal 2,5 kg)

NO_x kg 0,0019 opgave door Heineken

Emissions to water

Solid emissions

Emissions to soil

Non material emission

Waste to treatment

Products

WKC aardgascomponent m³ 1 100 % Drinkwater

Avoided products

End

SimaPro 4.0

Substances Date: 26-11-2002 Time: 16:02:30

Data: Analyse 1 m³ processing 'WKC aardgascomponent'

Method: SimaPro 4 Eco-indicator 99 (H) / Europe EI 99 H/A

List: All categories

Skip unused: No

Show: Amount

Relative mode: Non

No	Substance	Category	Unit	Total	WKC aardgascomponent	natural gas I
1	CO	Air	kg	4,2E-6	x	4,2E-6

No	Substance	Category	Unit	Total	WKC aardgascomponent	natural gas I
2	CO2	Air	lb	3,93	3,92	0,00384
3	crude natural gas	Raw	kg	0,84	x	0,84
4	CxHy	Air	kg	1,1E 6	x	1,1E-6
5	natural gas ET	Raw	M³	1	1	X
6	NOx	Air	g	1,9	1,9	0,000167

SimaPro 4.0 Substances Date: 26-11-2002 Time: 16:02:47
 Data: Analyse 1 m³ processing 'WKC aardgascomponent'
 Method: SimaPro 4 Eco-indicator 99 (H) / Europe EI 99 H/A
 List: All categories
 Skip unused: No
 Show: Indicator
 Relative mode: Non

No	Substance	Category	Unit	Total	WKC aardgascomponent	natural gas I
	Total		Pt	0,14	0,14	1E-5
1	CO	Air	Pt	-	x	-
2	CO2	Air	Pt	0,00974	0,00973	9,52E-6
3	crude natural gas	Raw	Pt	-	x	-
4	CxHy	Air	Pt	3,67E-8	x	3,67E-8
5	natural gas ET	Raw	Pt	0,125	0,125	X
6	NOx	Air	Pt	0,00524	0,00524	4,6E-7

SimaPro 4.0 Indicator Date: 26-11-2002 Time: 16:02:02
 Data: Analyse 1 m³ processing 'WKC aardgascomponent'
 Method: SimaPro 4 Eco-indicator 99 (H) / Europe EI 99 H/A
 Relative mode: Non

Class	Unit	Total	WKC Aardgascomponent	Natural gas I
Total	Pt	0,14	0,14	1E-5
HH Carcinogen.	Pt	0	0	0
HH Resp. org.	Pt	3,67E-8	0	3,67E-8
HH Resp. inorg.	Pt	0,00439	0,00439	3,86E-7
HH Clim. change	Pt	0,00974	0,00973	9,52E-6
HH Radiation	Pt	0	0	0
HH Ozone layer	Pt	0	0	0
EQ Ecotox.	Pt	0	0	0
EQ Acid/Eutroph	Pt	0,000847	0,000847	7,44E-8
EQ Land-use	Pt	0	0	0
R Minerals	Pt	0	0	0
R Fossil fuels	Pt	0,125	0,125	0

IV De zoethouder: Nieuwe kansen voor brak water

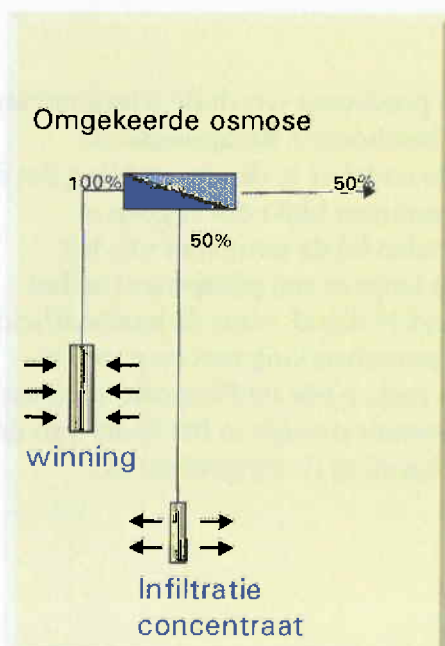
Ingediend voor het magazine Procestechnologie.

Brak water is in de waterwinning altijd als een probleem gezien. Het was immers voor de drink- of industriewatervoorziening ongeschikt, en ontzouten was een kostbare zaak. Bodembeheerders hebben last van brak water omdat het leidt tot verzilting van landbouwgronden. Met een nieuwe benadering blijkt het echter mogelijk brak water te winnen en te gebruiken, terwijl tegelijkertijd verzilting wordt tegengegaan. Ook op de verdroging kan de nieuwe benadering positieve effecten hebben. En de kosten zijn aanmerkelijk lager dan die van een traditionele grondwaterwinning. Nieuwe kansen voor brak water, juist voor de industrie!

Voorals in het westen van ons land, maar ook elders, ondervinden grondwaterwinningen last van brak water. Door de onttrekking van zoet grondwater wordt het brakke en zoute grondwater opgetrokken, zodat op termijn de bron kan verzilten. De afgelopen jaren zijn om die reden al enkele tientallen grondwaterbronnen gesloten. Door zeespiegelrijzing neemt de zoute kwel in de kustprovincies toe, waardoor ook de verzilting leidt tot een toename van de zoutconcentratie van oppervlaktewater, waardoor het ongeschikt wordt voor besproeiing. Door zoet grondwater te winnen wordt plaatselijk de verzilting van het grondwater versterkt. Het leeuwendeel van de waterbehoefte in West-Nederland wordt daarom gedekt door de winning en zuivering van oppervlaktewater uit de Rijn en de Maas.

Brak water voor proces- of drinkwaterbereiding

Een brakwaterwinning geeft voordelen ten aanzien van verzilting en verdroging ten opzichte van het winnen van zoet grondwater. Bovendien zijn de kosten voor proces of drinkwater uit brak grondwater sterk gereduceerd.



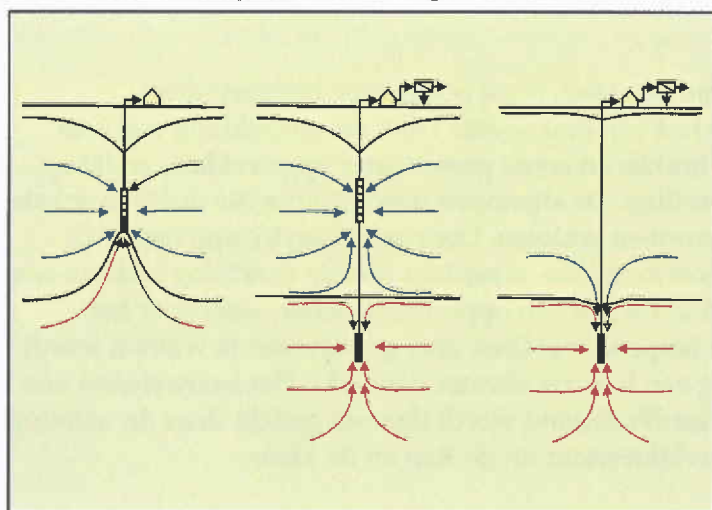
Het onttrokken brakke water wordt volgens 'het brak water concept' ontzout door omgekeerde osmose. Hierbij is gekozen voor een relatief lage recovery (opbrengst) van globaal 50%. De ontzoute fractie kan worden gebruikt voor drink- of industriewater; het concentraat wordt teruggebracht in de bodem door infiltratie. Door de lage recovery zijn geen of nauwelijks chemicaliën nodig voor de bedrijfsvoering van de membraaninstallatie, zodat met het concentraat geen verontreinigingen in de bodem worden gebracht. Met

het terugbrengen van het concentraat worden effecten op verdroging geminimaliseerd.

Het effect van een brakwaterwinning is, dat de hoeveelheid zout in de bodem gelijk blijft, maar dat het volume water waarin die zouten zaten opgelost, kleiner wordt. Dat volume wordt aangevuld door de toestroom van meer zoet water, zodat verzilting wordt tegengegaan. Doordat het brakke water uit grotere diepte wordt onttrokken, kan zelfs de verdroging worden verminderd. De mogelijkheid om brak grondwater als goedkope bron voor proces of drinkwater toe te passen vergroot het 'zoekgebied naar waterbronnen' aanzienlijk.

Het 'brakwater-concept' als zoethouder

Het brak water concept kan zeer goed worden toegepast om bestaande grondwaterwinningen, die te kampen hebben met verzilting, in stand te



kunnen houden. Verzilting van bronnen kan worden tegengegaan door onder een zoetwaterbron een brakwaterbron in te richten. Door een uitgekende hoeveelheid brak water te winnen, wordt voorkomen dat het zoet/zout-grensvlak wordt

opgetrokken of kan dit front zelfs worden verlaagd. Het principe blijft verder hetzelfde: winning, recovery van circa 50%, infiltratie van het concentraat, en gebruik van de ontzoute fractie voor het doel waar het voor bestemd is: proces- of drinkwater.

Grondwaterbeheer

In de grondwaterbeheersplannen van de provincies wordt de winning van brak water vooralsnog niet als een optie beschouwd. Maar omdat de voordelen ruimschoots opwegen tegen de nadelen, is de verwachting dat de provincies het concept zullen omarmen wanneer blijkt dat er geen of nauwelijks negatieve milieueffecten optreden bij de terugvoer van het concentraat in de bodem. Op dit moment loopt er een pilotproject bij het pompstation Ridderkerk van Hydron Zuid-Holland, waar de haalbaarheid van de zoethouder wordt vastgesteld in samenwerking met de provincie Zuid-Holland. Dit project moet duidelijk maken hoe de Provincie staat ten opzichte van het vergunnen van het brakwater concept in het kader van de Wet Milieubeheer en de Wet Bodembescherming (Lozingenbesluit).

Financieel voordeel

De kosten voor het gebruik van brak water als bron voor drink- en industriewater worden bepaald door de kosten van de winning zelf, van de zuivering en van de infiltratie. Die kosten belopen, afhankelijk van de lokale omstandigheden, circa € 0,29 per m³. Dat is weliswaar vergelijkbaar met de kosten die we voor winning en zuivering moeten maken bij een traditionele grondwaterwinning, maar daarbij wordt vervolgens iedere onttrokken m³ belast met een grondwaterheffing van € 0,15, waardoor de kosten per m³ boven de € 0,44 komen te liggen. Omdat de winning van zout of brak water niet bijdraagt tot de vermindering van de hoeveelheid zoet water, geldt de heffing niet voor de winning van grondwater met een chlorideconcentratie groter dan 300 mg/l. Brak water zit daar al gauw boven, zodat de heffing niet is verschuldigd. Dat scheelt dus € 0,15 per m³, wat doorslaggevend kan zijn voor de economische haalbaarheid van het concept.

Cultuuromslag

Het propageren van de winning van brak water druist in tegen de huidige denkbelden in de watervoorziening. Daardoor staat menigene die ervan hoort, er in eerste instantie wat huiverig tegenover. De theoretische voordelen van het concept zijn echter aanzienlijk, zodat wat dat betreft zowel bij de gebruikers als bij de bodembeheerders een cultuuromslag mag worden verwacht.

Nadere informatie: ir. Joost Kappellhof, Kiwa Water Research, tel.: 030-6069666.

Pilotproject Ridderkerk

Wanneer bij het pompstation Ridderkerk van Hydron Zuid-Holland geen maatregelen worden genomen, moet naar verwachting binnen enkele jaren de onttrekkingscapaciteit van het pompstation worden verlaagd vanwege verzilting van de bron. Eén van de mogelijke maatregelen is het introduceren van het brak-waterconcept als 'zoethouder'. Uit eerste berekeningen bleek, dat de verzilting wordt voorkomen door circa 10% van de totale hoeveelheid opgepompt water als brak grondwater te winnen. Om het concept verder te beproeven is in Ridderkerk een proef gestart. Daarbij is intussen gebleken dat er geen vervuiling optreedt van de membranen.

De meerkosten van het reine water van pompstation Ridderkerk als gevolg van de extra win-, zuiverings- en infiltratiemiddelen bedragen circa € 0,01 per m³, waardoor deze optie aantrekkelijker is dan alternatieve maatregelen.

V Referentieprojecten brak grondwater alternatief

Referentieprojecten Nationaal:

Ontzouten van brak grondwater te Druten (Gelderland):

Bedrijf: Waterbedrijf Gelderland, thans Vitens
Periode: 1996-1998
Bijzonderheden: ontzouten van voorbehandeld grondwater met omgekeerde osmose. Concentraatlozing op oppervlaktewater of in de bodem. Project niet uitgevoerd vanwege (te) lage chlorideconcentraties in het onttrokken water
Gepresenteerd: PAO cursus membraantechnologie 24-28 mei 1998, Delft

Zoethouder te Ridderkerk (Zuid-Holland):

Bedrijf: Hydron Zuid-Holland
Periode: 2001-2002
Bijzonderheden: toepassen van zoethouder (brak wateronttrekking) om de huidige waterwinning te beschermen. De deelstroom brak grondwater wordt ontzout met omgekeerde osmose. Lozing van concentraat in bodem. Hydron Zuid-Holland neemt momenteel standpunt in t.a.v. vervolg.
Gepubliceerd: Het brakwaterconcept als zoethouder. J. Kappelhof, G. Grakist, H₂O, 11, 2001 pp 10-11. (2001).
Gepresenteerd: SWIM, 8 mei 2002, Delft. 'keeping our wells fresh', Hydron Zuid-Holland, Provincie Zuid-Holland, Kiwa.

Schiermonnikoog:

Bedrijf: Vitens
Bijzonderheden: toepassen van anaërobe membraanfiltratie (nanofiltratie) voor de verwijdering van kleur en hardheid uit grondwater.
In bedrijf: sinds 2000

Weerseloseweg:

Bedrijf: Vitens
Bijzonderheden: toepassen van anaërobe membraanfiltratie (nanofiltratie) voor de verwijdering van kleur en hardheid uit grondwater
In bedrijf: 2001
Gepubliceerd: Proceedings of the AWWA Membrane Technology Conference 2001, San Antonio Texas, 4-7 March 2001 "Implementation of nanofiltration on ground water at water supply company Overijssel, the Netherlands"

Diepenveen:

Bedrijf: Vitens
Bijzonderheden: toepassen van anaërobe membraanfiltratie (nanofiltratie) voor de verwijdering van kleur, chloride en hardheid uit grondwater.

In bedrijf: 2003

Referentieprojecten USA:

locatie	bron	proces	Concentraat
Clayton Cal.	Brak grondwater	RO	Injectie
Broward Fl.	grondwater	NF	Injectie
Collier Fl.	Brak grondwater	RO	Injectie
Palm Beach Fl	Brak grondwater	RO/NF	Injectie
Sarasota Fl.	Brak grondwater	RO	Injectie
St. Lucie Fl	Brak grondwater	RO	injectie

Bron: Membrane concentrate disposal. AWWA report ISBN. 0-89867-710-6, 1993