

Ecologische analyse Waterfront-Noord Harderwijk

Varianten afweging in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998

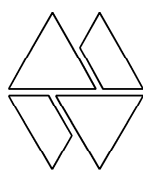
Eindconcept

R.J. Jonkvorst
J. van der Winden

Ecologische analyse Waterfront-Noord Harderwijk

Varianten afweging in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998

R.J. Jonkvorst
J. van der Winden



Bureau Waardenburg bv

Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

opdrachtgever: Gemeente Harderwijk

3 september 2009
rapport nr. 09-113

Status uitgave: eindconcept
Rapport nr.: 09-113
Datum uitgave: 3 september 2009
Titel: Ecologische analyse Waterfront-Noord Harderwijk
Subtitel: Varianten afweging in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998
Samenstellers: R.J. Jonkvorst MSc
drs. J. van der Winden
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 43
Project nr.: 09-035
Projectleider: drs. J. van der Winden
Naam en adres opdrachtgever: Gemeente Harderwijk
Havendam 56, 3841 AA Harderwijk
Postbus 149, 3840 AC Harderwijk
Referentie opdrachtgever: Email van 18 februari 2009
Akkoord voor uitgave: Drs J. van der Winden, Teamleider
Paraaf:



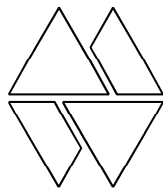
Dit is een concept-rapport; er is geen definitieve versie van dit rapport gemaakt. In het najaar van 2009 werd bekend dat de grens van het Natura 2000-gebied nabij Lorentzhaven waarschijnlijk zou worden aangepast, waardoor dit rapport aanmerkelijk gewijzigd zou moeten worden. Zekerheid hierover werd echter pas eind december 2009 verwacht. Het was daarom in het najaar van 2009 niet mogelijk om een definitieve versie van dit rapport op te leveren. Het onderzoek naar varianten voor Lorentzhaven, zoals dat in dit concept-rapport wordt beschreven, is door de wijziging van de begrenzing van het Natura 2000-gebied gedeeltelijk achterhaald. Het aantal onderzochte varianten in het MER is door nieuwe inzichten gewijzigd. Het aantal beschreven varianten in onderhavige rapportage wijkt daardoor af van het aantal opgenomen varianten in het MER. Inhoudelijk komen de vermelde varianten in onderhavige rapportage overeen met het MER.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Harderwijk

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2001.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

Voorwoord

Gemeente Harderwijk is voornemens om een kuststrook van bijna 5 kilometer binnen Waterfront Noord en Waterfront Zuid (Harderwijk) te (her)ontwikkelen. De locatie grenst aan en ligt voor een klein deel binnen het Natura 2000-gebied 'Veluwerandmeren'.

Gemeente Harderwijk heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om een ecologische analyse uit te voeren voor een zestal varianten die zijn ontwikkeld voor het onderdeel 'Waterfront-Noord'.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

ir. R.J. Jonkvorst	rapportage Natuurbeschermingswet
drs. J. van der Winden	projectleiding, rapportage Natuurbeschermingswet
ing. M. Japink	GIS

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het Kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem is ISO gecertificeerd.

Vanuit Gemeente Harderwijk werd de opdracht begeleid door de heer T. Ferwerda.

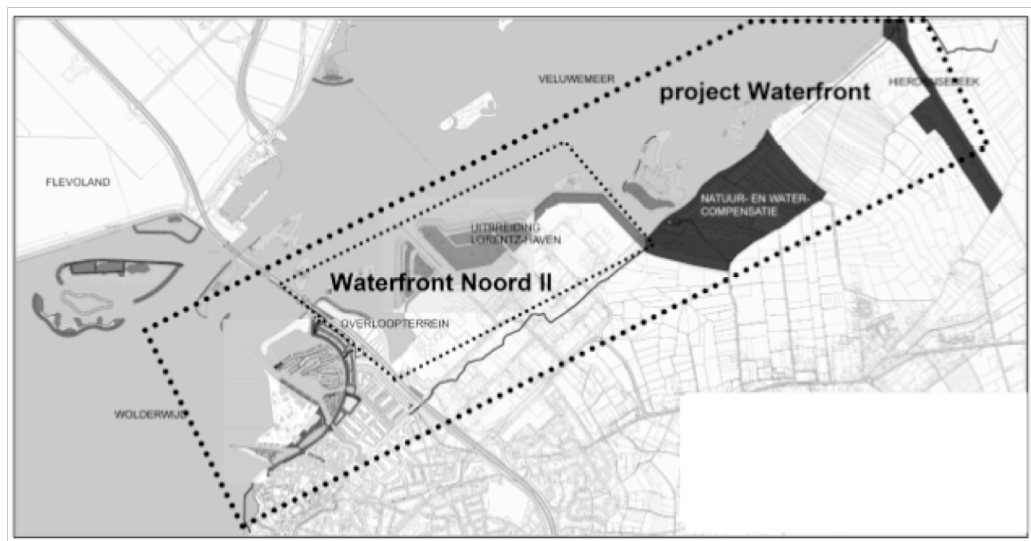
Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding en doel.....	7
1.2 Werkwijze	8
2 Plangebied en varianten.....	11
2.1 Plangebied	11
2.2 Voorgenomen ingrepen.....	12
2.3 Varianten Waterfront-Noord.....	13
3 Natuurwaarden Natura 2000-gebied Veluwe-randmeren.....	15
3.1 Ontstaansgeschiedenis.....	15
3.2 Voorkomen van habitattypen in het Veluwemeer.....	16
3.3 Voorkomen van habitatrichtlijnsoorten in het Veluwemeer.....	16
3.4 Voorkomen van vogelrichtlijnsoorten in het Veluwemeer.....	17
4 Instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Veluwerandmeren.....	19
5 Plangebied Waterfront-Noord en Natura 2000-gebied Veluwerandmeren	21
5.1 Vogelrichtlijnsoorten in het plangebied.....	21
5.2 Habitattypen in het plangebied.....	22
5.3 Habitatrichtlijnsoorten in het plangebied.....	23
6 Effecten op soorten en habitats van Natura 2000-gebied Veluwerandmeren.....	25
6.1 Mogelijke effecten en de invloedssfeer van het project.....	25
6.2 Effecten op Natura 2000-gebied Veluwerandmeren.....	27
6.3 De varianten	38
7 Conclusies en aanbevelingen Natura 2000-gebied Veluwerandmeren.....	41
8 Literatuur.....	43

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Gemeente Harderwijk is voornemens om een kuststrook van bijna 5 kilometer binnen Waterfront Noord en Waterfront Zuid (Harderwijk) te (her)ontwikkelen (zie figuur 1.1). De planlocatie grenst aan en ligt voor een klein deel binnen het Natura 2000-gebied 'Veluwe Randmeren'.



Figuur 1.1 Overzicht van de globale planonderdelen binnen project Waterfront (bron: gemeente Harderwijk).

In het kader van de planontwikkeling wordt een Milieu effect rapport opgesteld waar een passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 onderdeel van zal zijn. Onderdeel van de Milieu Effecten studie is het in beeld brengen van verschillende alternatieven voor Waterfront Noord. Onderhavige rapportage heeft betrekking op de varianten die zijn opgesteld voor het deelgebied Waterfront Noord. Waterfront Zuid blijft in onderhavige rapportage buiten beschouwing. Een totale beoordeling van het gehele plangebied van het Waterfront volgt in de passende beoordeling Waterfront Harderwijk.

Een detailbeschrijving van de voorgenomen ingrepen is opgenomen in het MER (Gemeente Harderwijk in prep). In het kader van het MER zijn 4 verschillende varianten ontwikkeld voor de (her)ontwikkeling van Waterfront Noord. In onderhavige rapportage wordt een inschatting gegeven van de mogelijke ecologische effecten die te verwachten zijn bij de realisatie en het in gebruik nemen van de verschillende planonderdelen en varianten op natuur in algemene zin en ten aanzien van de Natuurbeschermingswet 1998 in het bijzonder. Een complete beoordeling van het Waterfront volgt in een later stadium in de Passende Beoordeling.

1.2 Werkwijze

De voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een beoordeling van mogelijke effecten van de varianten van de (her)ontwikkeling van Waterfront-Noord op het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren en de bijbehorende instandhoudingsdoelen. Deze rapportage geeft antwoord op de volgende vragen:

- Welke gebieden, planonderdelen en varianten maken deel uit van Waterfront Noord (hoofdstuk 2)?
- Waar komen soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied voor (hoofdstuk 3)?
- Welke instandhoudingsdoelen zijn voor het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren geformuleerd (hoofdstuk 4)?
- Welke functie heeft het plangebied voor soorten en habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld? (hoofdstuk 5)?
- Welke effecten op Natura 2000-gebieden vinden plaats als gevolg van Waterfront-Noord en de bijbehorende varianten (hoofdstuk 6)?
- Wat zijn de verschillen in effecten tussen de varianten (hoofdstuk 6)?
- Wat zijn de conclusies ten aanzien van de effecten van de varianten op het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren (hoofdstuk 7)?

Voor het bepalen van effecten op vogels in het kader van Natura 2000, is de oeverzone van de randmeren als grens van de ecologische functionele eenheid aangehouden. Dit wijkt af van de grens van het Natura 2000 respectievelijk Vogelrichtlijngebied. Omdat vogels de gehele Veluwerandmeren als foerageer- en rustgebied gebruiken en de grens van het Natura 2000 gebied voor deze soortgroep enigszins arbitrair gekozen is, is de bepaling van effecten voor het gehele Randmeer uitgevoerd. Wettelijk is dit te beschouwen als het direct rekening houden met de externe werking uit de Natuurbeschermingswet 1998. Aangezien habitats en de bijbehorende soorten binnen het studiegebied en directe omgeving niet mobiel zijn of niet wezenlijk gebruik maken van delen buiten het Habitatrichtlijngebied, is in dat geval wel de grens van het Habitatrichtlijngebied gehanteerd als uitgangspunt voor de beoordeling van effecten.

In onderhavige rapportage wordt geen effectenstudie uitgevoerd naar de effecten van planonderdelen die behoren bij Waterfront Zuid, waaronder de geplande uitbreiding van het aantal ligplaatsen van boten. Deze worden in een later stadium beoordeeld in de passende beoordeling voor het gehele Waterfront.

De bepaling van effecten en de beoordeling ervan is nog exclusief de bepaling van effecten als gevolg van de eventueel geplande uitbreiding van een rustgebied voor vogels nabij Waterfront-Zuid en Waterfront-Noord. Dit is momenteel in studie en wordt nog aan de effecten van de varianten toegevoegd.

De bepaling van effecten en de beoordeling ervan is nog exclusief de bepaling van effecten als gevolg van andere ontwikkelingen in de Veluwerandmeren (cumulatie-studie). Dit kan pas uitgevoerd worden als de passende beoordeling opgesteld wordt waarin de voorkeursvariant bekend is inclusief alle planonderdelen en mitigatie.

De verschillen tussen de varianten voor de realisering van Waterfront Noord zijn op voorhand relatief klein in ruimtelijke omvang en invulling. Een analyse naar effecten op grote afstand van het plangebied leidt naar verwachting niet tot aantoonbare verschillen tussen de varianten. In het kader van deze rapportage worden mogelijke effecten op het Natura 2000-gebied Veluwe buiten beschouwing gelaten. Deze worden in een later stadium beoordeeld in de passende beoordeling voor het gehele Waterfront.

In onderhavige rapportage wordt geen effectenstudie uitgevoerd naar de effecten van extra uitstoot van NOx als gevolg van het Waterfront op Natura 2000 gebieden zoals de Veluwe. Dit wordt behandeld in de passende beoordeling voor het gehele Waterfront.

2 Plangebied en varianten

2.1 Plangebied

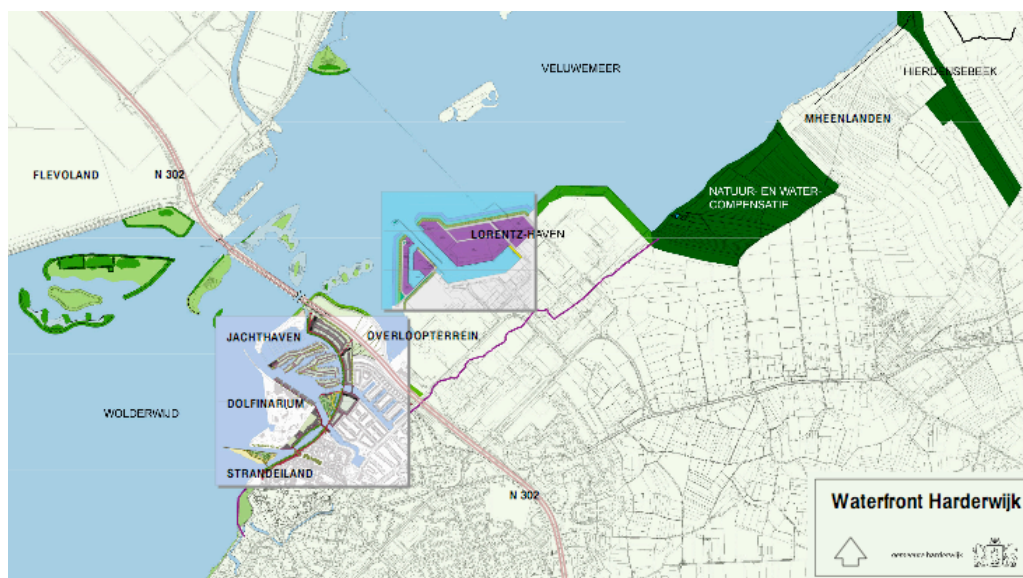
In hoofdlijnen beslaat Waterfront-Noord het gebied ten noorden van de N302 met daarin de bedrijvigheid rondom Lorentz-Haven, het geprojecteerde overloopterrein en het natuurgebied de Mheenlanden.

Binnen deze rapportage worden voor Waterfront-Noord te Harderwijk de volgende deelgebieden of inrichtingsplannen benoemd en onderscheiden, van noord naar zuid:

1. Mheenlanden
2. de uitbreiding van de Lorentzhaven;
3. het Overloopterrein;
4. de Westontsluiting;

De effectbeschrijving beperkt zich in onderhavige rapportage in hoofdlijnen tot de onderdelen 2 t/m 4. De effecten van de herinrichting van de Mheenlanden worden besproken in de Passende Beoordeling. In de Mheenlanden zijn uitsluitend maatregelen voorzien die een positief effect kunnen hebben op het nabijgelegen Natura 2000-gebied.

De grenzen van plan Waterfront worden gevormd door de bebouwde kern van Harderwijk in het zuiden, het industriegebied Lorentzhaven in het zuidoosten, het Wolderwijd in het (noord)westen, het Veluwemeer in het noorden en open agrarisch gebied en de Hierdense beek in het (noord)oosten.



Figuur 2.1 Overzicht van de verschillende planonderdelen binnen project Waterfront-Noord in detail (bron: gemeente Harderwijk).

Het huidig terreingebruik van Waterfront-Noord bestaat uit haven- en industriegebied. De overgangszone van land naar water bestaat vooral uit een geleidelijke overgang door de aanwezigheid van ondiepe en stenige natuurvriendelijke oevers.



Figuur 2.2 Indruk van de huidige oeverzone van Waterfront Noord

2.2 Voorgenomen ingrepen

In het volgende overzicht worden de belangrijkste onderdelen van het plan aangegeven. Naast de belangrijkste ingrepen worden specifieke onderdelen vermeld die van belang zijn voor de ecologische aspecten in het kader van de effectbeschrijving (hoofdstuk 6).

Waterfront Noord II

De herontwikkeling van Waterfront Noord vindt in hoofdlijnen plaats in het Veluwemeer en in het noordwestelijke deel van het huidige Lorentzhaven gebied (zie §2.3 en figuur 2.1). Een gedetailleerde beschrijving van de vermelde locaties is opgenomen in het MER (Gemeente Harderwijk in prep).

- de aanleg van parkeervoorzieningen voor het toeristisch parkeren nabij de N302 met direct ten oosten van de N302 een overloopterrein waar geparkeerd kan worden op dagen met topdrukke.
- de uitbreiding van de Lorentzhaven ten behoeve van de verplaatsing van watersportbedrijven, watergebonden bedrijven en het Regionaal Overslag Centrum (ROC) die zich in de huidige situatie in Waterfront zuid bevinden (BügelHajema, 2003).
- realisatie van natuurontwikkeling en mogelijk waterberging in de Mheenlanden. Onderdeel van de natuurontwikkeling vormt de omvorming van graslanden die intensief in agrarisch gebruik zijn tot bloemrijk hooiland (zie voor meer informatie Oranjewoud, 2005). De noodzaak en realisering van waterberging is momenteel onderwerp van studie. De status is nog niet vastgesteld.

2.3 Varianten Waterfront-Noord

In de variantenafweging voor Waterfront-Noord worden vier varianten vergeleken van de situering van het overloopterrein, en een variant voor de uitbreiding Lorentz-haven. Daarnaast is er een variant voor de ontsluiting van de watersportbedrijven (de Westontsluiting). Deze varianten worden in het MER toegelicht.

Voor Waterfront-Noord zijn de volgende combinaties van varianten beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998:

- L1-O1
- L1-O4
- L1-O5
- L1-O6

In het MER wordt uiteen gezet uit welke (hoofd)onderdelen de varianten bestaan. Hier worden achtereenvolgens enkele detailspecten van het plan uitgewerkt die in het kader van Natura 2000 van belang kunnen zijn.

In het westelijk deel van Lorentzhaven worden bedrijven gevestigd voor verkoop, verhuur, onderhoud en stalling van recreatieboten. Dit betreft een verplaatsing van bestaande bedrijven uit bedrijventerrein Haven in Waterfront-Zuid. Aanlegplaatsen worden uitsluitend ten behoeve van deze vorm van bedrijvigheid gemaakt. Het gebruik van de aanlegplaatsen is van tijdelijke aard. De vaarbewegingen van boten naar deze locatie zijn specifiek gericht op de aanwezige bedrijven. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de aanwezige vaargeulen.

De aanwezige riooloverstort krijgt afhankelijk van de varianten van het Overloopterrein een gewijzigde invulling. De varianten O1, O4 en O5 hebben bij piekafvoeren een rechtstreekse overstort in het Veluwemeer. Dit vindt ongeveer 7x per jaar plaats. In

variant O6 is een waterbassin opgenomen, waarin in voorkomende gevallen (circa 7x per jaar) rioolwater kan overstorten als bij hevige regenval volledige berging daarvan binnen het Harderwijkse rioleringsstelsel tijdelijk niet mogelijk is. Door de in O6 gekozen opzet wordt het rechtstreeks overstorten van rioolwater in het Veluwemeer sterk beperkt, hetgeen gunstig is voor de waterkwaliteit.

De bestaande haven met visbootjes van hengelsportvereniging De Snoek blijft gehandhaafd in variant O1. In de varianten O2 t/m O6 krijgt het haventje een nieuwe plek in de oeverzone.

Het voornemen was oorspronkelijk om nog enkele varianten mee te nemen in de beoordeling van effecten op Natura 2000. Echter LNV heeft het voornemen om de begrenzing van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren aan te passen (LNV september 2009). Hierdoor liggen de deelvarianten L2 en L3 nu grotendeels binnen de nieuwe begrenzing. Deze varianten leiden met het wijzigen van de begrenzing op voorhand niet tot een verlaging van negatieve effecten of een verhoging van positieve effecten ten aanzien van de instandhoudingsdoelen. Op verzoek van gemeente Harderwijk zijn de volgende varianten daarom niet nader onderzocht.

- O3-L2
- O2-L3

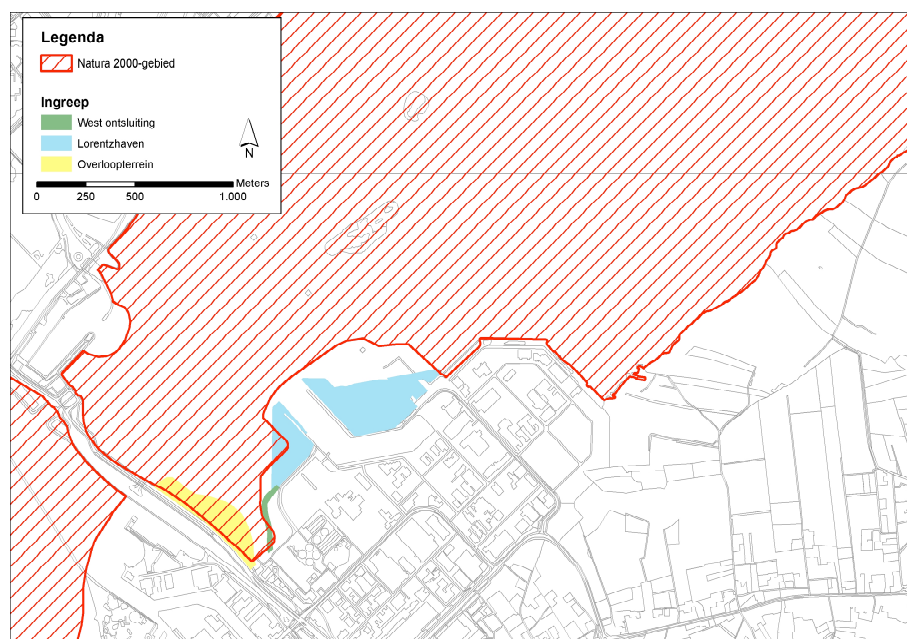
3 Natuurwaarden Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

3.1 Ontstaansgeschiedenis

De Veluwerandmeren ontstonden bij de drooglegging van de polders Oostelijk Flevoland in 1957. De Veluwerandmeren omvatten het Drontermeer, het Veluwemeer en het Wolderwijd / Nuldernauw. Het zijn grote zoetwatermeren met een diepte van gemiddeld ruim een meter en op sommige plekken tot vijf meter. De meren worden, behalve door de IJssel, gevoed door een aantal beken van de Veluwe en met water vanuit de Flevopolder.

Als gevolg van een afname van de hoeveelheid geloosd fosfaat is de waterkwaliteit vanaf de jaren tachtig sterk verbeterd. Vanaf 1990 ontwikkelden kranswervevegetaties zich erg goed in deze meren waardoor het gebied nu het grootste oppervlakte aan kranswervevegetaties in ons land heeft. Vanwege de beschikbaarheid van grote hoeveelheden kranswieren heeft het gebied tevens betekenis als foerageergebied voor veel soorten trek- en broedvogels zoals kleine zwaan, tafeleend en krooneend. Ook voor de kleine modderkruiper (een vissoort) vormen deze vegetaties belangrijk leefgebied. Door verbetering van de waterkwaliteit en het helderder worden van het water is ook de visstand verbeterd en is het belang van het gebied ook toegenomen voor soorten visetende vogels. Vanwege een kunstmatig en tegennatuurlijk waterpeil (in de winter laag en in de zomer hoog) verslechteren de rietvegetaties die de overgang vormen tussen land en water.

In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied ten opzichte van het Natura 2000-gebied aangegeven.



Figuur 3.1 Ligging van Waterfront-Noord (O1-L1) in relatie tot Natura 2000-gebied Veluwerandmeren.

3.2 Voorkomen van habitattypen in het Veluwemeer

In het deel van het Natura 2000-gebied dat in de omgeving van het plangebied ligt komen geschikte groeiplaatsen voor van veel soorten waterplanten. De totale vegetatiebedekking in de Veluwerandmeren wordt sinds 1991 (vrijwel) jaarlijks onderzocht door medewerkers van RWS/Waterdienst.

Kranswierwateren

De kranswievelden in het Veluwemeer hebben zich in de periode 1991-2001 als gevolg van de verbetering van de waterkwaliteit uitgebreid van zo'n 550 ha naar 2300 ha (Koenjer et al., 2002). In 2006 kwam kranswier voor op een oppervlakte van 1138 ha. Van de verspreiding van kranswier in 2006 is een kaart beschikbaar (uit: Tjeertes, 2007, Monitoring van waterplanten en perifyton in het IJsselmeergebied 2006 (in concept). Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Lelystad). Bij de monitoring wordt onderscheid gemaakt tussen sterkranswier (*Nitellopsis obtusa*) en gewoon kranswier (*Chara* subsp.). Sterkranswier komt voor op dieptes van 50-2,5 m. Gewoon kranswier is een verzamelnaam voor de overige kranswieren. Deze komen voor op dieptes van 0,5-1,5 m. Ontwikkelingen in de waterkwaliteit (met name helderheid) kunnen jaarlijkse fluctuaties veroorzaken in het bedekkingspercentage en de totale oppervlakte.

Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden

Krabbenscheer wordt voornamelijk aangetroffen in sloten in veenweidegebieden in Noord- en West-Nederland. Het vegetatietype krabbenscheer komt in het Veluwemeer niet tot nauwelijks voor.

De meest voorkomende fonteinkruiden in de Randmeren zijn:

- doorgroeid fonteinkruid;
- schedefonteinkruid;
- tenger fonteinkruid.

Doorgroeid fonteinkruid komt voor op een diepte van 1,0-3,0 m. Tenger fonteinkruid en schedefonteinkruid komen voor op diepten van 1,0-1,5 m.

3.3 Voorkomen van habitatrichtlijnsoorten in het Veluwemeer

Het Veluwemeer en Wolderwijd zijn van belang voor de volgende habitatrichtlijnsoorten:

Kleine modderkruiper

De kleine modderkruiper is een vissoort die voorkomt in een groot aantal watertypen, zowel in polderwateren, laaglandbeken als grote meren. De wateren moeten bij voorkeur rijk begroeid zijn en een modder- of zandige bodem hebben (de Nie, 1992). De kleine modderkruiper is een vrij kleine vis; mannetjes worden maximaal 8 cm lang, vrouwtjes maximaal 14 cm. De soort leeft vooral op de bodem waar hij met behulp van de bekdraden het detritus doorzoekt op tubifex en plankton.

De grote oppervlakten met kranswieren in Veluwemeer en Wolderwijd vormen geschikt leefgebied voor de kleine modderkruiper. Kleine modderkruipers komen hier in relatief

hoge dichtheden voor. Ook de rest van het Veluwemeer, inclusief de delen zonder waterplanten, vormen een geschikt leefgebied (Aarts, et al. 2007 in concept).

Rivierdonderpad

De rivierdonderpad is een vissoort van ondiep (20-40 cm) onvervuild water met hard substraat, zoals stenen en grind (de Nie, 1992). De rivierdonderpad wordt hoogstens 15 cm lang. Deze vissoort heeft een beperkt zwemvermogen en verplaatst zich weinig. De rivierdonderpad komt voor in zowel stromend water zoals beken en in grote rivieren en meren. De verharde oevers (zonder watervegetatie) van zowel Veluwemeer als Wolderwijd vormen geschikt leefgebied voor deze soort.

Meervleermuis

De meervleermuis is een van de grotere vleermuissoorten in Nederland en heeft zich gespecialiseerd in het jagen boven grote open wateroppervlakten (Limpens et al., 1997). De meervleermuis komt voornamelijk voor in de waterrijke open gebieden in Noord- en West-Nederland. Als zomerverblijfplaatsen worden zolders van gebouwen gebruikt, spouwmuren, daklijsten en holle ruimten. De meervleermuis gebruikt het open water en de oevers van het Veluwemeer als foerageergebied (Limpens, 2002). In het onderzochte gebied maakt de meervleermuis gebruik van verbindingen via beken en sloten van de vaste verblijfplaatsen naar het open water van de Randmeren.

3.4 Voorkomen van vogelrichtlijnsoorten in het Veluwemeer

Voor een beschrijving van methode en vogelaantallen en ecologische relaties in het plangebied zie Hille Ris Lambers *et al.* (2009).

4 Instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

Bij de beschrijving van het Natura 2000-gebied en de mogelijke effecten van de ingreep op het gebied is uitgegaan van het Ontwerpbesluit Veluwerandmeren, zoals gepubliceerd door de minister van LNV in 2006 (LNV, 2006). Er wordt dus voorbij gegaan aan de vigerende aanwijzingsbesluiten. In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn beschreven in het Ontwerpbesluit.

Tabel 4.1 Soorten en habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd in het ontwerpbesluit Veluwerandmeren. Aantallen hebben betrekking op het kwantitatieve doel dat voor de betreffende soorten gesteld is.

Habitattypen		Habitatrichtlijnsoorten	
Nr.	Habitatype	Nr.	Soort
H3140	kranswierwateren	H1149	kleine modderkruiper
H3150	meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	H1163	rivierdonderpad
		H1318	meervleermuis
Vogelrichtlijnsoorten		Vogelrichtlijnsoorten (vervolg)	
Nr.	Soort (broedvogel)	Nr.	Soort (niet-broedvogel)
A021	roerdomp (5*)	A051	krakeend (280**)
A298	grote karekiet (30*)	A054	pijlstaart (140**)
		A056	slobeend (50**)
		A058	krooneend (30**)
		A059	tafeleend (6600**)
		A061	kuifeend (5700**)
		A067	brilduiker (220**)
		A068	nonnetje (60**)
		A070	grote zaagbek (50**)
		A125	meerkooi (11000**)

* = aantal broedparen

** = aantal exemplaren seizoensgemiddelde

*** = aantal exemplaren seizoensmaximum

= prioritaire soorten

Het instandhoudingsdoel van de habitattypen kranswierwateren (H3140) en meren met krabbenscheer en fonteinkruiden (H3150) betreft het behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit.

Het instandhoudingsdoel voor habitatrichtlijnsoorten betreft het behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor het behoud van de populatie.

Het instandhoudingsdoel voor broedvogels (roerdomp en grote karekiet) is gedefinieerd als uitbreiding van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van minimaal dertig broedparen (grote karekiet) en minimaal vijf broedparen (roerdomp).

Het instandhoudingsdoel voor niet-broedvogels is gedefinieerd als het behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied, waarbij voor alle soorten kwantitatieve indicaties zijn gegeven van het instandhoudingsdoel (zie tabel 4.1).

Daarnaast zijn de volgende algemene doelen geformuleerd:

- Behoud van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie.
- Behoud van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van het Natura 2000 netwerk zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.
- Behoud en waar nodig herstel van de ruimtelijke samenhang met de omgeving ten behoeve van de duurzame instandhouding van de in Nederland voorkomende natuurlijke habitats en soorten.
- Behoud en waar nodig herstel van de natuurlijke kenmerken en van de samenhang van de ecologische structuur en functies van het gehele gebied. voor alle habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd.
- Behoud of herstel van gebiedsspecifieke ecologische vereisten voor de duurzame instandhouding van de habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd.

De volgende kernopgaven zijn voor de Veluwerandmeren geformuleerd:

- Herstel van een evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren mede ten behoeve van vogels zoals kleine zwaan, tafeleend, kuifeend en nonnetje.
- Behoud van voldoende open water met ruipaatsen en rustgebieden voor watervogels.
- Vorming van moeras aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied van vis, leefgebied voor de noordse woelmuis en ten behoeve van moerasvogels.

5 Plangebied Waterfront-Noord en Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

Om inzicht te krijgen in het voorkomen van soorten en habitats, waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld, in het plangebied van het Waterfront-Noord heeft bronnenonderzoek plaatsgevonden op basis van bestaande literatuurgegevens en gegevens van derden. Daarnaast zijn aanvullende gerichte inventarisaties uitgevoerd (zie Hille Ris Lambers *et al.*, 2005, 2009 in prep). In onderstaande paragrafen worden de resultaten van het onderzoek weergegeven.

5.1 Vogelrichtlijnsoorten in het plangebied

Broedvogels

De aangewezen broedvogelsoorten roerdomp en grote karekiet komen niet in en in de omgeving van het plangebied voor (Hille Ris Lambers *et al.* 2005).

Niet-broedvogels in de huidige situatie

De aantallen vogels die in de huidige situatie voorkomen in de nabijheid van het plangebied zijn uitgezocht binnen een afstand van respectievelijk 150 en 300 meter van de oever. Deze afstanden zijn gehanteerd omdat in de regel effecten van verstoring door menselijk gebruik aan oevers zich uitstrekken over dergelijke afstanden.

In tabel 5.1 zijn de resultaten weergegeven van watervogels die in de huidige situatie gebruik maken van de oeverzone van Waterfront-Noord. De huidige oeverzone bestaat ter hoogte van Lorentzhaven uit een groenzone die de infrastructuur en bedrijvigheid binnen Lorentzhaven visueel scheidt van het Veluwemeer. De oeverzone functioneert hoofdzakelijk als rustgebied voor met name kuifeend en voor meerkoet tevens als foerageergebied.

Tabel 5.1. Soorten en aantallen (niet-broedvogels) die in de huidige situatie in de oeverzone van Waterfront-Noord foerageren of rusten. Het betreft soorten, waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd. Telgegevens dateren uit de seizoenen 1999/2000 en 2005/2006. Opgenomen zijn de (seizoens-) gemiddelde van soorten binnen een afstand van 150 en 300 meter van de oever van Waterfront Noord. Niet in de tabel opgenomen soorten waren afwezig in beide seizoenen.

	Waterfront	Noord	huidige	situatie
Soorten	150 meter		300 meter	
aalscholver	20		33	
brilduiker	2		4	
fuut	5		6	
grote zaagbek	0		0	
kleine zwaan	0		0	
krakeend	5		6	
krooneend	0		0	
kuifeend	126		179	
meerkoet	220		278	
nonnetje	1		2	
pijlstaart	0		0	
slobeend	0		0	
smient	0		0	
tafeleend	4		4	

5.2 Habitattypen in het plangebied

Kranswierwateren

De delen van de Randmeren met een waterdiepte van 0,5 m tot 2,5 m zijn geschikt als groeiplaats voor kranswieren. De diepere delen en de vaargeulen zijn onbegroeid (Tjeertes, 2007 *in concept*). Sterkranswier komt in het plangebied niet voor. De overige kranswiersoorten komen op een aantal plaatsen voor in de oeverzone van het studiegebied. Het bedekkingspercentage varieert van 0-15% ter hoogte van Lorentzhaven (Tjeertes, 2007, *in concept*). Ter hoogte van de locaties van het Overloopterrein komt kranswier voor in lage dichtheden (maximaal 15% bedekking). Langs de oever van de Lorentzhaven komt op een kleine oppervlakte kranswier voor met een bedekkingspercentage van 75-100%. Op de plek waar de Westontsluiting is voorzien komt geen kranswier voor. Nabij de Haven van der Berg komt kranswier voor in vrij hoge bedekkingspercentages (75-100%).

Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden

Doorgroeid fonteinkruid komt alleen voor bij de monding van de Lorentzhaven. Het bedekkingspercentage is 0-15% (Tjeertes, 2007 *in concept*). Op de locaties waar het Overloopterrein is voorzien komt geen doorgroeid fonteinkruid voor. Op de plek waar

de Westontsluiting is voorzien komt geen doorgroeid fonteinkruid voor. Nabij de Haven van der Berg komt doorgroeid fonteinkruid nauwelijks voor.

Ter hoogte van het Overloopterrein komt op enkele delen schedefonteinkruid voor met een bedekkingspercentage van 0-15%. Langs de oever van de Lorentzhaven komt plaatselijk schedefonteinkruid voor met een bedekkingspercentage van 0-1%.

Op de plek waar de Westontsluiting is voorzien komt vrijwel geen schedefonteinkruid voor. Nabij de Haven van der Berg komt nauwelijks schedefonteinkruid voor.

Ter hoogte van het Overloopterrein komt op enkele delen tener fonteinkruid voor met een bedekkingspercentage van 0-15%. Langs de oever van de Lorentzhaven komt plaatselijk tener fonteinkruid voor met veelal zeer lage bedekkingspercentages (0-5%) en op enkele monsterlocaties een bedekkingsklasse van 75-100%. Op de plek waar de Westontsluiting is voorzien komt zeer op beperkte schaal een lage bedekkingsklasse voor (0-5%). Nabij de Haven van der Berg komt tener fonteinkruid voor in bedekkingsklassen van 1-5%.

5.3 Habitatrichtlijnsoorten in het plangebied

Bittervoorn

Deze vissoort werd tijdens systematische bemonsteringen niet in de Veluwerandmeren aangetroffen (Noordhuis 1995). Tijdens de inventarisatie in 2009 is de soort in het plangebied niet waargenomen. Omdat er tijdens deze visbemonsteringen geen grote zoetwatermosselen zijn aangetroffen, is het ook niet waarschijnlijk dat het gebied een belangrijke rol voor deze soort speelt. Zoetwatermosselen zijn immers cruciaal voor de voortplanting van deze vissen.

Kleine modderkruiper

De kleine modderkruiper is talrijk in de watervegetaties zoals kranswielvelden en ondiepe zones van de Veluwerandmeren (Van den Berg et al., 1997). Tijdens een gerichte inventarisatie van de oeverzone van het plangebied van Waterfront-Noord (uitgevoerd in 2003) is de kleine modderkruiper in vrij hoge aantallen aangetroffen in de oostelijke oeverzone van de Lorentzhaven. De soort werd uitsluitend gevonden in de ondiepe zones met veel waterplanten. De resultaten van dit onderzoek geven aan dat het plangebied geschikt is voor deze soort. Ook recentere onderzoeken geven aan dat deze soort op uiteenlopende plaatsen in vrij hoge dichtheden voorkomt (Rutjes 2004; Hille Ris Lambers *et al.* 2005; 2009 in prep)

Rivierdonderpad

Tijdens inventarisatie van de oeverzones van het plangebied is in 2003 zijn enkele exemplaren van de rivierdonderpad aangetroffen in de oeverzone van de Lorentzhaven. Op basis van verspreidingsgegevens en op basis van deze inventarisatie kan geconcludeerd worden dat deze vissoort in relatief lage dichtheden voorkomt langs alle

stenige oevers binnen het plangebied van Waterfront-Noord. Het onderzoek van 2009 bevestigt dit beeld.

Meervleermuis

Op basis van de inventarisatie door Bureau Waardenburg en bestaande literatuur (Limpens et al., 2002) wordt aangenomen dat meervleermuizen net als boven de rest van de Veluwerandmeren in relatief hoge aantallen gebruik maken van het open water en de oevers in het plangebied van Waterfront-Noord. De Hierdensche beek met oeverbegroeiing fungeert als vliegroute voor meervleermuizen van verblijfplaats naar foerageergebied (Limpens et al., 2002).

6 Effecten op soorten en habitats van Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

6.1 Mogelijke effecten en de invloedssfeer van het project

6.1.1 Relevante effecten

De volgende mogelijke effecten als gevolg van de herontwikkeling van Waterfront-Noord worden in dit rapport beschreven en hieronder toegelicht. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen effecten tijdens de aanleg en effecten in de gebruiksfase.

- Verlies of uitbreiding van areaal of leefgebied door ruimtebeslag of wijziging abiotiek.
- Verstoring door beweging, trilling, licht en geluid gedurende de werkzaamheden.
- Verstoring door beweging, licht en geluid in de gebruiksfase.
- Achteruitgang of verbetering van kwaliteit van het habitat of leefgebied ten gevolge van de emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem.
- Verlies van samenhang van het areaal/leefgebied oftewel versnippering.
- Sterfte.

6.1.2 Toelichting op de mogelijke effecten

Ruimtebeslag van de ingreep

Het project zal afhankelijk van de variant leiden van 26 tot 33 hectare verandering van leefgebied. De verandering is vooral het gevolg van het wijzigen van open water in land. Het merendeel ligt buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. Een klein deel van het plan in de Veluwerandmeren ligt binnen de officiële begrenzing van het Natura 2000-gebied. De Veluwerandmeren functioneren als rust- en foerageergebied voor met name watervogels. Door wijziging van water in land zal een deel van het plangebied voor deze soorten ongeschikt of minder geschikt worden.

Verstoring tijdens werkzaamheden

Door geluid en trillingen die optreden ten gevolge van hei- en andere bouwwerkzaamheden, kan verstoring optreden van vissen en vogels.

Tijdens de bouw wordt kunstmatige verlichting gebruikt. Er kan verstoring optreden van vogels en vleermuizen.

Toekomstig gebruik

Na afloop van de inrichting van Waterfront-Noord is de uitgangssituatie veranderd. De grenzen van infrastructuur en bebouwing zijn gewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke oeverlijn. Dit kan leiden tot een wijziging van verstoringseffecten door activiteiten en betreding ten aanzien van watervogels langs de oeverlijn.

Emissies van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem.

Variant O6 leidt tot een afname van riooloverstorten naar het Veluwemeer. Dit kan leiden tot een lokale verbetering van kwaliteit van habitattypen van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren.

Samenhang / versnippering

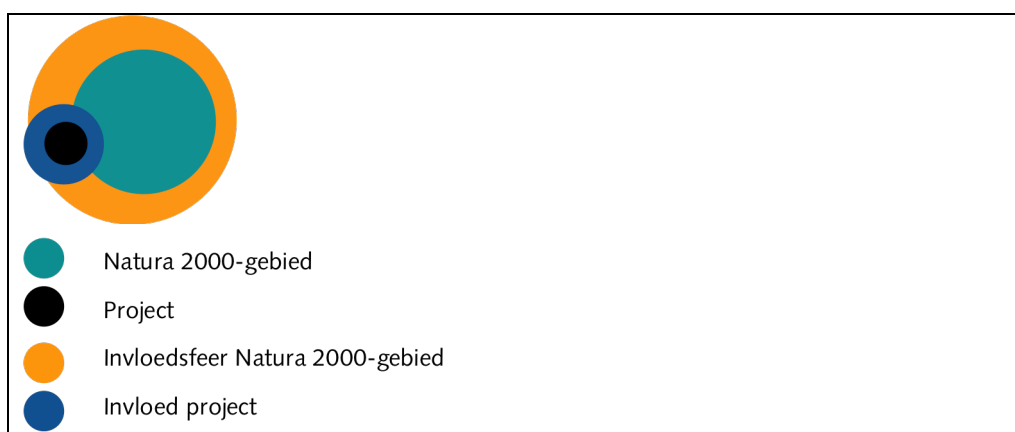
Het plangebied ligt aan de rand van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. De herinrichting die als gevolg van het Waterfront plaats vindt heeft geen gevolgen voor het bereik en het gebruik van delen van beide Natura 2000-gebieden door habitat- en vogelrichtlijn-soorten. Geen van de varianten van Plan Waterfront leidt tot een toename van barrièrewerking of een toename van isolatie van de Natura 2000-gebieden Veluwerandmeren.

Sterfte

De effecten van de werkzaamheden zijn tijdelijk maar kunnen wel tot verstoring leiden. Recent onderzoek heeft aangetoond dat als gevolg van heien een geluidsproductie wordt geproduceerd van 200 dB. Onder water kan dit binnen een straal van ruim een kilometer dodelijk zijn voor vissen (van Opzeeland et al. 2007).

6.1.3 Invloedsfeer van het project

In figuur 5.1 is een schematisch overzicht weergegeven van de invloedsfeer van het Waterfront in relatie tot het Natura 2000-gebied de Veluwerandmeren.



Figuur 6.1 Mogelijke invloedsfeer van Waterfront-Noord ten op zichte van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren (Bron: Checklist gewijzigde Natuur-beschermingswet 1998).

De locatie van Waterfront-Noord ligt vrijwel geheel buiten de fysieke begrenzing van Natura 2000. Een uitzondering wordt gevormd door het overloopterrein. Hier liggen enkele hectaren binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. De invloed van de verschillende ingrepen van plan Waterfront kunnen leiden tot lokale effecten en regionale effecten (zie §6.1.2). In de volgende paragrafen worden de mogelijke effecten behandeld.

6.2 Effecten op Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

6.2.1 Effecten varianten Waterfront Noord: habitatverlies

Broedvogels

Het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren is aangewezen voor de broedvogelsoorten roerdomp en grote karekiet. Beide soorten komen in de huidige situatie niet voor in de omgeving van het plangebied. Beide soorten zijn afhankelijk van brede zones waterrietland en voor de roerdomp dienen de zones aan te sluiten op inundatierietland en ruige graslanden of andere moerastypen. De omgeving is sterk geïndustrialiseerd of beïnvloed door wegen en andere infrastructuur. De soort zal hier naar verwachting in de toekomst ook niet kunnen voorkomen, waarmee de verbeteringsopgave niet binnen dit deelgebied te realiseren is. Effecten van de uitvoering van de varianten van Waterfront-Noord op roerdomp en grote karekiet zijn op voorhand uit te sluiten.

Niet-broedvogels

Om een inschatting te maken van de aantallen niet-broedvogels en de mogelijke effecten van de ingrepen zijn de gemiddelde aantallen die voorkwamen in de seizoenen 1999/2000 en 2005/2006 vergeleken met de geplande inrichting. Hiertoe is het aantal vogels uitgerekend dat gemiddeld over het seizoen in een deelgebied voorkwam dat drooggelegd gaat worden.

In de waterzone rond Waterfront-Noord komen nu watervogels voor in delen die na inrichting van Waterfront-Noord verdwijnen door verlies aan oppervlaktewater. In tabel 6.1 zijn de hoeveelheden hectaren aan open water weergegeven die na inrichting van Waterfront-Noord niet meer geschikt zijn als rust- en foerageergebied voor watervogels.

Tabel 6.1 Overzicht van hoeveelheden wateroppervlakten (ha) die als gevolg van de varianten verloren gaan. De verschillen in hoeveelheden wateroppervlakte gelden als een indicatie voor de ordegrootte van effecten van verlies aan leefgebied van watervogels als gevolg van de varianten.

Waterfront Noord	L1-O1	L1-O4	L1-O5	L1-O6
verlies oppervlakte water	32,9	33,2	33,2	33,2

In tabel 6.2 zijn de aantallen watervogels weergegeven binnen de contouren van de varianten voor Waterfront-Noord.

Tabel 6.2 Aantallen niet-broedvogels (seizoensgemiddelden) die zich in de huidige situatie bevinden op de locaties waar land aangelegd wordt. Telgegevens dateren uit de seizoenen 1999/2000 en 2005/2006. Niet in de tabel opgenomen soorten waren afwezig in beide seizoenen. Voor **effecten** op de aanwezige watervogels zie tabel 6.3.

Waterfront Noord	L1-O1	L1-O4	L1-O5	L1-O6
Aalscholver	1	1	1	1
Brilduiker	1	1	1	1
Fuut	4	4	4	4
Grote zaagbek	0	0	0	0
Kleine zwaan	0	0	0	0
Krakeend	3	5	4	4
Krooneend	0	0	0	0
Kuifeend	49	37	36	36
Meerkoet	104	88	84	84
Nonnetje	2	2	2	2
Pijlstaart	0	0	0	0
Smient	0	0	0	0
Tafeleend	2	1	1	1

In tabel 6.2 valt voornamelijk de aanwezigheid op van de aantallen kuifeenden en meerkoeten. Verlies aan open water betekent niet noodzakelijkerwijs dat de aantallen vogels in de huidige situatie op die locatie voorkomen definitief uit de Veluwerandmeren verdwijnen. De vogels die zich in de huidige situatie op de landwinningslocatie bevinden, verblijven hier om verschillende redenen. Een deel van de soorten rust hier overdag en om te zien of er een effect is, is het van belang te beoordelen of er alternatieve rustgebieden zijn. Andere soorten foerageren er en daarvoor is het van belang om te bepalen of deze functie daadwerkelijk verloren gaat.

Kuifeenden en tafeleenden maken overdag hoofdzakelijk gebruik van de luwte en rust van de huidige oeverzone als rustgebied. 's Nachts foerageren kuifeenden in de directe omgeving hoofdzakelijk op driehoeksmosselen. Tafeleenden foerageren zowel op waterplanten als schelpdieren. De aantallen kuif- en tafeleenden die in de huidige situatie in het plangebied aanwezig zijn (tabel 6.2) zijn rustende vogels. Deze vogels verspreiden zich in de nacht over nabijgelegen gebieden om te foerageren. dat betekent dat de aanwezigheid van voedsel een factor van betekenis voor het beoordelen van effecten op deze vogels. In het Veluwemeer is in 2009 een kartering uitgevoerd van de aanwezigheid en talrijkheid van driehoeksmosselen (Bouma *et al.* 2009). In de omgeving van het Waterfront komen lokaal hoge dichtheden aan driehoeksmosselen voor. In de passende beoordeling 'Integrale Inrichting Veluwerandmeren' (Heunks *et al.* 2009) is voor het Waterfront uitgerekend met welk percentage het leefgebied van kuif- en tafeleenden daalt als gevolg van de effecten van de uitbreiding van het Waterfront op de aanwezige driehoeksmosselen. Op basis van deze studie daalt de beschikbare hoeveelheid foerageergebied van tafeleenden met 0,3% en het leefgebied van kuifeenden daalt met 0,4% in relatie tot het totale hoeveelheid leefgebied in het

Vogelrichtlijngebied. De berekeningen zijn gerelateerd aan de oorspronkelijke variant L1-O1. Voor de dagverspreiding van kuifeenden zal naar verwachting na inrichting geen effect optreden omdat een vergelijkbare groene oeverzone gerealiseerd wordt. De nieuwe beschutte oeverzone kan opnieuw als rustgebied gebruikt worden.

Meerkoeten en krakeenden foerageren voornamelijk in de ondiepe delen. Na inrichting van het Waterfront verschuift de ondiepe oeverzone, waarmee het oppervlak foerageergebied netto niet afneemt. Meerkoeten maken na inrichting naar verwachting van een vergelijkbare groene oeverzone opnieuw gebruik van de oeverzone als rustgebied. Hetzelfde geldt voor het foerageergebied van meerkoeten in de ondiepe delen langs de nieuwe oeverlijn (zie ook onderdeel verstoring). Voor soorten van open water geldt dat het verlies aan open water ook tot verlies aan leefgebied voor deze soorten zal gelden.

Bovenstaande betekent dat de **effecten** op watervogels samengevat kunnen worden in tabel 6.3. In deze tabel worden de aantallen vogels weergegeven die zullen verdwijnen door het verlies aan leefgebied als gevolg van de inrichting van een deel van Waterfront Noord in het open water van het Veluwemeer. In de omgeving van de voorgenomen locaties voor het Overloopterrein zijn geen hoge dichtheden aan driehoeksmosselen vastgesteld (Bouma *et al.* 2009). Hierdoor is het scenario van effecten op driehoeksmosseleeters uit het IIVR voor variant L1-O1 representatief voor de overige varianten.

*Tabel 6.3 **Effecten** op niet-broedvogels als gevolg van het droogleggen van open water in het Veluwemeer. Effecten gebaseerd op tabel 6.2 en de bijbehorende tekstuele interpretatie.*

Soort	L1-O1	L1-O4	L1-O5	L1-O6
Aalscholver	1	1	1	1
Brilduiker	1	1	1	1
Fuut	4	4	4	4
Grote zaagbek	0	0	0	0
Kleine zwaan	0	0	0	0
Krakeend	0	0	0	0
Krooneend	0	0	0	0
Kuifeend	23	23	23	23
Meerkoet	0	0	0	0
Nonnetje	2	2	2	2
Pijlstaart	0	0	0	0
Smient	0	0	0	0
Tafeleend	20	20	20	20

Op basis van tabel 6.3 is op te maken dat de inrichting van het Waterfront effecten heeft op het leefgebied van een aantal watervogel soorten.

Voor aalscholver geldt dat de soort een positieve trend vertoont. De huidige aantallen liggen boven de gestelde norm volgens de instandhoudingsdoelen. Voor kuifeend en tafeleend geldt dat de soorten een positieve trend vertonen in de Veluwerandmeren. De huidige aantallen liggen boven de gestelde norm volgens de instandhoudingsdoelen. Voor nonnetje is de trend minder duidelijk, maar de aantallen liggen boven het instandhoudingsdoel.

Op basis van het voorgaande treden geen significante effecten op, wanneer alleen gekeken wordt naar Waterfront Noord. Echter de passende beoordeling voor het gehele Waterfront moet uitwijzen of effecten van Waterfront Noord, Waterfront Zuid en de cumulatie van effecten van overige plannen in de regio zullen leiden tot significante effecten op de instandhoudingsdoelen.

Habitattypen

Kranswierwateren

Op de locatie van variant L1 verdwijnt maximaal 1,5 ha kranswierwateren met veelal lage bedekkingsklassen 0-15% en op enkele plekken bedekkingsklasse 75-100%. Op basis daarvan wordt aangenomen dat de totale oppervlakte ($50\% \cdot 1,5$ ha) maximaal circa 1 ha is.

Op de locatie van variant O1 verdwijnt maximaal 4 ha kranswierwateren met bedekkingsklassen 0-15%. De maximale oppervlakte die op deze plek verdwijnt is dus $15\% \cdot 4$ ha = 0,6 ha. Op de locaties van de varianten O2 t/m O6 komen zeer weinig tot geen kranswieren voor. (RWS 2006). Deze varianten hebben geen effecten op kranswieren.

Op de locatie waar de Westontsluiting gepland is, verdwijnt geen kranswervegetatie.

Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden

Op de locatie van de uitbreiding van variant L1 verdwijnt in totaal circa 1,5 ha met lage bedekkingsklassen fonteinkruiden (0-5%) in het Natura 2000-gebied. Maximaal zal hier een oppervlakte met zo'n 0,5 ha fonteinkruiden verdwijnen.

Op de locatie van variant O1 verdwijnt maximaal 4 ha met lage bedekkingsklassen fonteinkruiden. Maximaal zal hier een oppervlakte met zo'n 0,2 ha fonteinkruiden verdwijnen. Op de locaties van de varianten O2 t/m O6 komen zeer weinig tot geen fonteinkruiden voor. (RWS 2006). Deze varianten hebben geen effecten op kranswieren.

Op de locatie waar de Westontsluiting is voorzien, verdwijnen vrijwel geen fonteinkruiden.

Habitatrichtlijnsoorten

Kleine modderkruiper

Concrete gegevens over verschillen in dichtheden van kleine modderkruipers in en buiten kranswierwateren zijn niet beschikbaar. Op grond van onder meer de recente inventarisatie in het plangebied kan worden aangenomen dat de verspreiding van kleine modderkruipers in de omgeving van het plangebied overal algemeen is en niet uitsluitend gebonden zijn aan kranswervegetaties (Hille Ris Lambers 2009 in prep). Effecten op het voorkomen van kleine modderkruiper kunnen daarom gerelateerd worden aan de hoeveelheid open water die verdwijnt.

Als gevolg van de uitbreiding van variant L1 verdwijnt circa 1,5 ha leefgebied.

Op de locatie van variant O1 gaat circa 6,8 ha leefgebied verloren.

Op de locatie waar de Westontsluiting is voorzien, gaat 0,2 ha leefgebied verloren.

Rivierdonderpad

Effecten op het voorkomen van rivierdonderpad houden sterk verband met ingrepen aan stenige oevers.

Als gevolg van de uitbreiding van de Lorentzhaven en het Overloopterrein verdwijnt een beperkte hoeveelheid stenige oevers. Het gedeelte dat opnieuw wordt aangelegd is vergelijkbaar of langer dan het gedeelte dat verdwijnt. Hierdoor zal op termijn een vergelijkbare hoeveelheid of meer leefgebied voor de rivierdonderpad ontstaan.

Meervleermuis

Bij het inschatten van effecten op de meervleermuis moet rekening gehouden worden met de volgende mogelijke effecten:

- verlies van foerageergebied.
- verlies van vaste verblijfplaatsen.
- verstoring als gevolg van verlichting.

Als gevolg van de voorziene ingrepen in Waterfront-Noord gaan geen vaste verblijfplaatsen van meervleermuizen verloren omdat geen gebouwen worden gesloopt. Een kleine oppervlakte van het jachtgebied gaat verloren als gevolg van het dempen van open water. De ontwikkeling van Waterfront-Noord veroorzaakt geen belemmering voor migratieroutes die door Limpens et al. (2002) zijn aangetroffen.

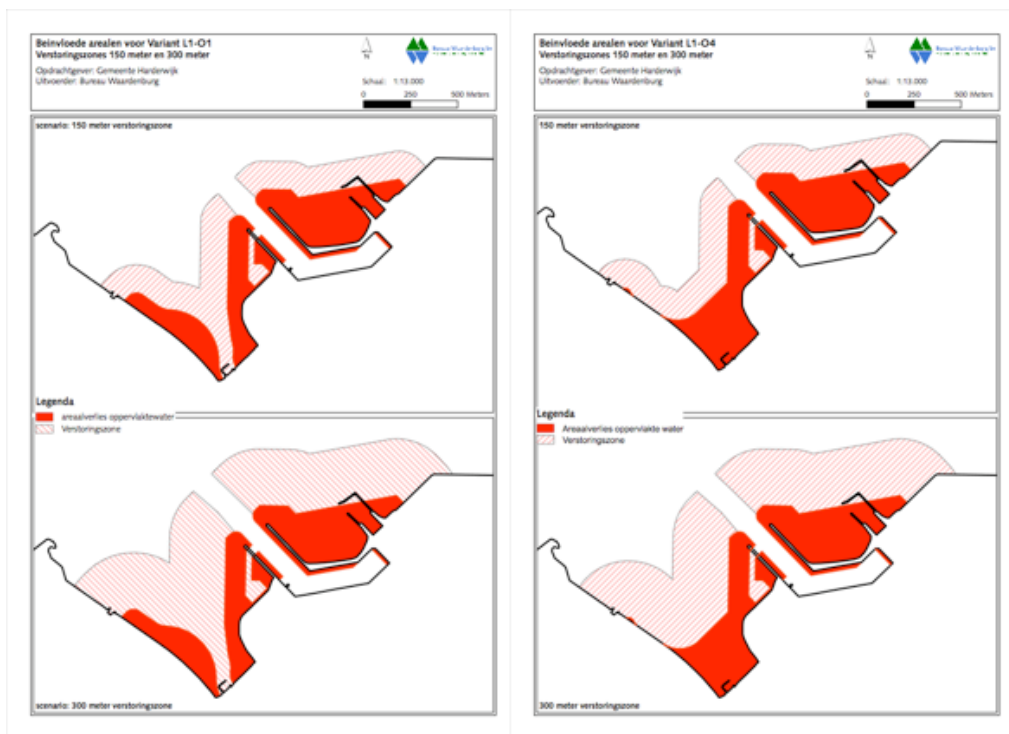
6.2.2 Effecten varianten Waterfront Noord: verstoring

De uitbreiding van de infrastructuur heeft, behalve een direct habitatverlies, mogelijk een uitstralingseffect op vogels in de omgeving. Door wandelaars, industriële activiteiten, licht of geluid kunnen vogels verstoord worden in de omgeving van het plangebied. Verstoring van vogels in het kader van Natura 2000 is vooral relevant als dat betekent dat de instandhoudingsdoelen in gevaar komen. Dat betekent dat als gevolg van verstoring vogels het gebied niet of minder als leefgebied (rust- of foerageergebied) kunnen gebruiken. De kwaliteit van het leefgebied neemt dus af. **Verstoring in onderhavige rapportage is dan ook gedefinieerd als “structurele verstoring”** waarmee verlies aan kwaliteit van leefgebied bedoeld wordt.

Krijgsveld *et al.* (2008), geven een uitputtend overzicht van de versturende effecten van recreatie op watervogels. In deze rapportage van Krijgsveld *et al.* (2008) is verstoring ruim gedefinieerd, waarbij opvliegafstanden en zelfs alertafstanden zijn opgenomen in overzichtstabellen. Dergelijke afstanden geven een eerste indicatie voor de gevoeligheid van soorten voor verstoring in verschillende omstandigheden. Een verstoorde vogel kan echter terugkeren of zelfs wennen aan bepaalde vormen van verstoring waardoor gebieden die onder invloed staan van menselijke activiteit niet permanent ongeschikt zijn als leefgebied. Dit blijkt ook in de omgeving van Harderwijk het geval te zijn. In Tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van vogels die in de huidige situatie in de omgeving van de kust voorkomen. Hieruit blijkt dat in de huidige situatie binnen zones van 150m en 300m van de kust grote aantallen vogels voorkomen waaronder soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld. Dit toont aan dat menselijk (mede)gebruik van de kustzone niet zonder meer betekent dat aangrenzende zones “vogelvrij” zijn. Ook Krijgsveld *et al.* 2008 wijzen er al op dat voor de interpretatie van de verstoringsafstanden in effectbeoordelingen aanvullende informatie nodig is om de structurele verstoring oftewel het verlies aan leefgebied te bepalen. Hiervoor bestaat geen gouden regel en er zijn vele wegen die naar Rome leiden. In eerdere effectbepalingen voor het Waterfront (Hille Ris Lambers *et al.* 2005) is bijvoorbeeld een redenatie aangehouden om de structurele verstoring te vergelijken met de bestaande verstoring en in de Passende Beoordeling van het IIVR is voor planteneters de verstoring

uitgedrukt in de verminderde tijd dat vogels voedsel kunnen opnemen. Daarnaast zijn kwaliteitsverminderingen uitgedrukt in percentages afname van aantallen in zones rondom verstoringbronnen (Heunks et al 2009).

Er zijn wel duidelijke verschillen in aantallen en soorten langs de kust van Harderwijk. Langs de stadsrand van Harderwijk zuid, is de soortdiversiteit wat lager en ontbreken belangrijke rustplaatsen van bijvoorbeeld kuifeend en tafeleend. De verstoring door menselijk gebruik is hier groot. Wandelaars op de boulevard, wandelaars met honden die ook het water in gaan en boten zorgen op veel momneten voor een grote verstoringdruk waardoor grote groepen rustende vogels vrijwel het gehele seizoen ontbreken. Ook ontbreken hier verstoringgevoelige soorten zoals brilduiker die qua habitat wel te verwachten zijn. Langs het industrieterrein grenzend aan het Veluwemeer is de rust veel groter. Hoewel er veel bedrijvigheid is, zorgt een groenstrook voor een luwe zone waarachter geregeld grote groepen duikeenden rusten en ook andere soorten zoals aalscholvers, futen en zaagbekken rusten er met harde wind. De oeverzone langs de Mheenlanden is in de huidige situatie al gedurende een lange periode van het jaar een belangrijk rustgebied voor watervogels, waar verstoring vooral plaatsvindt in de zomermaanden en tijdens mooie herfst of voorjaarsdagen.



Figuur 6.2 Overzicht van de varianten L1-O1 en L1-O4. In rood de gebieden die nu bestaan uit water en na inrichting van veranderen in bebouwd gebied. Gestreept zijn de mogelijke verstoringzones (150 en 300 meter) rond de nieuwe oeverlijn.

Kleine modderkruiper

De toekomstige delen van Waterfront-Noord die in de huidige situatie in water liggen, worden niet door middel van heiwerkzaamheden gerealiseerd maar door trillen. Op deze wijze zullen effecten in de vorm van lokale sterfte nagenoeg niet optreden.

Rivierdonderpad

De toekomstige delen van Waterfront-Noord die in de huidige situatie in water liggen, worden niet door middel van heiwerkzaamheden gerealiseerd maar door trillen. Door de beperkte bewegingscapaciteit van de soort (maximaal ongeveer 15-20 m en zwemt zelden in open water of boven een kale ondergrond) kan trillen in de aanlegfase voor de dieren rond de plaats van de werkzaamheden negatieve gevolgen hebben. Hierbij bestaat een kleine kans dat plaatselijk enkele individuen gedood worden. Vanwege de geringe oppervlakte van het plangebied in relatie tot het Natura 2000-gebied zijn geen effecten te verwachten op de populatie omvang van rivierdonderpadden in de Veluwerandmeren. De effecten zijn tijdelijk en plaatselijk. Na herinrichting van het gebied vindt naar verwachting herkolonisatie plaats vanuit de omgeving. Door de toegenomen oppervlakte van potentieel leefgebied zullen effecten op termijn positief zijn.

Meervleermuis

Verstoring kan optreden als gevolg van het (eventueel) aanbrengen van openbare verlichting langs de oevers. Indien de verstrooiing van het licht op de oevers beperkt wordt, blijven deze gebieden geschikt als jachtgebied. In deze rapportage wordt ervan uitgegaan dat de nieuwe oevers wederom voorzien worden van een brede groenzone. Zolang aan deze voorwaarde voldaan wordt vinden er geen effecten plaats op het jachtgebied van de meervleermuis.

Gedurende de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van kunstmatige verlichting. Mogelijk treden er tijdelijke effecten op, op het gebruik van de oevers van het Waterfront als jachtgebied voor de meervleermuis. Deze effecten zijn tijdelijk en na inrichting van het Waterfront kan de nieuwe oeverzone weer vrijwel volledig gebruikt worden als jachtgebied.

Verlies aan leefgebied door verstoring in de omgeving van het Waterfront Noord?

Watervogels in de huidige situatie

In Hille Ris Lambers *et al.* 2008 is beredeneerd dat versturende effecten van het Waterfront op watervogels zich in beginsel niet voordoen omdat de huidige oeverzone "verschuift". Deze redenering klopt gezien het feit dat er grote aantallen rustende en foeragerende vogels voorkomen "ondanks" de aanwezige infrastructuur en het gebruik ervan. Deze redenering klopt echter niet als de functie wijzigt of de oeverlengte met infrastructuur toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dan kan de versturende werking immers wijzigen. Ook in de huidige situatie is dit al zichtbaar. Met name wandelaars, boten en zwemmers hebben een groot versturend effect. Het effect van het bedrijventerrein is veel kleiner. Dat betekent dat we voor onderhavige beoordeling

onderzocht hebben welke vogelaantallen er voorkomen langs de huidige oeverlijn in een zone van 150 en 300 m van de oever en welke vogelaantallen er voorkomen in een zone van 150 m en 300 m van de nieuwe oever. Daarbinnen is bekeken welke vormen van verstoring in die oeverzones plaatsvinden. Daarbij zijn op basis van de inrichtingsschetsen de volgende aannames gedaan:

- het industrieterrein wordt exact zo ingericht als in de huidige situatie (dus met een 30 tot 50 m brede groenzone met opgaande begroeiing waar geen mensen kunnen wandelen of recreëren
- het overloopterrein wordt begrenst door een groenzone. De invulling zal bestaan uit een brede rietkraag of hogere opgaande beplanting. Dit wordt nader ingevuld.
- bedrijven met een hoge geluids- of lichtproductie staan op meer dan 200 m van de oever van het Randmeer
- gebouwen aan de oever van het Randmeer zijn niet hoger dan 12 m of staan op een afstand van meer dan 200 m van de oever van het Veluwemeer.
- vissen of recreëren vanaf de oever kan hooguit op enkele speciaal daarvoor aangelegde punten.
- De haven bij Waterfront Noord wordt niet dusdanig ingericht dat er extra ligplaatsen voor recreatievaart bij komen; de haven wordt uitsluitend gebruikt voor aanleg, laden en lossen zoals reeds in de huidige situatie gebeurt.

In tabel 6.4 en 6.5 zijn de aantallen vogels weergegeven die in de huidige situatie voorkomen in zones van 150 en 300 m van de oever (data jaren 1999/2000 en 2005/2006). In dezelfde tabel zijn de vogelaantallen weergegeven die momenteel voorkomen in de geplande zones van 150 en 300 m ten opzichte van de "nieuwe oeverlijn".

Tabel 6.4. Aantallen watervogels in een zone van 150 m van de huidige oeverlijn en vogelaantallen in de huidige situatie op de geplande locatie van een zone van 150 m van de geplande oeverlijn van het Waterfront Noord, per variant (vogelgegevens periode 1999/2000 en 2005/2006). De aantallen betreffen de gemiddelde aantallen vogels over de maanden januari-december en zijn daarmee direct vergelijkbaar met de zogenaamde seizoensgemiddelden die in de instandhoudingsdoelen staan vermeld. Let op dat in deze tabel geen verstoorde vogelaantallen staan, maar aantallen die in de huidige situatie in het plangebied aanwezig zijn en potentieel versoord zouden kunnen worden.

WF Noord	Huidig	L1-O1	L1-O4	L1-O5	L1-O6
Aalscholver	20	29	29	29	29
Brilduiker	2	1	1	1	1
Fuut	5	2	1	1	1
Grote zaagbek	0	0	0	0	0
Kleine zwaan	0	0	0	0	0
Krakeend	5	3	2	2	2
Krooneend	0	0	0	0	0
Kuifeend	126	144	153	154	154
Meerkoet	220	209	203	194	194
Nonnetje	1	0	0	0	0
Pijlstaart	0	0	0	0	0
Smient	0	0	0	0	0
Tafeleend	4	3	3	3	3

Tabel 6.5. Aantallen watervogels in een zone van 300 m van de huidige oeverlijn en vogelaantallen in de huidige situatie op de geplande locatie van een zone van 300 m van de geplande oeverlijn van het Waterfront Noord, per variant (vogelgegevens periode 1999/2000 en 2005/2006). De aantallen betreffen de gemiddelde aantallen vogels over de maanden januari-december en zijn daarmee direct vergelijkbaar met de zogenaamde seizoensgemiddelden die in de instandhoudingsdoelen staan vermeld. Let op dat in deze tabel geen verstoorde vogelaantallen staan, maar aantallen die in de huidige situatie in het plangebied aanwezig zijn en potentieel verstoord zouden kunnen worden.

WF Noord	Huidig	L1-O1	L1-O4	L1-O5	L1-O6
Aalscholver	33	32	32	32	32
Brilduiker	4	3	3	3	3
Fuut	6	4	4	4	4
Kleine zwaan	0	0	0	0	0
Grote zaagbek	0	0	0	0	0
Krakeend	6	4	3	3	3
Krooneend	0	0	0	0	0
Kuifeend	179	229	241	242	242
Meerkoet	278	192	206	211	211
Nonnetje	2	1	1	1	1
Pijlstaart	0	0	0	0	0
Smient	0	0	0	0	0
Tafeleend	4	3	4	4	4

Verstorende effecten Waterfront Noord.

Uit tabel 6.4 en 6.5 blijkt dat de ordegroottes van vogelaantallen langs de huidige oeverlijn van Waterfront-Noord vergelijkbaar zijn met die in de geplande situatie. Door de iets grotere toekomstige oeverlijn zijn de aantallen oevergebonden vogelsoorten gemiddeld iets hoger in de toekomstige situatie. Dit geldt met name voor kuifeend en meerkoet. Beide soorten zijn vooral in de oeverzone van het plangebied te verwachten. Kuifeenden rusten hier overdag op rustige plaatsen langs oevers uit de wind en meerkoeten foerageren in ondiepe delen. In de toekomstige situatie zullen de hoeveelheid locaties waar kuifeenden kunnen rusten toenemen vanwege de voorgestelde inrichting van de oeverzone met een bufferende groenstrook die netto in lengte toe zal nemen (MER in prep). Voor meerkoeten neemt hiermee ook het areaal ondiep foerageergebied toe. Daarmee neemt het verstorende effect zeker niet toe. Indien aan de uitgangspunten op pagina 38 voldaan worden zijn de effecten van verstoring in de toekomstige situatie nihil en vergelijkbaar met de huidige situatie. Er is geen verschil tussen de varianten (met uitzondering van L1-O1, waarvoor de inrichting nog niet optimaal is), die geen van allen een toename van verstoring op watervogels teweeg zullen brengen.

6.2.3 Effecten varianten Waterfront Noord: emissie van schadelijke stoffen

In de huidige situatie is een riooloverstort aanwezig ter hoogte van de oeverlijn op de locatie van het voorgenomen overloopterrein. Bij hevige regenval is volledige berging binnen het Harderwijkse rioleringsstelsel tijdelijk niet mogelijk. Ongeveer 7 keer per jaar vindt er dan rechtstreeks lozing plaats van ongezuiverd rioolwater op het Veluwemeer. In de varianten L1-O1, L1-O4 en L1-O5 is de huidige riooloverstort opgenomen. Voor variant L1-O1 verandert er na realisatie niets. Er vindt geen verandering plaats in de orde grootte van effecten.

Na realisatie wordt de overstortbuis voor de varianten L1-O4 en L1-O5 verlengd in verband met het overbruggen van het nieuw ontstane overloopterrein. De kwaliteitsverslechtering die reeds optrad blijft kwantitatief gelijk. Echter de kwaliteitsverslechtering zal nu $\pm$ 400 meter verder van de kust in het Veluwemeer optreden. Mogelijk leidt dit lokaal tot een afname van de aanwezige kranswieren en fonteinkruiden. Op basis van de geringe effecten die er in de huidige situatie optreden ten aanzien van kranswieren en fonteinkruiden treden er naar verwachting geen significante effecten op.

In variant O6 is een waterbassin opgenomen. In voorkomende gevallen (circa 7 keer per jaar) kan het rioolwater hierin overstorten als bij hevige regenval volledige berging binnen het Harderwijkse rioleringsstelsel tijdelijk niet mogelijk is. Door de in variant L1-O6 gekozen opzet wordt het rechtstreeks overstorten van rioolwater in het Veluwemeer sterk beperkt. In de huidige situatie zijn er vrijwel geen kranswieren en fonteinkruiden aanwezig ter hoogte van de overstort. Plaatselijk leidt de afname van ongezuiverd rioolwater tot een verbetering van de waterkwaliteit. Naar verwachting treedt er lokaal een lichte toename op van het aandeel kranswieren en fonteinkruiden.

6.2.4 Effecten varianten Waterfront Noord: sterfte

De toekomstige delen van Waterfront-Noord die in de huidige situatie in water liggen, worden niet door middel van heiwerkzaamheden gerealiseerd maar door trillen. Op deze wijze zijn significante effecten op de instandhoudingsdoelen van kleine modderkruiper en rivierdonderpad uit te sluiten. Op de overige soorten vinden geen effecten van sterfte plaats.

6.3 De varianten

De verschillen tussen de varianten met betrekking tot de aantallen vogels die er in de huidige situatie voorkomen, en dus mogelijk verstoord kunnen worden, zijn marginaal. De aantallen vogels die voorkomen tussen de locaties van de varianten zijn niet wezenlijk anders. De verschillen in hoeveelheden aan open water die binnen de verstoringzones liggen is relatief klein. Variant L1-O1 voldoet momenteel niet aan de voorwaarde die gesteld is in §6.2.2 dat de oever van het overloopterrein wordt ingericht met een groenstrook. De vergelijking van de gepresenteerde vogelaantallen tussen de huidige situatie en variant L1-O1 in tabel 6.4 en 6.5 is daarom niet gerechtvaardigd voor deze variant. Aangezien er een weg gepland is langs de oever van het overloopterrein valt niet uit te sluiten dat er meer verstoring optreedt door de aanwezigheid van mensen en een

gebrek aan beschutting. Onduidelijk is welk aandeel van de aanwezige vogels verstoord wordt. Als deze variant, zonder mitigatie, gekozen wordt, dient in de Passende beoordeling het Effect van de mogelijke extra verstoring in beeld gebracht te worden en in cumulatie met andere voorgenomen ingrepen beoordeeld te worden. Om mogelijke effecten te minimaliseren is het aan te bevelen mitigatie op te nemen in het ontwerp.

Varianten 04 t/m 06 hebben een iets kleinere randlengte en blijven wat verder verwijderd van de nieuw aangelegde eilanden natuur, maar als het overloopterrein voorzien wordt van de voorgestelde groenzone met opgaande begroeiing en er geen wandelpaden langs de oever zijn, zal de verstoring zeer beperkt zijn. In dat geval is er weinig verschil tussen de varianten.

Een verschil tussen de alternatieven bestaat uit het wel of niet overstorten van ongezuiverd rioolwater op het Veluwemeer. Variant L1-O1 blijft ongewijzigd in vergelijking met de huidige situatie. Bij de varianten L1-O4 en L1-O5 treedt er mogelijk een lichte verslechtering op doordat de lozingen verder in het Veluwemeer optreden. Variant L1-O6 heeft een positief effect door de vermindering van het aantal lozingen van ongezuiverd rioolwater. Geen van de varianten leidt echter tot significante effecten op de instandhoudingsdoelen. Variant L1-O6 is de enige variant die leidt tot een verbetering van de huidige situatie. Op basis van ecologische argumenten ligt hier de voorkeur.

Aandachtspunten

- in de bovenstaande berekeningen en redenties is impliciet rekening gehouden met de aannames uit paragraaf 6.2.2;
- de effecten van geluid, licht, menselijk gebruik zijn in deze situatie samengevoegd tot een 'gezamenlijk verstoringseffect' omdat ze voor deze soorten en deze situatie in een vergelijkbare ordegrrootte van effecten in te delen zijn;
- de effecten van de vaargeul naar Lorentzhaven zijn niet anders dan in de huidige situatie; ligging en intensiteit veranderen niet wezenlijk.

7 Conclusies en aanbevelingen Natura 2000-gebied Veluwerandmeren

De realisatie van Waterfront Noord, inclusief de uitvoering van de varianten voor de invulling van Waterfront-Noord, leidt op zichzelf niet tot significante effecten op het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. Hierbij is wel uitgegaan van enkele randvoorwaarden:

- het industrieterrein wordt voorzien van een brede groenzone met opgaande begroeiing waar geen mensen kunnen wandelen of recreëren;
- het overloopterrein krijgt een vergelijkbare groenzone als het industrieterrein in de huidige situatie heeft;
- bedrijven met een hoge geluids- of lichtproductie staan op meer dan 200 m van de oever van het Randmeer;
- gebouwen zijn niet hoger dan 12 m of staan op een afstand van meer dan 200 m van de oever van het Randmeer;
- vissen of recreëren vanaf de oever kan hooguit op enkele speciaal daarvoor aangelegde punten;
- de haven bij Waterfront Noord wordt niet dusdanig ingericht dat er extra ligplaatsen voor recreatievaart bij komen; de haven wordt uitsluitend gebruikt voor aanleg, laden en lossen zoals reeds in de huidige situatie gebeurt;
- de verstrooiing van het licht op de oevers blijft tot een minimum beperkt om meervleermuis niet teveel te verstoren.

Opmerking: In de vervolgfase wordt een Passende Beoordeling opgesteld voor het gehele Waterfront in relatie tot zowel het Natura 2000-gebied de Veluwerandmeren als de Veluwe. Hierin worden effecten uit deze rapportage beoordeeld inclusief de mogelijke effecten die optreden in Waterfront-Zuid. Daarnaast vindt een cumulatieve studie plaats naar effecten van het Waterfront in combinatie met andere plannen en projecten in de ruimere omgeving van de Veluwerandmeren.

8 Literatuur

- Bouma, S., W. Lengkeek, D. Beuker & J.H. Bergsma, 2009. Tweekleppigen in de Randmeren. Bemonstering 2008. Rapport 09-005. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Heunks, C., I. Hille Ris Lambers & J. van der Winden, 2009. Passende beoordeling van Integrale Inrichting Veluwerandmeren (IIVR) in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Beoordeling voorkeursvariant IIVR dd. november 2007 en overige ontwikkelingen in de Veluwerandmeren. Rapport 09-071. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hille Ris Lambers, I. & J. van der Winden, 2003. Natuurwaarden van het Waterfront Harderwijk. Basisdocument voor natuurtoets. Rapport 03-103. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H.J.G.A., 2002. Meervleermuizen aan de Gelderse Randmeren. Een pilot-onderzoek naar het voorkomen en landschapsgebruik van de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) boven de Randmeren en de Randmeerkust van Gelderland. VZZ rapportnummer 2002-10. VZZ i.s.m. Vleermuiswerkgroep Gelderland, Arnhem.
- LNv, 2005. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNv, Den Haag.
- Noordhuis, R. (red.), 1995. Biologische monitoring zoete rijkswateren 1993. RIZA Nota nr.: 95.002. RWS, RIZA, Lelystad.
- Prinsen, H.A.M., I. Hille Ris Lambers & J. van der Winden, 2006. Aanvullende notitie 'Natuurwaarden van het Waterfront Harderwijk'. Watervogelmonitoring seizoen 2005/2006 en aanvullingen in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 06-064. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Rutjes, P., 2004. Visstandbemonstering Veluwerandmeren 2004. AquaTerra Water en Bodem BV
- Tjeertes, M., 2007 (in concept). Monitoring van waterplanten en perifyton in het IJsselmeergebied 2006. RDIJ-rapport 2006-8, Lelystad.
- van der Winden, J., 2007. Habitattoets Waterfront-Noord Harderwijk. Herziening habitattoets d.d. 26 oktober 2006. Rapport 07-100. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.