

**SAMENVATTING MER STADSKOELING  
AMSTERDAM ZUIDOOST: OUDERKERKERPLAS  
EN GAASPERPLAS**

NUON WARMTE N.V.

5 oktober 2007  
110623/CE7/214/000535





## S.1 INTRODUCTIE STADSKOELING

Nuon Warmte (verder: Nuon) en Capital Cooling Europe (verder: CCE) te Stockholm willen in een deel van Amsterdam Zuidoost een stadskoelingsysteem (SK-systeem) realiseren. De potentiële klanten van de stadskoeling bestaan in hoofdzaak uit kantoren en groothandelsbedrijven, het AMC en de Amsterdam Arena.

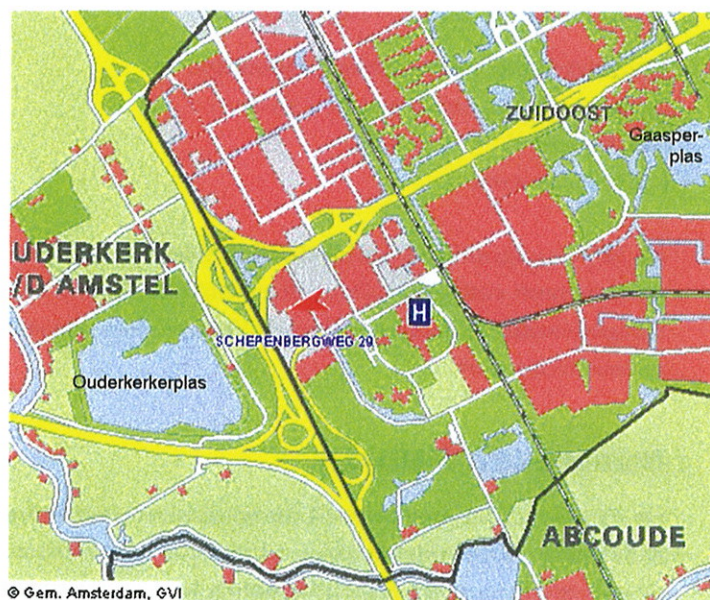
Het systeem werkt op basis van de uitwisseling van koude van oppervlaktewater. Hiervoor wordt koud water uit een plas onttrokken en wordt – na warmtewisseling – warmer water teruggevoerd in de plas. Het concept wordt al toegepast in onder andere Stockholm, Toronto, Tokyo. In de Amsterdamse Zuidas heeft Nuon een dergelijk SK-systeem in gebruik waarbij water uit de Nieuwe Meer wordt gebruikt.

Ten behoeve van koudewinning in Amsterdam Zuidoost kan gebruik worden gemaakt van koel water uit de Ouderkerkerplas en Gaasperplas. Voorwaarde voor koudewinning is dat de plassen diep zijn en in de zomer thermisch gelaagd zijn. In het diepste deel van de plas bevindt zich de benodigde koude voor stadskoeling. De Ouderkerkerplas en Gaasperplas zijn dieper dan 35 meter door zandwinning in het verleden, en daardoor geschikt voor de koudewinning.

In Afbeelding S.1 wordt de ligging van de Ouderkerkerplas en de Gaasperplas weergegeven ten opzichte van Amsterdam Zuidoost.

Afbeelding S.1

Ligging Ouderkerkerplas en Gaasperplas



## S.2 M.E.R-PLICHT EN WVO-VERGUNNING

Om meer inzicht te krijgen in de effecten van koudewinning uit oppervlaktewater hebben Nuon en CCE ervoor gekozen om vrijwillig een m.e.r.-procedure te doorlopen. De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de aanvraag voor een vergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Voor (koel)water onttrekkingen en –lozingen is het maken van een milieueffectrapportage niet verplicht.

**Doel m.e.r.-procedure**

Het doel van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Het resultaat van de m.e.r.-procedure is een Milieueffectrapport (MER). Met het MER kunnen belanghebbenden en betrokkenen worden geïnformeerd over de voorgenomen activiteit en wordt hen de mogelijkheid geboden te reageren. In de m.e.r.-procedure is hiervoor een inspraakperiode opgenomen.

De effecten van koelwater onttrekkingen en -lozingen beperkingen zich voornamelijk tot effecten op de plassen. Het Milieueffectrapport richt zich voornamelijk op deze effecten. Aan de hand van de resultaten uit de m.e.r. kan het bevoegd gezag een besluit nemen over het voornemen.

**S.3****INITIATIEFNEMER EN BEVOEGD GEZAG**

Nuon en CCE zijn voornemens voor beide plassen, de Ouderkerkerplas en de Gaasperplas, een SK-systeem te realiseren. De Ouderkerkerplas is de plas die het beste voldoet aan de wensen en eisen van Nuon en is daarmee het voorkeursalternatief. Om deze reden beperkt de Wvo-aanvraag zich tot alleen de Ouderkerkerplas. In dit MER is wel al veel informatie opgenomen over de Gaasperplas.

**INITIATIEFNEMER**

Nuon Warmte N.V.  
Kantoor: Utrechtseweg 68, 6821 AH Arnhem  
Postadres: Spaklerweg 20, 1096 DC Amsterdam

**BEVOEGD GEZAG VOOR DE WVO-VERGUNNING**

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht  
Spaklerweg 16  
1096 BA Amsterdam

Dit MER is opgesteld aan de hand van richtlijnen die het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht heeft vastgesteld. De onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. zal het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht adviseren over de kwaliteit van dit milieueffectrapport.

**S.4****PROBLEEM- EN DOELSTELLING**

Op 13 februari 2007 presenteerde Amsterdam het nieuwe Amsterdamse Milieubeleidsplan met de titel: 'Amsterdam duurzaam aan de top'. Amsterdam wil zich onderscheiden als de groene en duurzame stad, waar het prettig leven is voor de huidige maar ook voor de toekomstige generaties.

De visie die in het Milieubeleidsplan wordt gepresenteerd ten aanzien van klimaat luidt als volgt: "Amsterdam heeft een duurzame energiehuishouding: minder gebruik maken van energie en meer gebruik maken van duurzame energiebronnen. Hiermee draagt Amsterdam bij aan de reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot en zorgt Amsterdam dat ze ook op lange termijn beschikbare, betaalbare en schone energie heeft". Stadsverwarming en stadskoeling worden in het Amsterdamse Milieubeleidsplan genoemd als actiepunten van het gemeentelijk beleid.



In het gebied Amsterdam Zuidoost zijn veel koudevragers aanwezig. De gebouwen in dit gebied zijn circa 20 jaar oud, de gebruikers moeten hun koelmachines gaan renoveren of vernieuwen. De gebruikers kunnen ervoor kiezen deze koelmachines te vervangen door nieuwe koelmachines ("eigen oplossingen").

Een andere oplossing zou zijn in dit gebied een Stadskoelingsysteem (SK-systeem) aan te leggen. Stadskoeling heeft als voordeel dat er energie bespaard (75% -80% ten opzichte van conventionele koeling waarbij alle gebruikers een eigen koelingsysteem hebben) kan worden en dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot hiermee gereduceerd wordt.

In het gebied Amsterdam Zuidoost is potentie aanwezig om stadskoeling te realiseren. Er zijn gebruikers aanwezig met een voldoende grote koudebehoefte, er is oppervlaktewater aanwezig waaruit koude kan worden gewonnen. Daarnaast is Nuon, als initiatiefnemer bereid een Stadskoelingsysteem te realiseren.

#### PROBLEEMANALYSE

Kan overtollige warmte geproduceerd door computers, airco's etc. in Amsterdam Zuidoost door de winning van koude uit de Ouderkerkerplas of Gaasperplas worden weg gekoeld.

Door het aanleggen van stadskoeling (SK) voorkomt men de bouw van nieuwe installaties en systemen en de vervanging van bestaande installaties met een lager rendement. Nuon Warmte en Capital Cooling Europe (CCE) beogen de aanleg van een SK-systeem in het gebied Amsterdam Zuidoost.

#### DOELSTELLING

De doelstelling van het beoogde stadskoelingsproject is de aanleg van een SK-systeem om gebouwen in de Amsterdamse Zuidoost Lob te voorzien van betrouwbare, duurzame en energiezuinige koeling. De koude wordt gebruikt voor ruimtokoeling (airconditioning) van kantoren en bedrijven en voor de koeling van diverse installaties van bedrijven en instellingen.

Duurzaamheid betekent hier het zo min mogelijk belasten van het buitenklimaat.

## S.5

### VOORGENOMEN ACTIVITEIT

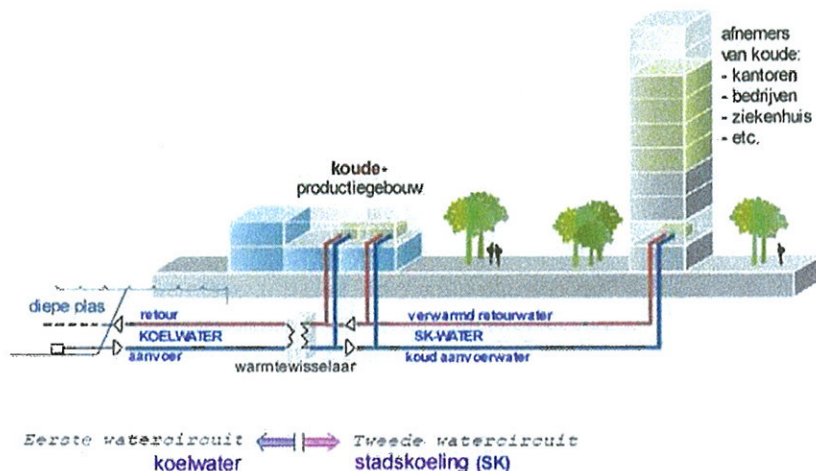
In het kader van de MER dient de voorgenomen activiteit (de aanleg en het gebruik van stadskoeling) te worden toegelicht. Het voorgenomen project voor stadskoeling zal bestaan uit:

- Een koudeproductiecentrale (KPC): die bestaat uit een gebouw met daarin pompen, warmtewisselaars, compressoren, koelmachines, natte koeltorens, verdeelsystemen en dergelijke.
- Een koelwaterbron: waarmee aanvoer van koud koelwater voor de koeling van de koelmachines wordt verzorgd. Met het koelwatersysteem wordt relatief koud water via pijpleidingen aangevoerd en - na gebruik - teruggepompt naar de plas van herkomst. Hiervoor wordt gebruikelijk pompen opgesteld dicht bij de plas waaruit het koelwater wordt betrokken. Soms worden de pompen opgesteld in of bij de koudeproductiecentrale. Het koelwater koelt een groot deel van het jaar het sk-water zonder inzet van koelmachines.
- Een distributienet: dat bestaat uit een - veelal ondergronds - stelsel van buisleidingen voor de aanvoer en terugvoer van koud water naar de koude afnemers. Het door de klant

gebruikte koelwater wordt daar wat opgewarmd en gaat terug naar de KPC om opnieuw te worden afgekoeld.

### Afbeelding S.2

Principeschema centrale koudelevering

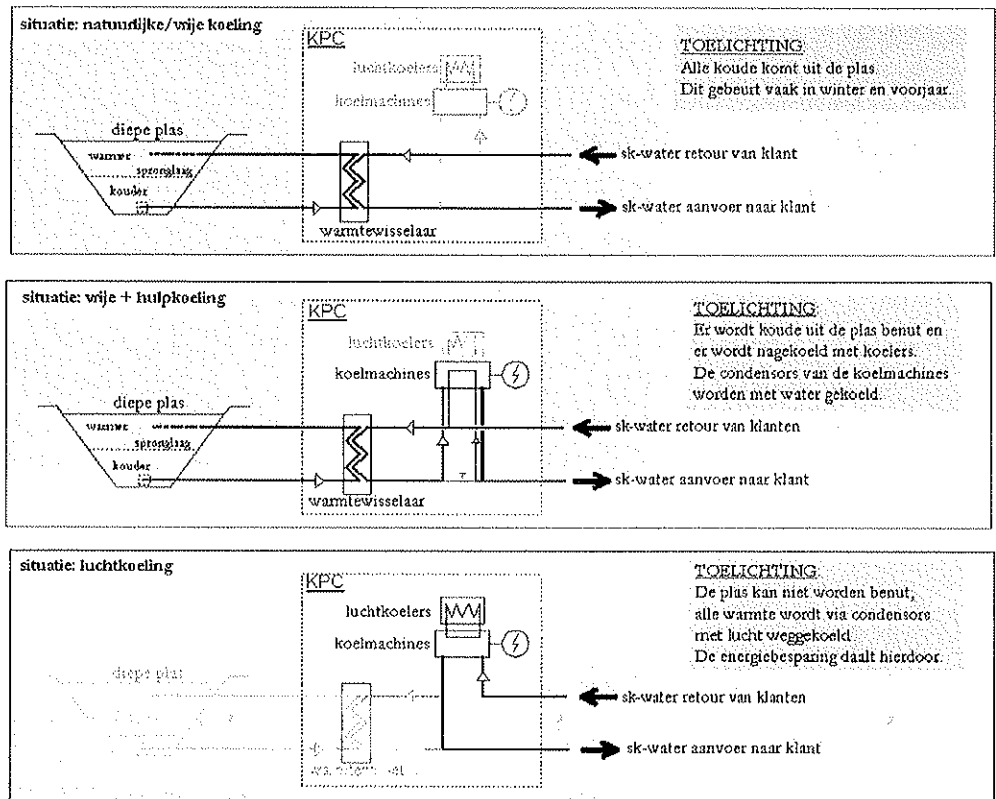


Koel water uit een plas wordt door leidingen naar de warmtewisselaars van de KPC in de Bullewijk gepompt. In de warmtewisselaars wordt de koude overgedragen op een watercircuit van het stadskoelingsysteem: het SK-water. Het koelwater gaat opgewarmd terug naar de plas van herkomst. In het SK-systeem zit het water voor de stadskoeling. De watercircuits zijn door het gebruik van warmtewisselaars van elkaar gescheiden. De warmteoverdracht (water/water) verloopt via metalen platen. Er is geen vermenging van koelwater uit een plas en het SK-water. Afbeelding S.2 toont hoe de koude van koelwater in een warmtewisselaar wordt overgedragen aan het watercircuit van stadskoeling (SK).

In Afbeelding S.3 worden de drie koelsituatie weergegeven die zich kunnen voordoen. Ook combinaties van deze koelsituaties zijn mogelijk.

Afbeelding S.3

3 koelsituaties



Een groot deel van het jaar kan er worden volstaan met het direct afkoelen van het SK-water in de warmtewisselaars door koud water uit de plas (natuurlijke, vrije koeling). In de zomer stijgt de koudevraag en kan direct in de warmtewisselaar voor gekoeld SK-water worden nagekoeld met koelmachines. De condensor van de koelmachines wordt gekoeld met koelwater, of ze worden zo nodig gekoeld met behulp van luchtkoelers. Dat gebeurt onder anderen als er een beperking is voor de koelwaterlozing bijvoorbeeld wanneer er sprake is van blauwalgenproblematiek.

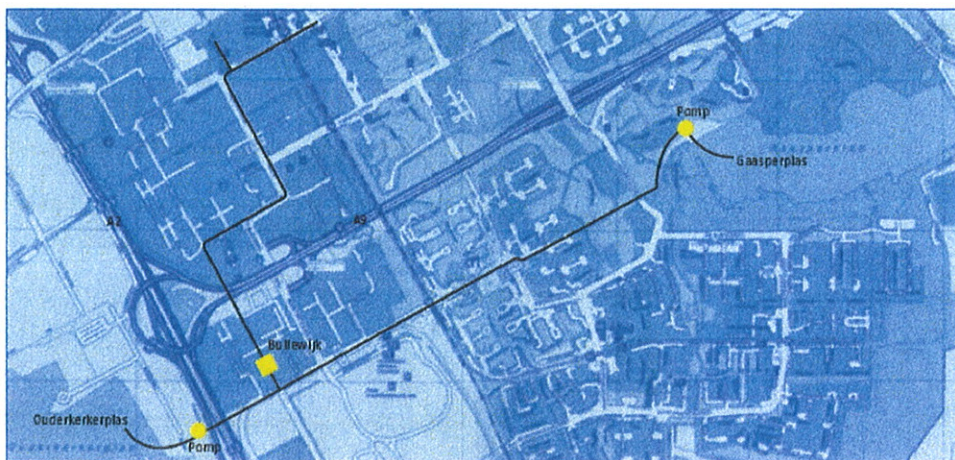
**Distributiesysteem**

Het distributiesysteem bestaat uit buizen – meestal ondergronds aangelegd – waardoor koud water naar de afnemers van koude (klanten) wordt gepompt en retourbuizen voor het bij de klanten opgewarmde water. In Afbeelding S.4 wordt de globale ligging van het distributiesysteem weergegeven. Het vierkantje geeft de locatie van de KPC weer, daarnaast zijn de twee routes opgenomen naar de Ouderkerkerplas en de Gaasperplas.



**Afbeelding S.4**

Distributiesysteem  
 Rondje = pompruimte  
 Vierkant = KPC



**S.6 ONDERZOCHE ALTERNATIEVEN**

Ten aanzien van de koeling van gebouwen zijn de volgende drie systemen te onderscheiden:

1. Individuele koeling waarbij alle gebruikers eigen koelinstallaties gebruiken.
2. Koeling met behulp van een centraal opgestelde koelinstallaties waarop meerdere gebruikers zijn aangesloten.
3. Stadskoeling waarbij koude wordt gewonnen uit oppervlaktewater, meerdere gebruikers kunnen worden aangesloten op dit stadskoelingsysteem.

In het MER worden deze alternatieven met elkaar vergeleken. Individuele koeling wordt aangeduid als de referentiesituatie. Koeling met behulp van centraal opgestelde koelmachines wordt in dit MER aangeduid als Centraal Koelsysteem Alternatief (hierna: CKA). Ten aanzien van het alternatief waarbij koude wordt gewonnen uit oppervlaktewater zijn twee varianten te onderscheiden:

- Koeling met koude uit de Ouderkerkerplas is het Voorkeursalternatief (hierna: VA) van Nuon.
- Een variant op dit voorkeursalternatief is koeling met koude uit de Gaasperplas (hierna: VVA).

In Tabel S.1 worden de alternatieven samengevat.

**Tabel S.1**  
 Samenvatting alternatieven en varianten

Alternatief	Varianten	Omschrijving
Referentiesituatie (Ref)	-	Individueel opgestelde koelsystemen
Centraal Koelsysteem alternatief (CKA)	-	Koudewinning met centraal opgesteld koelingsystemen
Stadskoeling (SK)	Ouderkerkerplas (voorkeuralternatief)	Koudewinning uit oppervlaktewater
	Gaasperplas (variant op voorkeursalternatief)	

**Referentiesituatie**

In dit MER worden de alternatieven vergeleken met de situatie dat de koudevragers in hun eigen koudebehoefte voorzien met behulp van eigen installaties (huidige situatie en autonome ontwikkelingen).



**Meest Milieuvriendelijk Alternatief**

In dit MER wordt naast de in Tabel S.1 opgenomen alternatieven een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) gepresenteerd.

**S.7****VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN**

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld met vooraf vastgestelde criteria. Bij het vaststellen van de criteria is nadrukkelijk rekening gehouden met de kenmerken van het studiegebied, de te verwachten effecten en de richtlijnen van het bevoegd gezag.

Per aspect is in onderstaande tabel gepresenteerd welke beoordelingscriteria zijn gehanteerd om de effecten voor dat aspect te beschrijven.

Tabel S.2

Beoordelingskader

Thema	Beoordelingscriterium
Energie	Toename/afname energieverbruik (kwantitatief)
Duurzaamheid	Toename/afname CO <sub>2</sub> -uitstoot (kwantitatief)
Geluid	Toename/afname geluidsbelast oppervlak
Oppervlakte-water	Oppervlaktewaterkwaliteit (kwalitatief/kwantitatief) - verandering in temperatuur. - verandering in de ligging van de termocline (stratificatie). - effect oppompen zuurstofarm water van de bodem op zuurstofgehalte aan het oppervlak. - effect lozing nutriëntenrijk koelwater op fosforgehalte en algenconcentratie (chlorofyl).. Effecten op de waterpeil Effecten als gevolg van verontreiniging Effecten op botulisme, vorming CO <sub>2</sub> en methaan
Flora, fauna en ecologie	Ruimtebeslag beschermde gebieden. Invloed op soorten en soortgroepen (vernietiging, verstoring, verdroging, verzuring, thermische verontreiniging, verontreiniging)
Bodem en afvalwater	Effecten afvalwater Risico op bodemverontreiniging (kwalitatief)
Hulpstoffen/reststoffen	Toename/Afname gebruik koelmiddelen (kwantitatief) Toename/Afname ontstaan reststoffen (kwalitatief)
Externe veiligheid	Toename/afname risico's voor de omgeving (kwalitatief)
Recreatie	Verlies aan recreatiemogelijkheden (kwalitatief)

Bij de effectbeoordeling is de in Tabel S.3 weergegeven zevenpuntenschaal gehanteerd.

Tabel S.3

Zevenpuntenschaal

Score	
Zeer Negatief effect / Sterke verslechtering	--
Negatief effect / Verslechtering	-
Beperkt negatief effect	0/-
Neutraal effect	0
Beperkt positief effect	0/+
Positief effect / Verbetering	+
Zeer positief effect	++

In Tabel S.4 staan de belangrijkste milieuaspecten op een rij. Het voornemen (VA) en de variant op het voornemen (VVA) en het alternatief (CKA) zijn vergeleken met de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Na de tabel volgt een korte toelichting op de scores. In hoofdstuk 5 van het MER is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de referentiesituatie en de effectbeoordeling.

Tabel S.4

De belangrijkste milieuaspecten

Milieuaspect	Referentie	CKA	Stadskoeling	
			VA	VVA
Energie	0	+	++	++
Duurzaamheid (CO <sub>2</sub> -uitstoot)	0	+	++	++
Geluid	0	0/+	0/+	0/+
Oppervlaktewater	0	0	--	--
Bodem en afvalwater	0	0	0	0
Hulpstoffen/reststoffen	0	+	+	+
Externe veiligheid	0	0	0	0
Flora, fauna en ecologie	0	0	-	-
Recreatie	0	0	-	-

## S.8

## TOELICHTING OP DE EFFECTSCORES

**Energie**

Door het gebruik van een SK-systeem kan ten opzichte van de referentiesituatie een energiebesparing van 75-80% gerealiseerd worden (++). Bij het gebruik van een centraal koelingsysteem (CKA) kan tot 45% bespaard worden ten opzichte van conventionele koeling (+).

**Duurzaamheid (CO<sub>2</sub>-uitstoot)**

Deze energiebesparing geeft een besparing op het gebruik van fossiele brandstoffen bij elektriciteitscentrales en een afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot (broeikasgas). Het SK-systeem geeft de grootste afname in CO<sub>2</sub>-uitstoot (75-80%) en is daarom ten opzichte van de referentiesituatie als zeer gunstig (++) beoordeeld. Het centrale koelingsysteem is als gunstig (+) beoordeeld (reductie CO<sub>2</sub>-uitstoot 45%). De reductie is aanzienlijk maar minder gunstig dan bij een SK-systeem met koelwater uit een (diepe) plas.

**Geluid**

In de aanlegfase neemt lokaal de geluidsproductie toe als gevolg van het aan- en afrijden van vrachtauto's met materieel en de graaf- en/of boorwerkzaamheden. Geluidhinder tijdens de aanlegfase betreft een tijdelijk effect. In de gebruiksfase ontstaat geluid bij de KPC en bij het gebouw met transportpompen en regelvoorzieningen.

Gezien geluidsbelasting in de omgeving als gevolg van de aanwezigheid van de snelwegen A2 en A9 wordt de relatieve bijdrage van de pompruimte verwaarloosbaar geacht. Bovendien worden de ventilatieopeningen van de pompruimten in de richting van de snelweg gesitueerd. De KPC wordt gesitueerd op een industrieterrein waarbij wordt voldaan aan de wettelijke normen voor geluidhinder.

Doordat er bij de voorgenomen activiteit en de alternatieven slechts op één locatie wordt gesitueerd neemt de spreiding van geluid voor koelingsdoeleinden af. Ten opzichte van de referentiesituatie wordt dit voor alle alternatieven en varianten beperkt positief (0/+) beoordeeld.

**Oppervlaktewater**

De effecten op oppervlaktewater beperkt zich tot het Voorkeursalternatief (VA) en de variant op het Voorkeursalternatief (VVA). Bij de andere alternatieven, CKA en in de referentiesituatie, wordt geen gebruik gemaakt van water uit de Ouderkerkerplas of Gaasperplas. Deze alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.



Door WL Delft Hydraulics is onderzoek gedaan naar de effecten op de Ouderkerkerplas. Hierbij is gebruik gemaakt van een 3D-model. De algemene conclusie luidt dat koudewinning als voorgesteld waarschijnlijk leidt tot een aanzienlijke achteruitgang van de waterkwaliteit van de Ouderkerkerplas. Het effect van koudewinning is zeer negatief beoordeeld (- -). De algenconcentratie neemt in de voor blauwalgen gevoelige maanden augustus en september toe met waarden tot 50%. De dikte van de bovenlaag (epilimnion) neemt ook toe met waarden tot 50%. De biomassa neemt hierdoor toe met (1,5\*1,5) orde een factor 2. De fosfaatbelasting van de bovenlaag door smienten komt overeen met ongeveer 4 mgP/dag/m<sup>2</sup> oppervlaktewater. De koudewinning levert een belasting van het epilimnion op een orde van 12 mgP/dag/m<sup>2</sup>. Koudewinning zonder eventuele mitigerende maatregelen is derhalve onacceptabel.

Hieronder volgt een toelichting per criterium:

- Verandering in temperatuur: De koudewinning zal leiden tot een beperkte afkoeling aan het oppervlakte gedurende de zomer en een beperkte opwarming gedurende het najaar. Vanaf de maand juli zal de temperatuur in de diepere waterlagen geleidelijk toenemen door de koudewinning. In het najaar zal door de koudewinning de stratificatie eerder doorbroken worden. Vergelijking van modelresultaten geeft aan dat opwarming en afkoeling aan het oppervlak een maximaal effect hebben van ongeveer 2°C. De opwarming van het diepere water loopt in het najaar op tot maximaal 7°C. Het doorbreken van de stratificatie wordt ongeveer een maand vervroegd door de koudewinning.
- Effect op stratificatie: Een ander belangrijk effect van de koudewinning is dat de thermocline gedurende het jaar naar beneden gedrukt wordt en uiteindelijk vijf tot tien meter lager uitkomt dan in de referentiesituatie. Tegen het eind van het jaar mengt de gehele waterkolom zich ongeveer een maand eerder dan in de referentiesituatie. Het effect van de koudewinning wordt daarna voor het grootste gedeelte teniet gedaan door afkoeling aan het oppervlak.
- Effecten lozing zuurstofarm koelwater: Het effect van de lozing van zuurstofarm koelwater op de zuurstofconcentratie aan het oppervlak zal alleen merkbaar zijn dicht bij het lozingspunt. Volgens de modelberekeningen is binnen 100 meter van het lozingspunt het zuurstofgehalte weer aangevuld tot meer dan 80% van de waarde van het omringende water.
- Effecten lozing nutriëntrijk koelwater: De lozing van nutriëntrijk koelwater heeft een stijging tot gevolg van het gehalte totaal fosfor aan het oppervlak in de maanden dat er sprake is van stratificatie. De algenconcentratie neemt in de voor blauwalgen gevoelige maanden augustus en september toe met waarden tot 50%. De dikte van de bovenlaag (epilimnion) neemt ook toe met waarden tot 50%. De biomassa neemt hierdoor toe met (1,5\*1,5) orde een factor 2. De fosfaatbelasting van de bovenlaag door smienten komt overeen met ongeveer 4 mgP/dag/m<sup>2</sup> oppervlaktewater. De koudewinning levert een belasting van het epilimnion op een orde van 12 mgP/dag/m<sup>2</sup>. Koudewinning zonder eventuele mitigerende maatregelen is derhalve onacceptabel.
- De toename in chlorofyl gehalte is sterk variabel met een maximum van ongeveer 15 ug/l voor het jaar 2005 en 10 ug/l voor het jaar 1994.

#### *Effecten op het waterpeil*

Er zal geen waterpeilverschil optreden ten opzichte van de huidige situatie. Voor alle alternatieven wordt dit neutraal beoordeeld (0).



***Verontreiniging***

Gezien de lage temperatuur van het te lozen koelwater wordt niet verwacht dat er algen- en mosselengroei in de leidingen van en naar de plas ontstaan. Chloorbleekdoog of thermoschock wordt daarom ook niet toegepast bij het SK-systeem in Amsterdam Zuidoost. Indien dit in de toekomst toch nodig is, wordt met behulp van mechanische reiniging de leidingen gereinigd. In het kader van de Wvo-vergunningaanvraag is de emissie-immisietoets uitgevoerd. Er worden geen stoffen toegevoegd aan het te lozen water. Wel kunnen door bijvoorbeeld corrosie van metalen in de KPC deze metalen in oplossing gaan wat tot een verhoging van de concentratie van metalen in de plas kan leiden. Van de plassen zijn geen concentraties bekend, gezien de lage waarden wordt de bijdrage verwaarloosbaar geacht.

***Effecten op botulisme, vorming CO<sub>2</sub> en methaan.***

Bij de koudewinning wordt het water dat vanuit onderin de plas is opgepompt na gebruik bovenin de plas toegevoerd. Het water dat bovenin de plas wordt toegevoerd is kouder dan het water van de plas zelf. Er vindt dus door de koudewinning afkoeling plaats in de bovenlaag van de plas.

Het water onderin de plas bevat opgelost methaan en andere organische verbindingen. Deze verbindingen worden door de koudewinning naar bovenin de plas verplaatst. Bovenin de plas wordt het methaan en de overige organische verbindingen in aanwezigheid van zuurstof door micro-organismen afgebroken. Als gevolg hiervan wordt het zuurstofgehalte bovenin de plas verlaagd. Het effect wordt beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

Botulisme wordt veroorzaakt door bacteriën. Deze bacteriën groeien onder zuurstofloze omstandigheden, en wanneer de temperatuur van het water relatief hoog is (ca. 20°C). De koudewinning heeft een neutraal effect op botulisme. Enerzijds neemt de kans toe, omdat er meer zuurstof wordt verbruikt bovenin de plas, waardoor zuurstofloosheid kan ontstaan. Anderzijds neemt de kans op botulisme af, omdat de temperatuur van het water wordt verlaagd. Beide effecten heffen elkaar op. Het effect op botulisme wordt daarom neutraal beoordeeld.

Door het verplaatsen van methaan en organische verbindingen naar bovenin de plas en de afbraak daarvan in aanwezigheid van zuurstof, zal er meer CO<sub>2</sub> worden gevormd. Aangezien het maar om relatief lage hoeveelheden methaan en CO<sub>2</sub> gaat, is dit effect als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

***Flora, fauna en ecologie***

De effecten op flora, fauna en ecologie beperken zich tot het Voorkeursalternatief (VA) en de Variant op het Voorkeursalternatief (VVA). Bij de andere alternatieven, CKA en in de referentiesituatie, wordt geen gebruik gemaakt van water uit de Ouderkerkerplas of Gaasperplas. Deze alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effecten van de voorgenomen ingrepen kunnen verdeeld worden in de effecten tijdens de aanlegfase van het stadskoelingsysteem en effecten die optreden tijdens de koudewinning zelf. Er vindt geen ruimtebeslag plaats op beschermde gebieden. Er worden geen significante effecten op beschermde natuurmonumenten of Natura-2000 gebieden verwacht. Bij de beoordeling van de gevolgen voor de bestaande natuurwaarden gaat de aandacht uit naar de gevolgen voor beschermde en / of bedreigde soorten en invloed op de kwaliteitselementen van de KRW.

De effecten voor de ecologie worden beschreven aan de hand van de volgende criteria:

- Effecten op de beschermde flora en fauna tijdens de aanlegfase van de stadskoeling.
- Effecten op de KRW-kwaliteitselementen fytoplankton, fyto bentos, macrofyten, macrofauna en vissen door de koudewinning.
- Effecten op beschermde flora en fauna door de koudewinning.

#### *Invloed op de beschermde flora en fauna of tijdens de aanlegfase*

De werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van het SK-systeem bestaan op hoofdlijnen uit het aanleggen van het

- Plaatsing van het inlaatsysteem in de plas.
- Aanleg van het distributienetwerk van leidingen van en naar de plas.
- Bouw van de pompruimte nabij de plas.
- Bouw van de KPC op het industrieterrein.

De effecten tijdens de aanlegfase zouden kunnen optreden zijn het verstoren van beschermde soorten en/of vernietigen van leefgebied van beschermde soorten.

#### Plaatsing inlaatsysteem in de plas

De aanleg van dit onderdeel heeft mogelijk effect op vis. Door de diepte waarop het inlaatsysteem wordt aangelegd zullen effecten op vis minimaal zijn. Op deze diepte is de concentratie vis namelijk zeer laag. Op 26 maart 2007 heeft de ecooloog van ARCADIS een veldbezoek gebracht aan de Ouderkerkerplas. De conclusie van dit veldbezoek is dat een Flora- en Faunawet ontheffing voor de plaatsing van het inlaat- en retourstelsel niet nodig is.

#### Aanleg van het distributienetwerk van leidingen van en naar de plas

De aanleg van genoemde onderdelen kan mogelijk verstoring van fauna met zich meebrengen en vernietiging van leefgebied van flora en fauna. De effecten van deze werkzaamheden zullen minimaal zijn. De werkzaamheden zijn van zeer tijdelijke aard. Verder worden de leidingen grotendeels langs de weg gelegd waardoor effecten op flora en fauna beperkt zullen worden omdat vertegenwoordigers van deze groepen hier minimaal aanwezig zijn. Op andere plekken kan mogelijk het landhabitat van individuen van amfibieën worden verstoord. Voor de aanwezig algemene soorten is hier geen ontheffing ex artikel 75 van de Flora en faunawet voor nodig. Alleen voor de rugstreeppad en eventueel aanwezige ringslangen dient voorafgaand aan de werkzaamheden het landhabitat te worden onderzocht. Op 26 maart 2007 heeft de ecooloog van ARCADIS een veldbezoek gebracht aan de Ouderkerkerplas. De conclusie van dit veldbezoek is dat een Flora- en Faunawet ontheffing voor de aanleg van het distributienetwerk niet nodig is.

#### Bouw van de pompruimte nabij de plas.

De aanleg van genoemde onderdelen kan mogelijk verstoring van fauna met zich meebrengen en vernietiging van leefgebied van flora en fauna. Op andere plekken kan mogelijk het landhabitat van individuen van amfibieën worden verstoord. Voor de aanwezig algemene soorten is hier geen ontheffing ex artikel 75 van de Flora en faunawet voor nodig. Alleen voor de rugstreeppad en eventueel aanwezige ringslangen dient voorafgaand aan de werkzaamheden het landhabitat te worden onderzocht. Op 26 maart 2007 heeft de ecooloog van ARCADIS een veldbezoek gebracht aan de Ouderkerkerplas. De

conclusie van dit veldbezoek is dat een Flora- en Faunawet ontheffing voor de bouw van de pompruimte nabij de plas niet nodig is.

Bouw van de KPC op het industrieterrein.

De bouw van de KPC leidt niet tot verstoring of vernietiging van flora en fauna. De KPC wordt gebouwd op een industrieterrein. Op 26 maart 2007 heeft de ecoloog van ARCADIS een veldbezoek gebracht aan de Ouderkerkerplas. De conclusie van dit veldbezoek is dat een Flora- en Faunawet ontheffing voor de bouw van de KPC niet nodig is.

*Effecten op de KRW-kwaliteitselementen door de koudewinning*

Omdat gegevens van de kwaliteitselementen zelf ontbreken wordt een globale inschatting van effecten gemaakt op basis van de veranderingen in fysische chemie. De mogelijke effecten van de koudewinning op de kwaliteitselementen zijn:

- Door de koudewinning nemen nutriënten in de bovenlaag toe. Dit kan leiden tot een verschuiving in de fytoplanktonlevensgemeenschap in de vorm van dominantie door blauwalgen en een toename van algen het algemeen.
- Toename van algen leidt tot troebel water waardoor ondergedoken waterplanten zich minder goed kunnen ontwikkelen of zelf kunnen verdwijnen. Hierdoor kunnen ook verschuivingen in de visstand optreden waarbij brasem gaat domineren en soorten van helder en plantenrijk water gaan verdwijnen.
- De temperatuursveranderingen als gevolg van de koudewinning kunnen effect hebben op alle kwaliteitselementen van de KRW. De reactie van de kwaliteitselementen op de vrij minimale temperatuursveranderingen is zeer moeilijk te voorspellen en te beoordelen omdat er per element zowel positieve als negatieve effecten kunnen optreden.
- Bij het inlaatpunten kan jonge vis en macrofauna worden ingezogen.

Omdat geschikte gegevens ontbreken is het eigenlijk niet mogelijk om bovenstaande effecten te kwantificeren en te beoordelen. Een belangrijk punt is de staat van eutrofiëring waarin de plassen zich bevinden. In stilstaande wateren verloopt de ontwikkeling van een helder watersysteem met veel planten naar een troebel door algen gedomineerd systeem niet lineair. Bij een toename van nutriënten zal een systeem vrij plotseling omslaan. Dit omslagpunt is moeilijk te voorspellen. Wanneer een helder systeem zich vlak voor het omslagpunt bevindt kan een kleine toename met nutriënten net genoeg zijn voor een omslag.

Op basis van de huidige stand van zaken, de autonome ontwikkeling en de effecten op de fysische chemie lijken de effecten van koudewinning met zuurstofinbreng beperkt te blijven voor het gehele aquatische systeem. Wel verdient het sterk de aanbeveling de ontwikkeling van de waterkwaliteitsparameters te monitoren.

Het inzuigen van jonge vis en macrofauna zal door de diepte waarop het inlaatpunt zich bevindt zeer beperkt blijven omdat vis daar nauwelijks voorkomt. Verder is de instroomsnelheid laag en er worden roosters geplaatst voor de instroomopening.



### *Effecten op beschermde flora en fauna door de koudewinning*

#### Vissen

Effecten van koudewinning op beschermde soorten betreffen eigenlijk alleen de vissoorten rivierdonderpad, kleine modderkruiper en bittervoorn. Voor de effecten hiervan wordt verwezen naar effecten op de KRW-kwaliteitselementen door de koudewinning.

#### Vogels

Effecten van de koudewinning op vogels betreffen alleen de duikende soorten, die zicht nodig hebben om voedsel te vangen. Het effect op de zichtjagende vogels is alleen negatief als het meer troebel mocht worden door de koudewinning. Voor de rustende soorten (oa. smienten) zal er geen effect optreden, eventueel een licht positief effect omdat het water warmer is in de winter en daardoor aangename is. Het effect op overwinterende vogels, zoals duikers en kuifeenden, is neutraal, omdat de eventuele troebeling door algenbloei niet in de wintermaanden optreedt.

Ten opzichte van de referentiesituatie worden de alternatieven en varianten vanwege de grote onzekerheid van de optredende effecten 'negatief' (-) beoordeeld. De temperatuursveranderingen als gevolg van de koudewinning kunnen effect hebben op alle kwaliteitselementen van de KRW.

De reactie van de kwaliteitselementen op de vrij minimale temperatuursveranderingen is zeer moeilijk te voorspellen en te beoordelen omdat er per element zowel positieve als negatieve effecten kunnen optreden.

### ***Bodem en afvalwater***

#### ***Bodem***

De kans op bodemverontreiniging is onder andere afhankelijk van de voorzieningen die zijn getroffen om deze kans op bodemverontreiniging te beperken. In de KPC wordt gestreefd naar het bereiken van de bodemrisicocategorie A conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB), verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging. Mogelijke maatregelen die getroffen worden zijn: het aanleggen van vloeistofdichte vloeren en lekbakconstructies. De effecten op bodem tijdens de gebruiksfase worden derhalve bij alle alternatieven neutraal beoordeeld (0).

#### ***Afvalwater***

Voor het aspect afvalwater en proceswater worden geen significante effecten verwacht. Enige kleine reststromen (zoals ketelontziltingswater) worden met het water afgevoerd op het gemeentelijke riool. Huishoudelijk afvalwater (afkomstig van toiletten e.d.) zal op het riool geloosd worden. Regenwater dat op het verharde oppervlak terecht komt, wordt op het riool geloosd. De alternatieven verschillen niet en worden daarom allen als neutraal beoordeeld (0).

#### ***Hulpstoffen/reststoffen***

Met het gebruik van het SK-systeem kan het gebruik van koelmiddelen worden teruggebracht van circa 14.600 kg per jaar naar circa 5.500 kg per jaar. De berekeningen hiervan zijn gebaseerd op algemene gegevens over bijvullen van lekverliezen van koudemiddel in grote en kleine koelinstallaties. De hoeveelheid lekverlies van koudemiddel

wordt door het SK-systeem teruggebracht van circa 1000 kg per jaar naar circa 100 kg per jaar. Het gebruik van een centraal koelingsysteem laat een vergelijkbaar beeld zien. De afname van het gebruik van koelmiddelen en het ontstaan van lekverliezen wordt positief beoordeeld (+). Voor wat betreft het gebruik van overige hulpstoffen en het ontstaan van afvalstoffen zijn de alternatieven niet onderscheidend.

### **Externe veiligheid**

De normstelling ten aanzien van externe veiligheid is opgenomen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI). Uit het BEVI blijkt dat alleen wanneer koelinstallaties ammoniak als koudemiddel en de vulling meer dan 400 kg bedraagt er externe veiligheidsrisico's voor de omgeving ontstaan. In het SK-systeem en het centrale koelingsysteem zal het koudemiddel R134A gebruikt worden. Voor zover bekend worden er in de huidige situatie in het plan- en studiegebied geen gebruik gemaakt van ammoniakkoelinstallaties. Ten opzichte van de referentiesituatie nemen de externe veiligheidsrisico's derhalve niet toe en worden voor alle alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

### **Recreatie**

De effecten op recreatie beperken zich tot het Voorkeursalternatief (VA) en de Variant op het Voorkeursalternatief (VVA). Bij de andere alternatieven, CKA en in de referentiesituatie, wordt geen gebruik gemaakt van water uit de Ouderkerkerplas. Deze alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Tijdens de aanleg van het SK-systeem kan er tijdelijke hinder voor recreatie ontstaan. Een gedeelte van de omgeving van de plas zal worden afgezet waardoor recreatief gebruik niet mogelijk is. Voor het gebruik van het water uit de plas worden veiligheidsmaatregelen genomen bij onder andere de inlaatbox op de bodem.

De blauwalgenproblematiek is ook in de referentiesituatie een probleem. Uit onderzoek van WL Delft Hydraulics blijkt dat de algenconcentratie in de voor blauwalgen gevoelige maanden augustus en september toeneemt met waarden tot 50%. Ten opzichte van de referentiesituatie wordt het effect op recreatie daarom negatief (-) beoordeeld.

### **Investerings- en onderhoudskosten**

De investerings- en onderhoudskosten worden in dit MER vanuit concurrentie-overwegingen niet in absolute getallen inzichtelijk gemaakt. In Tabel S.5 worden de investerings- en operationele kosten van de verschillende alternatieven samengevat. Het voorkeursalternatief is daarbij op 100% gezet. Voor de referentiesituatie is een inschatting gemaakt van de investerings- en operationele kosten wanneer alle oude machines worden vervangen door nieuwe conventionele koelmachines.

**Tabel S.5**

Investerings- en operationele kosten

	Referentie	VA	VVA	MMA
Investeringskosten	95%	100%	140%	102%
Operationele kosten	600%	100%	160%	102%

## S.9

**MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN**

Bij de Ouderkerkerplas is gedurende de zomerperiode in toenemende mate sprake van een probleem met blauwalgen. Het water is zodanig belast met nutriënten dat de bodemsedimenten een duidelijke aanvoer van fosfaten naleveren gedurende de zomerperiode. Bij het totstandkomingsproces van het MMA stonden de volgende vragen centraal:

***“Op welke wijze kan een kwaliteitsverbetering in de Ouderkerkerplas bereikt worden?”***

De maatregelen worden in dit MER mitigerende en compenserende maatregelen genoemd.

Met mitigerende maatregelen worden maatregelen bedoeld die tot doel hebben het effect van de realisatie van SK-systeem in Amsterdam Zuidoost te verzachten. Compenserende maatregelen zijn (wettelijke) maatregelen die getroffen moeten worden om bepaalde effecten van de ontwikkeling(en) op een andere locatie te compenseren. Met name het aspect natuur kent een wettelijke verplichting tot compensatie wanneer er sprake is van vernietiging of versterking van beschermde gebieden en soorten.

***Mitigerende maatregelen***

De volgende mitigerende maatregelen zijn in het kader van dit MER onderzocht:

- Verhogen van het zuurstofgehalte op de bodem van het meer.
- Actieve filter met als doel reiniging water van fosfor.
- Diepere onttrekking, onttrekking op 40 meter in plaats van 35 meter.
- Binden van het fosfaat uit het meer aan de bodem.

***Verhogen van het zuurstofgehalte***

De nalevering van fosfaat uit de bodem kan beperkt worden door ervoor te zorgen dat het zuurstofgehalte boven de bodem niet te veel daalt. Nuon wil zuurstof toevoegen aan het hypolimnion van de Ouderkerkerplas. Fosfaat kan in de bodem opgeslagen worden in organische en anorganische vorm. Anorganisch wordt het fosfaat vastgelegd in verschillende mineralen. Onder anoxische omstandigheden lossen sommige van deze mineralen op. Het gevolg is dat er een zogenaamde explosieve flux van fosfaat van de bodem naar het water kan ontstaan als de zuurstofconcentratie in het water net boven de bodem sterk daalt.

Vergelijking van modelberekeningen met en zonder deze zuurstoftoevoeging laten zien dat deze maatregel een aanzienlijke reductie van de gehalten totaal fosfor en chlorofyl tot gevolg kan hebben. Deze vermindering kan waarschijnlijk de stijging van het fosforgehalte door de koudewinning meer dan teniet doen. Inschatting van het effect van zuurstoftoevoeging op basis van de modelresultaten is echter moeilijk, omdat er maar weinig metingen van fosfor in het hypolimnion en het sediment beschikbaar zijn. Ook is er in Nederland geen ervaring met een dergelijke maatregel.

Zuurstoftoevoeging leidt ook tot minder algen. Dit effect is echter minder duidelijk dan het effect voor totaal fosfor, omdat zuurstoftoevoeging geen effect heeft op de beschikbaarheid van stikstof. Vooral nog is er fosfaatlimitatie. Temeer ook omdat het inlaatwater 5 mgN/l ammonium bevat (dit terzijde omdat het fenomeen inlaat tijdens de studie niet bij het waterschap en bij de onderzoekers bekend was).



Zuurstoftoevoeging lijkt echter een veelbelovende maatregel. Aanvullende metingen, laboratorium proeven en modelberekeningen worden aanbevolen om het effect met een grotere nauwkeurigheid en betrouwbaarheid te voorspellen. Daarnaast verdient het aanbeveling de maatregel bij uitvoering nauwkeurig te volgen en alternatieven voorhanden te hebben als praktische uitwerking tegenvalt.

Indien verhoging van het zuurstofgehalte wordt toegepast betekent dit wel dat er mogelijke externe veiligheidsrisico's voor de omgeving ontstaan door de aanwezigheid van grote hoeveelheden zuurstof.

#### ***Voorbeeldproject zuurstoftoevoeging: Het meer Furesøen in Denemarken***

Het Meer Furesøen is het diepste meer van Denemarken. Op het diepste punt bedraagt het meer ongeveer 40 meter. Rond 1900 was het Meer Furesøen een van de helderste meren in Europa met een grote variatie wieren, algen en moss. Het meer raakte gedurende de jaren verontreinigd door vuilwaterlozingen. Door de bouw van een rioolwaterzuivering in de jaren '60 is de kwaliteit van het meer sterk verbeterd. Op de bodem van het meer is echter nog steeds sprake van een hoge gehalten aan fosfor in het sediment. Om de kwaliteit van het meer sneller te verbeteren is men gestart met zuurstoftoevoeging op de bodem van het diepste deel van het meer. De belletjes zuurstof zijn zo klein dat deze al naar een paar meter zijn opgelost. Het water is sinds de toepassing van zuiver zuurstof weer helder geworden en de ecologie in de plas is verbeterd. De verwachting is dat het toevoegen van zuiver zuurstof in het Meer Furesøen nog 10 jaar wordt toegepast waarbij gedurende deze 10 jaar de hoeveelheid zuurstof elk jaar afneemt.

#### ***Actieve filter met als doel reiniging water van fosfor.***

In de eerste instantie is er gekeken naar het plaatsen van een actief filter in de koudecentrale. Het was de bedoeling om de verhoogde gehalten van fosfaat uit het rond te pompen koelwater te onttrekken door het plaatsen van een filter, ongeveer zoals dat werkt in een aquarium. Bij deze gedachte vond Nuon een referentieproject in Duitsland, waar de producent van een fosfaatreducerend aquariumfilter tezamen met onderzoekers van een universiteit dit principe toepasten op een recreatieplas in de buurt van Berlijn, Plötzensee. Dit systeem was een zeer dure investering en het systeem bleek niet succesvol. De resultaten wezen erop dat een reductie van totale fosfaten in de plas niet mogelijk was door het feit dat het filter niet door al het water uit de plas werd bereikt. Ook traden er negatieve effecten op, zoals bijvoorbeeld de bloei van zwavelbacteriën. Deze zwavelbacteriën gaan gepaard met stankhinder uit de filter (rotte eieren lucht). Deze maatregel is door Nuon daarom als niet haalbaar beoordeeld.

#### ***Onttrekking dieper in de plas***

Door WL Delft Hydraulics is onderzocht wat het effect is van het veranderen van de onttrekking van koelwater van een diepte van 35 meter naar 40 meter. Vergelijking van modelresultaten met de onttrekking op verschillende dieptes laat zien dat er weinig verschil is in temperatuur en waterkwaliteit. Dit is te verklaren uit het feit dat de temperatuur van het water en de concentraties opgeloste stoffen in de onderste vijf meter van de waterkolom nauwelijks veranderen.



**Dosering van chemicaliën (fosfor-binder)**

Fosfaat kan ook chemisch worden vastgelegd. Dit kan door bijvoorbeeld door dosering van selectieve chemicaliën aan het water. Omdat het milieu onderin de plassen zuurstofarm is, kan er niet met ijzer- of aluminiumzouten worden gewerkt. Er zijn verschillende fosfaatbinders beschikbaar. Door de toevoeging van een P-binder aan het oppervlaktewater worden fosfaten (ook in anoxische omstandigheden) chemisch gebonden en op de bodem vastgelegd. De toevoeging van de P-binder is een voor Nederland nieuwe techniek. De lange termijn effecten van deze P-binder zijn niet aan te geven.

**Compenserende maatregelen**

Nader onderzoek dient te worden uitgevoerd op de plaatsen waar voorzieningen worden gerealiseerd (pompruimte, distributiesysteem) op het voorkomen van zwaar beschermde soorten. Als dit wel het geval is, moet ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet worden aangevraagd, vergezeld door een mitigatie- en compensatieontwerp. Voorafgaand aan de aanleg van het SK-systeem wordt dit nog onderzocht.

**S.10**

**MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF**

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief is het voorkeursalternatief aangevuld met de volgende maatregel:

- Verhogen van het zuurstofgehalte op de bodem van het meer.

In Tabel S.6 worden de scores van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief ten opzichte van de referentiesituatie en het Voorkeursalternatief (VA) samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de onderscheidende milieuaspecten.

**Tabel S.6**  
Vergelijking VA en MMA

Milieuaspect	Referentie	Stadskoeling	
		VA	MMA
Energie	0	++	++
Duurzaamheid (CO <sub>2</sub> -uitstoot)	0	++	++
Geluid	0	0/+	0/+
Oppervlaktewater	0	--	+
Bodem en afvalwater	0	0	0
Hulpstoffen/reststoffen	0	+	+
Externe veiligheid	0	0	0/-
Flora, fauna en ecologie	0	-	+
Recreatie	0	-	+

De maatregel zoals opgenomen in het MMA heeft een positief effect op de volgende milieuaspecten: 'bodem en water', 'flora, fauna en ecologie' en recreatie.

De maatregel uit het MMA heeft tot gevolg dat de oppervlaktewaterkwaliteit van de Ouderkerkerplas zal verbeteren waardoor de kans op blauwalgvorming in deze plas verminderd. Deze vermindering in de vorming van blauwalgen heeft positieve gevolgen voor de effecten als gevolg van verzuring op flora, fauna en ecologie. Daarnaast onderdrukt de zuurstoftoevoeging de vorming van methaan.

Recreatie zal minder problemen ondervinden als gevolg van de blauwalgenproblematiek.



De score voor het aspect 'externe veiligheid' is bij het MMA beperkt negatief vanwege de opslag van zuiver zuurstof in de KPC.

#### ***Voorbeeldproject zuurstoftoevoeging in relatie tot effecten op fauna***

In Denemarken wordt de techniek van het toevoegen van zuiver zuurstof toegepast in de Meren Hal en Fure. Het primaire doel bij het Meer Hald in Denemarken was de reductie van de fosfaat en het verbeteren van de fauna op de bodem van het meer. De fauna in het meer was redelijk homogeen en werd gedomineerd door wormen en larven. Voordat men gestart is met de toevoeging van zuiver zuurstof op de bodem van het meer was de populatie larven in de onderlaag (25-35meter) verdwenen. Nadat gestart is met de toevoeging van zuiver zuurstof is de populatie larven toegenomen tot ongeveer 6.000 individuen per vierkante meter. In het Meer Hald was het geen doel dat de concentratie vissen in het hypolimnion gedurende de stratificatie moest toenemen. Het primaire doel bij het Meer Fure was het stabiliseren van de zuurstofconcentratie in het hypolimnion tot 4 mg/O<sub>2</sub> liter tijdens de stratificatieperiode. Deze concentratie is een geaccepteerd minimum niveau voor de meeste vissoorten. De vissoorten gaan gedurende de zomerperiode naar het hypolimnion en fourageren naar de aanwezige fauna op de bodem van het meer. Men zou verwachten dat de populatie van brasem en blankvoorn zou toenemen wanneer zij toegang krijgen tot de profundal zone in de zomer. Echter, de reductie van de interne toename van fosfaat leidt tot een reductie van de primaire productie wat tot consequentie heeft dat de visstand afneemt. Dit resultaat wordt zeker zichtbaar wanneer de visstand van prooivissen toeneemt wanneer het water helderder wordt.

#### ***Stoppen met zuurstoftoevoeging***

Als gestopt wordt met de toevoeging van zuurstof, zal de zuurstofconcentratie in het hypolimnion dalen en zal het grootste gedeelte van het fosfaat, dat opgeslagen was in het sediment weer, in de waterkolom terecht komen. De concentraties fosfaat en totaal fosfor zullen daardoor aanzienlijk toenemen.

Als tegelijkertijd gestopt wordt met koudewinning, zullen de concentraties toenemen tot de concentraties zoals deze in de autonome ontwikkeling worden aangetroffen. Jarenlang toevoegen van zuurstof en er daarna mee stoppen zal dus geen effect hebben op de totale gehalten, wel zal op het moment dat gestopt wordt met zuurstof toevoeging de waterkwaliteit ineens sterk verslechteren.

## **S.11**

### **BELEID, PROCEDURES EN BESLUITEN**

In het MER is een overzicht opgenomen van het beleid en regelgeving die direct of indirect van invloed zijn op de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij vooral om bestaande en vastgestelde plannen en regelgeving die kaderstellend kunnen zijn voor het verder ontwikkelen van de voorgenomen koudeproductiecentrale en alternatieven en varianten. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de relevante beleidsplannen en -regels. Na de tabel wordt achtereenvolgens ingegaan op internationaal, nationaal, provinciaal en regionaal beleid. Het beleidskader is *functioneel* uitgewerkt in dit MER: vooral die kaders die direct en substantieel van invloed zijn op de milieuaspecten van het initiatief zijn beschreven.



Tabel S.7  
Beleidskader

Thema	Beleidskader	
Koeling	Europees	IPPC (1996) waaronder minstens BREF koeling
Milieu algemeen	Nationaal	Nationaal milieubeleidsplan 4 (2001) Wet milieubeheer Regeling aanwijzing BBT-documenten
	Provinciaal	Provinciaal Milieubeleidsplan
Energie	Nationaal	De Derde Energienota
	Provinciaal	Provinciaal Milieubeleidsplan Provincie Noord-Holland 2002-2006
Externe veiligheid	Nationaal	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) (2004) Nota Omgaan met risico's
Geluid en trillingen	Nationaal	Wet geluidhinder
Water	Europees	EU-Kaderrichtlijn Water (2000)
	Nationaal	Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw (2001) Vierde Nota Waterhuishouding (1997) Wet verontreiniging oppervlaktewateren Wet op de waterhuishouding Grondwaterwet Wet beheer rijkswaterstaatswerken Wet bodembescherming (1986) Advies Commissie Waterbeheer 21ste eeuw CIW beoordelingssystematiek warmtelozingen (2004) CIW-emissie-immissie beoordelings-systematiek (2000)
	Provinciaal	Provinciaal Waterhuishoudingsplan Waterbeheersplan
Natuur	Europees	Vogelrichtlijn (1979) Habitatrichtlijn (1992)
	Nationaal	Nota natuur, bos en landschap in de 21 <sup>e</sup> eeuw (2000) Flora- en faunawet (2002) Natuurbeschermingswet (1998) Nota Belvédère (1999) Monumentenwet (1988)

Voor de het realiseren en in werking hebben van de KPC is op 11 augustus 2006 door Nuon reeds een melding 8.40 Wet milieubeheer ingediend. Het betreft een melding in het kader van het Besluit Voorzieningen en Installaties milieubeheer.

Dit MER is opgesteld voor de vergunningaanvragen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Daarnaast dienen ondermeer de volgende vergunningen te worden aangevraagd.

- Bouwvergunning ingevolge de Woningwet. Deze vergunning wordt verleend door de gemeente Amsterdam, stadsdeel Amsterdam-Zuidoost. Bij het verlenen van de bouwvergunning zal onder andere worden nagegaan of het initiatief voldoet aan het bouwbesluit en past binnen het bestemmingsplan.
- Goedkeuring gebruik Ouderkerkerplas door Groengebied Amstelland.
- Ontheffing van de keur, voor de realisatie van de koelwaterleiding.
- Mogelijk Flora- en faunawet ontheffing bij LNV, alleen nodig indien de plannen voor de lasplaats en opslagplaats niet worden aangepast.



## S.12

**LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA**

De onderdelen Leemten in Kennis en Evaluatieprogramma zijn standaard onderdelen van het MER, die vooral een relatie geven tussen het MER en het vervolg van het project in de realisatiefase.

***Leemten in kennis***

De geconstateerde leemten in kennis in dit Milieueffectrapport hangen samen met de modelberekeningen en het onderzoek naar soorten/soortgroepen.

***Modelberekeningen***

Afhankelijk van de gewenste nauwkeurigheid van de resultaten kan men in de praktijk kiezen voor een eenvoudig model (1D) of een gedetailleerd model (3D). De effecten op de plas zijn voor deze situatie door WL Delft Hydraulics berekend met behulp van een 3D-model. Modellen zijn een stilering van de werkelijkheid. Met andere woorden: een model kan nooit de werkelijkheid volledig weergeven. Belangrijk voor de betrouwbaarheid van modellen is welke basisinformatie, uitgangspunten en aannames zijn gehanteerd. Om ten aanzien van de koelwaterlozing meer inzicht te krijgen in de effecten op de plas wordt in het monitoringsprogramma hier op ingegaan.

Dit MER richt zich op de effecten op de Ouderkerkerplas en Gaasperplas. Voor de Gaasperplas zijn geen modelberekeningen uitgevoerd. De metrologische omstandigheden zijn daarom vergelijkbaar. Het MER is gekoppeld aan de Wvo-aanvraag voor koudeonttrekking uit de Ouderkerkerplas en niet aan koudewinning uit de Gaasperplas. Indien Nuon voornemens is dit op zeer korte termijn ook te realiseren zal WL Delft Hydraulics worden gevraagd de effecten op de Gaasperplas in beeld te brengen.

***Ecologie******Broedvogels***

Van de Gaasperplas zijn geen actuele (verspreidings)gegevens bekend van trekvogels, wintergasten en broedvogels. Het is (zoals vermeld) vrij onwaarschijnlijk dat rond de Gaasperplas zeldzame, zwaar beschermde broedvogels broeden, maar het is niet uitgesloten. Een aanvullend broedvogelonderzoek in maart – juli 2007 kan hierin duidelijkheid geven, mogelijk aangevuld met een inventarisatie van libellen (en dagvlinders).

***Vissen***

Waarschijnlijk zijn ook de gegevens van het voorkomen van vissen niet helemaal volledig. Het is mogelijk dat de beschermde Bittervoorn in de plassen voorkomt. Voor een effectbeoordeling is dit verder niet relevant, omdat al andere beschermde soorten zijn vastgesteld (Kleine modderkruiper).

***Overige fauna***

Het is onbekend of in de oeverzones van de Ouderkerkerplas en/of de Gaasperplas beschermde Waterspitsmuizen voorkomen, en of er vleermuizen vaste jachtgebieden hebben boven de plassen. Het is niet uit te sluiten dat de plannen van invloed zijn op het voorkomen van (water)insecten, en daarmee op de deelpopulatie(s) van aldaar jagende Meer- en Watervleermuizen. Onderzoek naar jagende vleermuizen boven de plassen in april – augustus is mogelijk zinvol. Omdat in de oeverzone geen voorzieningen voor de koudwateronttrekking worden aangebracht, is de aanwezigheid van de zeldzame waterspitsmuis geen item.

***Rugstreepad***

Op de plaats waar op het land voorzieningen worden gepland, dient gecheckt te worden of hier geen zwaar beschermde rugstreepadden, broedvogels o.i.d. voorkomen.

Als dit wel het geval is, moet ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet worden aangevraagd, vergezeld door een mitigatie- en compensatieontwerp.

***Evaluatieprogramma***

In deze paragraaf wordt een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Hierbij is aangegeven op welke wijze de optredende effecten voor de onderscheiden aspecten geëvalueerd kunnen worden.

***Te onderzoeken parameters***

De volgende parameters zullen onderzocht worden:

- Temperatuursprofiel.
- Zuurstofprofiel.
- Doorzicht.
- Steekbemonstering en analyse blauwalgen.
- Soorten / soortgroepen.

***Omschrijving meetvoorziening***

Voorgesteld wordt om 6 meetvoorzieningen toe te passen.

1. De diffuser (lozingspunt koelwater).
2. Innamepunt (inname koelwater).
3. Punt in diepwater (bepalen achtergrondwaarde diep).
4. Punt in ondiep water (bepalen achtergrondwaarde ondiep).
5. Punt in mengzone diep (effectwaarde).
6. Punt in mengzone ondiep water (effectwaarde).

In overleg met het bevoegd gezag zal het aantal monsters, de frequentie, meetdiepte en de locaties van monsternamen worden afgestemd. De analyses worden uitgevoerd conform de geldende voorschriften/methoden: NEN 6000-1 (koelwaterbemonstering) en NEN 6600-2 (oppervlaktewaterbemonstering). Voorgesteld wordt voor de punten 3 tot en met 6, 2 meetpunten als vaste meetvoorziening in te stellen.

***Rapportage resultaten***

De meet- en analyseresultaten met betrekking tot de te controleren koelwaterstromen zullen ieder kwartaal gerapporteerd worden aan het bevoegd gezag. De wekelijkse bemonsteringen zullen worden uitgevoerd van medio april tot medio oktober.

## COLOFON

# SAMENVATTING MER STADSKOELING AMSTERDAM ZUIDOOST: OUDERKERKERPLAS EN GAASPERPLAS

**OPDRACHTGEVER:**

NUON WARMTE N.V.

**STATUS:**

Vrijgegeven

**AUTEUR:**

drs. J.A.M. Eilering

**GECONTROLEERD DOOR:**

ing. B. van de Putte

**VRIJGEGEVEN DOOR:**

drs. L. de Haas

5 oktober 2007  
110623/CE7/214/000535

ARCADIS Ruimte & Milieu BV  
Beaulieustraat 22  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Tel 026 3778 911  
Fax 026 4457 549  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 30134230

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.