

Plan- & project-MER - Deel 2

Ontwikkeling Flevokust

projectnr. 267825
revisie 2.0
12 juni 2014

auteur(s)

drs. M. Visser-Poldervaart

Opdrachtgever

Provincie Flevoland
t.a.v. R. Wilms
Postbus 55
8200 AB Lelystad

datum vrijgave

beschrijving revisie 2.0

goedkeuring

M. Visser-
Poldervaart

vrijgave

A. van
Dongen

Projectgroep bestaande uit:

drs. M. (Marijke) Visser-Poldervaart
ir. E. (Ernst) Koomen
drs. T. (Tim) Artz

Tekstbijdragen:

ir. M. (Martijn) Korthorst
ir. M. (Mirjam) Stark

Datum van uitgave:

12 juni 2014

Contactadres:

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

Copyright © 2014

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

Blz.

0	Samenvatting	3
0.1	Inleiding.....	3
0.2	Kenmerken en alternatieven	5
0.3	Huidige situatie en referentiesituatie	8
0.4	Effectbeoordeling	11
0.5	Mitigerende maatregelen.....	17
0.6	Leemten in kennis en evaluatie	19
0.7	Aanzet tot evaluatie.....	20
1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Bestemmingsplan	1
1.3	Plan- en onderzoeksgebied	2
1.4	Geschiedenis van de planvorming	2
1.5	M.e.r.-procedure	6
1.6	Inspraak en advies	8
1.7	Leeswijzer.....	8
2	Beleid, wet- en regelgeving	9
2.1	Rijksbeleid	9
2.2	Provinciaal beleid.....	11
2.3	Regionaal en gemeentelijk beleid.....	14
2.4	Beleidskader voor de milieueffectrapportage	16
3	Flevokust: kenmerken en fasering	17
3.1	Hoofddoelstelling Flevokust	17
3.2	Nut & noodzaak: Ladder voor duurzame verstedelijking	17
3.3	Bestemmingsplan / Inpassingsplan.....	21
3.4	Alternatieven en varianten	23
4	Referentiesituatie.....	25
4.1	Referentiesituatie en autonome ontwikkeling.....	25
4.2	Bodem	26
4.3	Water	28
4.4	Landschap en cultuurhistorie	31
4.5	Natuur	35
4.6	Verkeer.....	39
4.7	Geluid.....	43
4.8	Luchtkwaliteit	46
4.9	Externe Veiligheid	47
4.10	Overige aspecten	51
5	Effectbeschrijving en -beoordeling	54
5.1	Beoordelingscriteria.....	54
5.2	Bodem	55
5.3	Water	59

5.4	Cultuurhistorie en landschap.....	64
5.5	Natuur	72
5.6	Verkeer.....	80
5.7	Geluid	84
5.8	Luchtkwaliteit	89
5.9	Veiligheid: externe veiligheid en nautische veiligheid	94
5.10	Duurzaamheid	98
5.11	Overige effecten en effecten tijdens de aanleg	102
6	Conclusies	107
6.1	Conclusies effectbeoordeling	107
6.2	Mitigerende maatregelen.....	112
7	Leemten in kennis en evaluatie	114
7.1	Leemten in kennis.....	114
7.2	Aanzet tot evaluatie.....	115
8	Bronnen	116
	Bijlage 1 - Visualisaties Flevokust	1
	Bijlage 2 - Memo actualisatie archeologisch onderzoek.....	7
	Bijlage 3 - Memo Verkeersonderzoek.....	11

Separate bijlagen:

Antea Group, 2014a, Luchtkwaliteitonderzoek MER en bestemmingsplan voor industrieterrein Flevokust te Flevoland. Capelle

Antea Group 2014b, Voortoets passende beoordeling Flevokust. Almere

Antea Group, 2014c, Akoestisch onderzoek Flevokust. Geleen

Antea Group 2014d, MER - Deel 1, Variantenvergelijking Flevokust Almere

Tonckens, 2013, Flora & Fauna onderzoek Viskwekerijgebied

Vestigia, 2007, Aanvullend bureauonderzoek Flevokust Lelystad

Vestigia, 2008, Flevokust, een inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen

0 Samenvatting

0.1 Inleiding

0.1.1 Plangebied en voornemen

Flevokust is een initiatief van de provincie Flevoland en de gemeente Lelystad. De initiatiefnemer is voornemens een gecombineerd haven- en industrieterrein te realiseren ten noordoosten van de kern Lelystad. Het betreft een haventerrein voor de overslag van containers en bulkgoederen en een industrieterrein voor de zwaardere bedrijfscategorieën (cat. 3.1 tot en met 5.3). Hiertoe wordt een bestemmingsplan opgesteld dat de realisatie van het terrein mogelijk maakt. Het bestemmingsplan is globaal van opzet en biedt een directe bouwtitel voor bedrijven (globaal eindplan). Dit milieueffectrapport (MER) behoort bij het bestemmingsplan.



Figuur 0.1 Ligging plangebied (Bron: Googlemaps), begrenzing aangegeven als rode contour (hierbij is het plangebied waarin geen ingrepen plaatsvinden niet opgenomen)

Het plangebied is weergegeven in Figuur 1.1. Binnen dit terrein worden zowel de haven als het bedrijventerrein mogelijk gemaakt. Het totale bruto oppervlak van het bedrijventerrein bedraagt ca. 50 ha.

0.1.2 Geschiedenis van de planvorming

De eerste plannen voor de realisatie van Flevokust dateren reeds uit 1999. Zowel in de Nota Ruimte (2004) als in het provinciale omgevingsplan (2006) is ook reeds ingegaan op het realiseren van een terrein voor de overslag van goederen van water naar wegverkeer. In 2006 was de huidige locatie aangewezen als een van de zoekgebieden voor Flevokust. Daarbij werd in het omgevingsplan ook reeds aangegeven dat in Lelystad de mogelijkheid zou ontstaan voor een overslag water-weg-spoor. Dit behoort door de realisatie van de Flevolijn/Hanzelijn nu ook tot de mogelijkheden. Ten behoeve van de

zoeklocaties is een SMB (Strategische Milieubeoordeling) opgesteld, waarbij Flevokust als voorkeursalternatief naar voren kwam.

Het initiatief voor Flevokust is vanaf 2008 nader uitgewerkt in samenwerking tussen de gemeente en Van der Wiel BV. Hiervoor werd een m.e.r.-procedure opgestart. Het MER is echter niet in procedure gebracht, omdat het initiatief niet verder gebracht werd. In 2013 is vervolgens op initiatief van de gemeente Lelystad een MER opgesteld voor de ontwikkeling. Daarbij was sprake van een dijkverlegging en het buitendijks brengen van een gedeelte van Oostelijk Flevoland. Het bestemmingsplan hiervoor is niet door de gemeenteraad vastgesteld.

Volgend op het gemeentelijke besluit om het bestemmingsplan (met bijbehorende MER) niet vast te stellen, heeft Provinciale Staten van Flevoland de trekkersrol voor de ontwikkeling op zich genomen. In deze rol heeft de provincie in eerste instantie een variantenanalyse uitgevoerd. Het doel van de variantenvergelijking was het onderzoeken van mogelijkheden tot optimalisatie van het plan. De milieueffecten die onderdeel uitmaken van de variantenanalyse zijn in deel 1 van het voorliggende MER beschouwd. De vergelijking van de varianten heeft geleid tot een keuze voor de voorkeursvariant, namelijk variant 4. Deze voorkeursvariant is in het voorliggende MER nader beschouwd.

Het voorliggende MER bouwt voort op de kennis die in de eerdere fase is opgebouwd. Wel is een nieuwe procedure gestart. De notitie reikwijdte en detailniveau is hiertoe ter inzage gelegd.

Verskil tussen oude en nieuwe plan

In alle planvorming vanaf 2008 is het initiatief gericht geweest op het realiseren van een multimodaal op-/overslag en distributieterrein, waarbij ook ruimte is voor industrie in de categorieën 3 tot en met 5, met name als deze verbonden is met de havenfunctie. Daarmee blijft het initiatief grotendeels vergelijkbaar met de eerdere initiatieven. Er zijn twee belangrijke verschillen tussen de eerdere plannen en het nieuwe plan:

1. de omvang van het plangebied
Het eerste plan had een bruto omvang van 250 ha, waarvan 30 ha buitendijks gerealiseerd werd. Het plan uit 2013 was gericht op een oppervlakte van maximaal 115 ha bruto. In het huidige voornemen omvat het terrein een oppervlakte van ca. 50 ha bruto, waarvan 10 ha buitendijks en 40 ha binnendijks.
2. de ligging van de haven
In het eerste plan werd de haven buitendijks gerealiseerd. Hiervoor werd in het IJsselmeer een gebied drooggelegd (opgehoogd). In het plan uit 2013 werd de haven binnen het terrein gebracht dat nu binnendijks ligt. Hiertoe werd fase 1 van het terrein van binnendijks naar buitendijks gebied getransformeerd en werd de huidige IJsselmeerdijk onderbroken en vervangen door een nieuwe dijk die ten opzichte van de huidige situatie meer landinwaarts gelegd werd. In het voorliggende plan wordt wederom een buitendijkse haven gerealiseerd en blijft de IJsselmeerdijk gehandhaafd op de huidige plaats. In de nieuwe situatie wordt uitgegaan van een kadelenkte van maximaal 800 m.

0.1.3 M.e.r.-procedure

M.e.r. (de procedure van de milieueffectrapportage)

De ontwikkeling van Flevokust is m.e.r.-plichtig en m.e.r.-beoordelingsplichtig conform het Besluit m.e.r. 1994 (recent gewijzigd, 2012). Het betreft meerdere categorieën uit de bijlagen bij het Besluit m.e.r., namelijk:

- de aanleg, wijziging of uitbreiding van een binnenvaarweg voor schepen met een laadvermogen van 1.350 ton of meer (categorie C3, m.e.r.-plichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde overschreden, zodat hiervoor een m.e.r. verplicht is.

- de aanleg van een binnenvaarthaven voor schepen met een laadvermogen van 1.350 ton of meer (categorie C4, m.e.r.-plichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde overschreden, zodat hiervoor een m.e.r. verplicht is.
- de aanleg, wijziging of uitbreiding van overladingsstations of faciliteiten voor de overlading tussen vervoerswijzen met een oppervlakte van 25 ha of meer (categorie D 2.1, m.e.r.-beoordelingsplichtig / plan-m.e.r.-plichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde niet overschreden, zodat hiervoor een vormvrije m.e.r.-beoordeling verplicht is.
- de aanleg, wijziging of uitbreiding van een industrieterrein met een omvang van 75 ha of meer (categorie D11.3, m.e.r.-beoordelingsplichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde niet overschreden, zodat hiervoor een vormvrije m.e.r.-beoordeling verplicht is.
- de oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor de verwijdering van afval met een capaciteit van 50 ton per dag of meer (categorie D18.1, m.e.r.-beoordelingsplichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde overschreden. Hiervoor geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht.

Aangezien het plan m.e.r.-plichtig is vanwege de aanleg van de binnenvaarthaven, wordt een m.e.r.-procedure doorlopen voor het terrein, waarin de gehele ontwikkeling wordt beschouwd. Ook de m.e.r.-beoordelingsplichtige onderdelen worden in het MER beschouwd, evenals de onderdelen waarvoor de drempelwaarde niet overschreden wordt. Voor de m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten geldt de plan-m.e.r.-procedure.

De gehele ontwikkeling wordt in deze m.e.r.-procedure betrokken (het betreft zowel activiteiten uit de C- als uit de D-lijst bij het Besluit m.e.r., waarbij een combinatie van een project-MER en plan-MER wordt gemaakt).

Ten behoeve van de ontwikkeling van Flevokust is een nieuwe m.e.r.-procedure gestart. Hiertoe is op 13 februari 2014 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ter inzage gelegd. Deze notitie heeft gezamenlijk met de uitgangspuntennotitie voor het planologisch-juridische kader ter inzage 4 weken gelegen. Tevens zijn de stukken in het kader van vooroverleg aan de overlegpartners toegestuurd. Hierop zijn ca. 30 inspraakreacties ingediend en 6 vooroverlegreacties.

Een aantal van de inspraakreacties gaat in op de milieueffectrapportage. Op de vooroverleg- en inspraakreacties is een nota van beantwoording opgesteld, die als bijlage is toegevoegd aan het ontwerpbestemmingsplan.

Voor het vervolg van de procedure is dit milieueffectrapport (MER) opgesteld. In dit MER wordt onderzocht welke effecten de realisatie van Flevokust op het milieu heeft en welke mogelijke maatregelen er zijn om de negatieve effecten te beperken. Vervolgens worden de laatste stappen van de procedure doorlopen:

- Het ter inzage leggen van het MER, om derden de mogelijkheid te geven het MER inhoudelijk te toetsen, inclusief advies van adviseurs en te raadplegen instanties;
- Het laten toetsen van het MER door de commissie m.e.r.: de kwaliteitsborging door onafhankelijke specialisten.

0.2 Kenmerken en alternatieven

0.2.1 Kenmerken

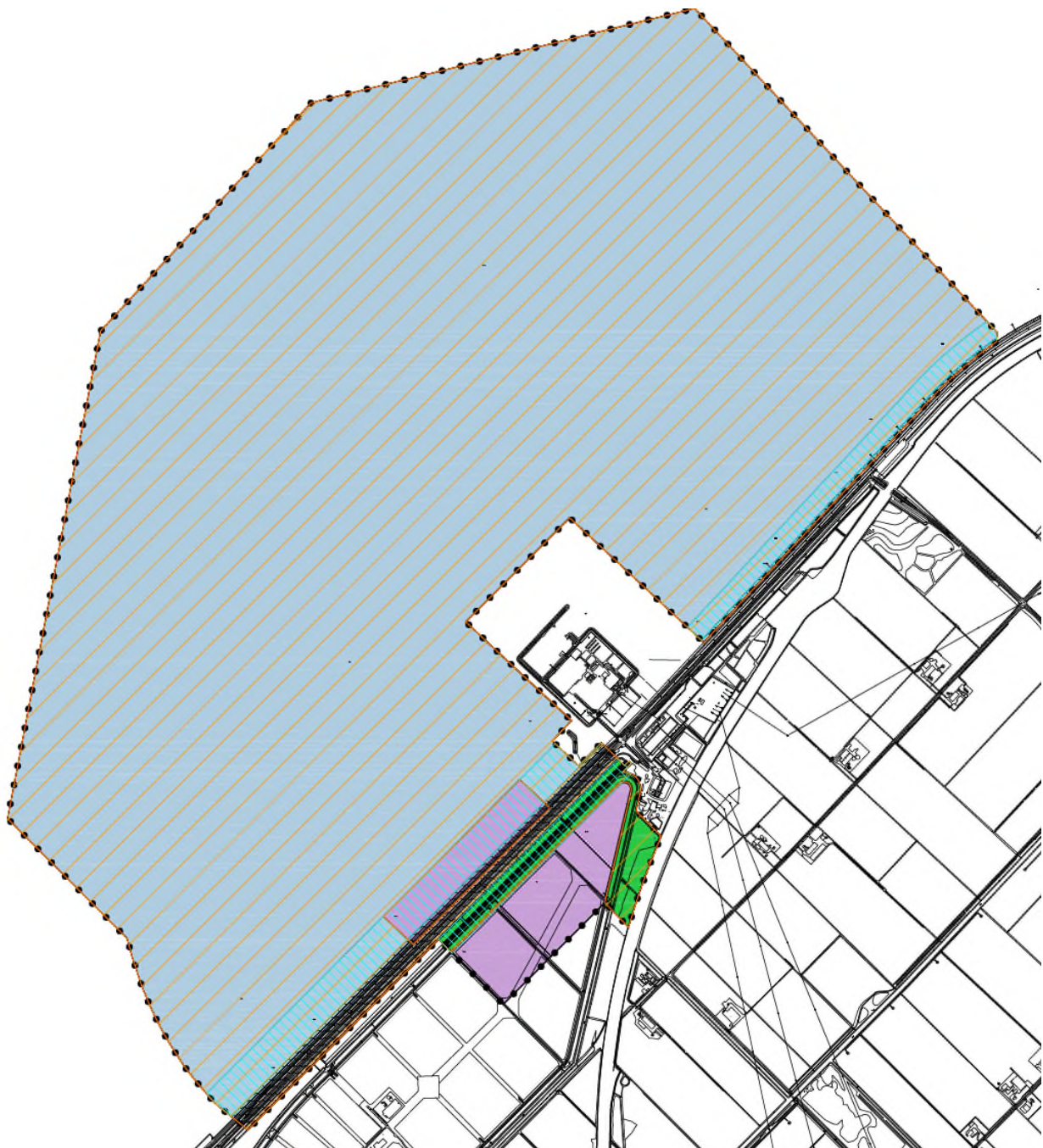
Het project Flevokust kent twee hoofddoelstellingen:

- completeren van het nationale netwerk voor overslag en transport van goederen (nationaal belang).
- bijdragen aan een betere lokale en regionale bedrijvenstructuur (regionaal belang).

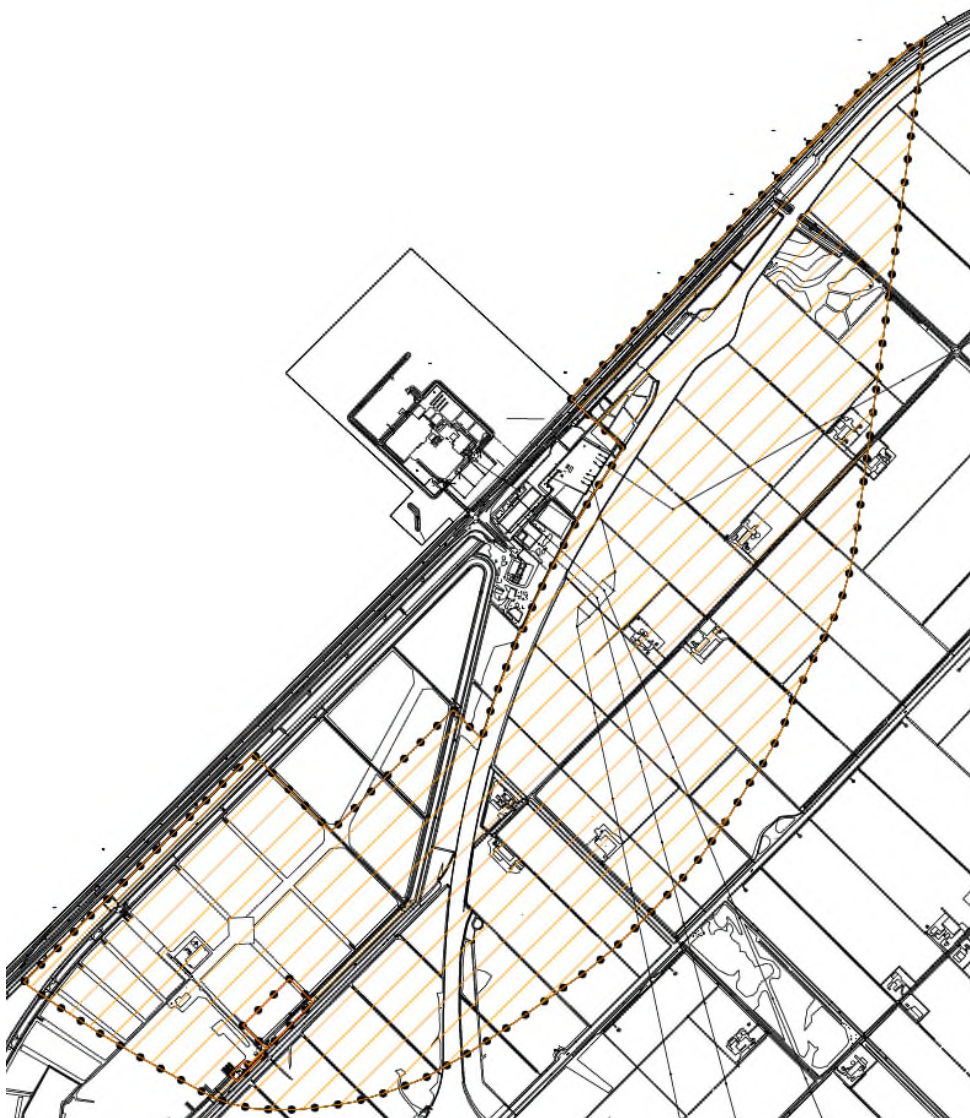
De overwegingen voor de locatie, nut en noodzaak van Flevokust zijn samen te vatten in de volgende steekwoorden:

- Missing node (nationaal en regionaal schaalniveau):
- Verbetering economische structuur (lokaal schaalniveau)
- Kansen vanuit de locatie (lokaal, regionaal en nationaal schaalniveau)
- Omvang en exploitatie (inrichtingsniveau)

Het nut en de noodzaak van het terrein zijn nader omschreven in het bestemmingsplan, waarin ook de Ladder voor duurzame verstedelijking is toegepast. Hieruit blijkt dat het terrein voorziet in een unieke locatie, waarvoor bestaande terreinen geen mogelijkheid bieden.



Figuur 0.2 Verbeelding bestemmingsplan Flevokust, versie juni 2014



figuur 0.3 Verbeelding inpassingsplan geluidszone, versie juni 2014

De ligging van toegangswegen, groenstroken, water en de precieze verdeling van bruto en netto inrichting van het terrein zijn nog niet uitgekristalliseerd. Voor het MER is daarom een aantal uitgangspunten gekozen om de worst case in beeld te brengen. Zo is voor geluid uitgegaan van een vlakdekkende vulling met de zwaarste geluidsbronnen en is uitgegaan van beperkte mogelijkheden om natuur- en landschapswaarden in het ontwerp in te passen. Voor de bruto-netto verhouding is 75% als uitgangspunt gehanteerd. Overigens wordt voor het terrein een geluidszone geregeld. Op het terrein worden geen windmolens mogelijk gemaakt.

De interne verkeersstructuur van het terrein is niet vastgelegd. Voor de aansluiting van het terrein op de omliggende infrastructuur is uitgegaan van een aansluiting op de Binnenhavenweg. De haven wordt aangetakt op de VAL (Vaarweg Amsterdam -Lemmer). Hiervoor zijn beperkte maatregelen noodzakelijk, omdat de IJsselmeerbodem al op de juiste diepte ligt.

0.2.2 Alternatieven en varianten

In de fase voorafgaand aan het opstellen van dit MER, is een variantenvergelijking opgesteld. Hierin is een vergelijking gemaakt van een zestal varianten. Een vergelijking van de milieueffecten was een van de onderdelen van deze vergelijking. De verslaglegging van deze variantenvergelijking is opgenomen in MER - Deel 1, Variantenvergelijking Flevokust (Antea Group, 2014d), die als separate bijlage bij dit MER Flevokust Deel 2 behoort. De vergelijking van de varianten is door middel van een tabel met onderlinge ranking van de varianten vormgegeven.

Voor de vergelijking van de milieueffecten van de varianten is een onderscheid gemaakt in de variatie in de ligging van het terrein en overige variatie tussen de varianten. Provinciale Staten hebben op 16 april 2014 unaniem gekozen om variant 4 uit te werken als enige ontwerp voor de ontwikkeling Flevokust.

Vanuit milieukundig oogpunt scoorde variant 4 na de variant Maxima Centrale als beste variant in de vergelijking van de milieuaspecten. Met name voor de waterveiligheid en de KRW-watergangen vormt de variant een beter alternatief. Als gevolg van het ruimtebeslag in het IJsselmeer leidt deze variant tot een beperking van de waterbergingscapaciteit van het IJsselmeer en beslag op het Natura 2000-gebied. Ten aanzien van de waterbergingscapaciteit zijn reeds afspraken gemaakt in het Barro over de oppervlakte aan buitendijkse activiteiten in het IJsselmeer die vanuit Lelystad (en andere gemeenten) op het IJsselmeer kunnen plaatsvinden zonder compensatie. De buitendijkse haven wordt hierin overigens expliciet genoemd. Ten aanzien van de effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied, geldt dat er ruimtebeslag wordt gedaan. Hierop wordt in de Voortoets passende beoordeling nader ingegaan.

In de effectbeoordeling wordt in een gevoeligheidsanalyse naast op variant 4 voor de planperiode ook ingegaan op de effecten van een eventuele tijdelijke haven bij de Maxima Centrale en een doorkijk gegeven naar eventuele effecten als gevolg van de verdere ontwikkeling na de planperiode.

0.3 Huidige situatie en referentiesituatie

De effecten van de voorgenomen activiteit worden in de m.e.r. beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Als referentiejaar is hierbij 2025 aangehouden. Dit is de planperiode van het bestemmingsplan en de periode waarin naar verwachting de ontwikkeling gerealiseerd zal worden. De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie, tenzij expliciet vermeld is dat een andere autonome ontwikkeling optreedt.

In de huidige situatie is het gebied een landbouwgebied. Enige tijd geleden was in dit gebied een viskwekerij aanwezig. Restanten van de viskwekerij zijn nog herkenbaar in de verhoogde scheidingen tussen de vakken. In het gebied is naast de landbouwactiviteiten ook een bedrijf voor de opwekking van duurzame energie door vergisting van GFT-afval en vergelijkbaar afval vanuit het bedrijfsleven aanwezig. Voor het perceel Karperweg 8 is een bestemmingsplan vastgesteld ten behoeve van de realisatie van een bedrijf dat metalen vormen maakt. De bouwwerkzaamheden voor dit bedrijf zijn gestart. Beide bedrijven liggen buiten het plangebied.

In de omgeving van het plangebied komt een aantal agrarische bedrijven voor ten oosten van de A6, deels landbouw en deels veeteelt. Een deel van deze agrariërs heeft een biologisch bedrijf. Ten zuiden van de Houtribweg (rond de Bronsweg) ligt een aantal biologische agrarische bedrijven met biologische landbouwproducten, zoals kruiden en tuinbouwproducten. Verder ligt op enige afstand van de N302 het bedrijventerrein Oostervaart (tot en met milieucategorie 5), waarop naast bedrijven ook een aantal (bedrijfs-)woningen voorkomt. De overige woonbebouwing ligt op een afstand vanaf 350 meter vanaf de voorgenomen ontwikkeling. Deze bebouwing ligt aan de andere zijde van de A6 en betreft agrarische bedrijfswoningen. De woonbebouwing van de bebouwde kom van Lelystad ligt op minimaal 1.500 m vanaf het voorgenomen industrieterrein.



Figuur 0.4 Ligging van het plangebied ten opzichte van de bebouwing (Bron: Googlemaps)

Bodem en water

In het MER is de bodemopbouw besproken, waarbij zowel de samenstelling van de grond als de aardkundige waarden worden benoemd. In het noordoosten van het plangebied komen stroomgeulen voor die aardkundig waardevol zijn. De bodemkwaliteit geeft geen aanleiding voor nader onderzoek. Er zijn licht verhoogde gehalten minerale olie, kwik, nikkel en zink in de ondergrond aangetroffen. Nader onderzoek is niet noodzakelijk. Ook aangetroffen hoeveelheden asbest blijven ver onder de toetswaarden.

De IJsselmeerdijk is een primaire waterkering, die Flevoland beschermt tegen het water uit het IJsselmeer. In het gebied is een aantal sloten aanwezig. Twee watergangen zijn als KRW-watergang aangewezen: de Forellentocht en de Karpertocht. Deze watergangen worden gevoed door dijkse kwel en kwel uit het eerste watervoerende pakket en hebben een betere waterkwaliteit dan de andere watergangen in het gebied. Binnendijs is sprake van een kwelsituatie (1 mm/dag direct achter de dijk en 0,5 mm/dag op 500 meter van de dijk), waarbij de kwelsloot langs de IJsselmeerdijk de kwel uit het IJsselmeer grotendeels afvangt. De Forellen- en Karpertocht spelen ook een belangrijke rol in het peilbeheer van het plangebied. Ten behoeve van het MER dat in 2013 is opgesteld is een omvang van het oppervlaktewater in het plangebied van 2,7 hectare vastgesteld. Dit kwam overeen met circa 1,7% van het bruto oppervlak. Hiervan is vastgesteld dat dit voldoende is om de hoeveelheid neerslag die binnen het plangebied valt te bergen. Er is geen reden aan te nemen dat de hoeveelheid oppervlaktewater in het kleinere gebied dat nu in het voornemen ontwikkeld wordt niet voldoende zou zijn. De verdeling van de watergangen in het gebied is redelijk gelijkmatig. Het IJsselmeer heeft een rol als zoetwatervoorraad, waterberging, transport, recreatie en natuur. De waterkwaliteit van het IJsselmeer is over het algemeen goed.

Landschap en cultuurhistorie

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door een groot schaalniveau met een aantal massa-elementen in de vorm van bossen. De visvijvers hebben een kenmerkend landschap achtergelaten.

Vanaf de weg is het plangebied niet zichtbaar door de bomenrij met onderbegroeiing die rond het plangebied aanwezig is. Archeologisch is de stroomgeul in het noordoosten van het plangebied interessant. Er zijn hier echter op basis van booronderzoek geen cultuurlagen of andersoortige archeologische indicatoren aangetroffen. De IJsselmeerdijk is de enige historisch-geografische waarde in het plangebied. Er komen geen gemeentelijke of rijksmonumenten voor in het plangebied. De voormalige dienstwoningen van de viskwekerij zijn gekenmerkt als cultuurhistorisch waardevol ensemble, maar liggen buiten het plangebied.

Natuur

Het IJsselmeer is aangewezen als Natura 2000-gebied.



Figuur 0.5 Ligging ontwikkeling Flevokust (rood omlijnd) nabij en in Natura 2000-gebied IJsselmeer (geel gemarkeerd)

Van de beschermde vogelsoorten in het IJsselmeergebied komen de volgende soorten in de omgeving van het plangebied voor: aalscholver, visdief, fuut, krakeend, tafeleend, kuifeend, grote zaagbek en meerkoet. Hiervan zijn de aalscholver en visdief (ook) broedvogels. De overige vogels broeden niet in het gebied. De instandhoudingsdoelstellingen voor habitatsoorten en habitattypen zijn niet van toepassing op de omgeving van het plangebied, maar komen elders in het IJsselmeergebied voor. De genoemde vogelsoorten zijn gevoelig voor verstoringen door geluid, licht, optische verstoring en vertroebeling. Deze effecten zijn dan ook in de voortoets (en dit MER) onderzocht.

Rondom het plangebied zijn het Visvijverbos en het Houtribbos als Ecologische Hoofdstructuur aangewezen (EHS). Voor het Visvijverbos vormt de A6 een aanzienlijke geluidsbelasting. Het plangebied zelf behoort niet tot de EHS.

De verschillende voorkomende soorten flora en fauna zijn geïnventariseerd. Er komen diverse soorten flora en fauna in het gebied voor. Deze zijn in het MER beschreven.

Verkeer

Het plangebied ligt tussen de IJsselmeerdijk, de A6 en de N302. Hiervan verwerkt de IJsselmeerdijk een minimale hoeveelheid verkeer. Door middel van het gemeentelijke verkeersmodel is in beeld gebracht welke verkeersstromen de aansluitende wegen verwerken in de huidige situatie, referentiesituatie en bij realisatie van Flevokust.

Voor waterverkeer is aansluiting op de VAL van belang. Deze CEMT klasse Vb vaarweg is een belangrijke vaarroute voor de beroepsscheepvaart tussen Amsterdam en Delfzijl/Harlingen. Gemiddeld passeren 30.000 beroepsschepen de Houtribsluizen per jaar. Het binnenvaartvervoer laat een groei zijn, met name in het containervervoer.

Geluid

Ten behoeve van de m.e.r. en het bestemmingsplan is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. Voor industrielawaai zijn de geluidzones van bedrijventerrein Oostervaart en van de Maxima Centrale van belang. Voor het nieuwe terrein is een gecombineerde geluidzone voor de centrale en industrieterrein Flevokust opgezet. Voor weg- en railverkeer is uitgegaan van het landelijke Register. Daarmee is het geluid vanuit deze bronnen niet verschillend voor de referentiesituatie en het voornemen. Het geluid vanuit scheepvaart is niet betrokken, omdat de afstand tussen de vaarroutes en de dichtstbijzijnde gevoelige bestemmingen te groot is. Voor de gecumuleerde geluidbelasting in de referentiesituatie is berekend dat 38 woningen een geluidbelasting boven de 50 dB(A) kennen.

Luchtkwaliteit

Het luchtkwaliteitonderzoek toont aan dat de achtergrondconcentraties ruim onder de wettelijke waarden liggen, zowel voor NO₂ als voor PM₁₀.

Externe veiligheid

In het kader van de m.e.r. en het bestemmingsplan is in 2013 een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheid. Voor de ontwikkeling zijn het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, spoor en door transportleidingen van belang. Tevens zijn risicovolle inrichtingen in de omgeving aanwezig. Over de A6, de N302, de spoorverbinding Lelystad-Zwolle en de VAL worden gevaarlijke stoffen vervoerd. De aardgastransportleidingen in het plangebied worden beheerd door Gasunie. Op industrieterrein Oostervaart zijn twee risicorelevante inrichtingen gevestigd. De PR 10⁻⁶ contour van deze inrichtingen ligt niet over het plangebied.

Ten opzichte van de huidige situatie wordt grenzend aan het plangebied het bedrijf 3D Metal Forming gerealiseerd. De PR 10⁻⁶ contour van dit bedrijf reikt niet buiten het perceel van het bedrijf, zodat dit geen consequenties heeft voor de externe veiligheid.

Overige aspecten

Railverkeer en vrachtverkeer kunnen trillingen veroorzaken. De beperkte bewoning van het gebied leiden in de huidige situatie tot beperkte trillingshinder. In het plangebied komt vrijwel geen licht voor. Kabels en leidingen zijn in het kader van de ontwikkeling in beeld gebracht.

0.4 Effectbeoordeling

Voor de beoordeling van de effecten is een zevenpuntsschaal gehanteerd. In de onderstaande tabel is het overzicht van de effect beoordeling opgenomen. Deze is gebaseerd op de effectbeschrijvingen, waarvan een korte samenvatting in de tabel is weergegeven. Voor de toekomst is in het MER een "doorkijk" opgenomen, waarin de effecten bij een verdere groei van het terrein in beeld zijn gebracht. Tevens is door middel van een gevoeligheidsanalyse een uitspraak gedaan over eventuele bijkomende effecten van een tijdelijke exploitatie van een haven op het terrein van de Maxima Centrale. Deze effecten zijn niet in de tabel weergegeven maar separaat benoemd.

Thema	Aspect	Criteria	Effectbeoordeling	Samenvatting
Bodem	bodemopbouw	Effecten op aardkundige waarden	0	Slechts zeer beperkte invloed op aardkundige waarden aan de rand van het gebied. Niet noemenswaardige aantasting doordat er wordt opgehoogd.
		Effecten op de bodem door ophoging	0	Geen effecten door beperkte ophoging van het terrein.
		Effecten op de bodem door zettingen	0	Geen effecten door beperkte ophoging van het terrein.
	bodemkwaliteit	Effecten op de bodemkwaliteit	0	Ingrepen leiden niet tot verbetering of verslechtering van de bodemkwaliteit.
	grondverzet en grondstromen	Effecten op voorraad primaire bouwstoffen en grondstromen	- -	Er worden veel primaire grondstoffen (zand) gebruikt voor de realisatie van het terrein. Deze leiden ook tot een omvangrijke grondstroom.
Water	Waterveiligheid	Bescherming tegen inundatie	0	De bestaande waterkering blijft in tact. Hierbij wordt een kade tegen de dijk gerealiseerd en een golfbreker. Beide leiden tot een betere bescherming tegen inundatie. Omdat een en ander nog moet worden uitgewerkt is hieraan geen positieve beoordeling gekoppeld.
		Binnen- en buitenbeschermingszones	0	Binnen- en buitenbeschermingszones worden niet aangetast en hierover worden maatwerkafspraken gemaakt.
	Grondwater	Grondwatersituatie plangebied	0	Er is voldoende drooglegging voor het plangebied.
		Grondwatersituatie achterland	0	De realisatie leidt tot een afvlakking van het grondwaterpeil.
	Waterkwantiteit	Waterberging	0	Er is voldoende ruimte voor waterberging. Vanuit afspraken in de Nota Waterbeleid is geen compensatie nodig voor de buitendijkse ontwikkeling.
		Compensatie KRW-watergang	0	De KRW-watergangen blijven in stand.
	Waterkwaliteit	Afvalwater en afstromend	0	Er wordt een gescheiden

Landschap en cultuurhistorie		hemelwater		watersysteem aangebracht.
		KRW-watergang	0	De KRW-watergangen blijven in stand. Een kans ligt in het verbeteren van de ecologische kwaliteit.
	Landschap	Effecten op bestaande landschappelijke waarden	- -	Contrast tussen land en water en openheid nemen duidelijk af.
		Effecten van nieuwe elementen	0	Er is nog weinig bekend over de daadwerkelijke invulling. Uitgaande van de toepassing van een beeldregieplan wordt ervan uitgegaan dat de nieuwe elementen een bijdrage kunnen leveren.
	Cultuurhistorie	Effecten op archeologische waarden	0	Er wordt geen aantasting van (potentiële) archeologische waarden verwacht.
		Effecten op historisch-geografische waarden	-	Het realiseren van de nieuwe haven leidt tot aantasting van de kenmerkende, rechtlijnige structuur van de IJsselmeerdijk.
		Effecten op historisch-bouwkundige waarden	-	Ensemblewaarde tussen de Viskwekerijwoningen en het grotere geheel van de Viskwekerij verdwijnen.
	Natuur	Natura 2000	-	Hoewel ruimtebeslag op het IJsselmeer plaatsvindt, ondervinden vogelsoorten behorend tot de instandhoudingsdoelen hiervan niet tot significant negatieve effecten. Toename van geluid in het gebied heeft geen invloed op de vogels.
			0	Natura 2000-gebieden in de omgeving kennen geen habitats of soorten die gevoelig zijn voor verzuring of vermesting. Er worden daarom geen effecten verwacht.
		Ecologische hoofdstructuur	0	Er vindt geen ruimtebeslag op de EHS plaats. Ten aanzien van geluid voor vogels in het Visvijverbos geldt dat de A6 reeds een belangrijke geluidbron is, die dominant is in het gebied.
		Flora en fauna	-	De ontwikkeling van Flevokust leidt tot de verwijdering van niet en lichter beschermde soorten

				flora.
		Effecten op amfibieën, reptielen, vlinders en libellen	-	Er komen diverse niet beschermde soorten voor. Deze moeten het gebied (tijdelijk) verlaten.
		Effecten op vleermuizen	--	Er gaan geen verblijfplaatsen verloren, maar er treedt wel effect op op foerageermogelijkheden.
		Effecten op vogels	-	Broedplaatsen van jaarrond beschermde nesten worden niet aangetast met de ontwikkeling. Er is mogelijk wel invloed op overige nesten van broedvogels.
		Effecten op vissen	-	Mogelijk komen strenger beschermde vissoorten voor. Doordat de KRW-watgangen blijven bestaan, blijft de ruimte voor deze vissoorten bestaan.
		Effecten op overige zoogdieren	-	De ontwikkeling van Flevokust leidt tot effecten op niet en lichter beschermde soorten.
Verkeer	Verkeer	I/C-verhoudingen bestaande wegen	0	Er treden geen knelpunten op op bestaande wegvakken als gevolg van de ontwikkeling
		I/C-verhoudingen kruispunten	-	Er treedt bij één kruising een beperkt knelpunt op als gevolg van de ontwikkeling.
		Waterverkeer	0	Het aantal scheepvaartbewegingen ten opzichte van het totale aantal sluispassages is zeer beperkt.
		Overige verkeersaspecten	0	Er worden geen effecten op overige verkeersaspecten verwacht.
Geluid	Cumulatie industrielawaai, wegverkeer en railverkeer	Aantal geluidbelaste woningen boven 50 dB(A)	-	Het aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) neemt toe met 4. De gecumuleerde geluidbelastingstoename blijft in alle gevallen onder de 3 dB.
		Geluidbelast oppervlakte boven 42 dB	beoordeling onder natuur	Het geluidbelaste oppervlak van het Natura 2000-gebied neemt toe. Onder natuur wordt ingegaan op de effecten daarvan voor de natuurwaarden.
Luchtkwaliteit	NO ₂	Wettelijke norm	0	De concentraties liggen ruim onder de wettelijke normen
		Effect op concentratie	--	Op een klein aantal punten is een planbijdrage van groter dan 2,4 µg/m ³

				berekend, maar de meeste punten blijven daaronder.
	fijn stof	Wettelijke norm	0	De concentraties liggen ruim onder de wettelijke normen
		Effect op concentratie	-	De meeste berekende bijdragen aan de concentraties PM ₁₀ liggen onder de 1,2 µg/m ³ .
Veiligheid	Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico vervoer gevaarlijke stoffen	0	De risicocontouren liggen buiten het plangebied.
		Groepsrisico vervoer gevaarlijke stoffen	-	Het aantal mensen in het gebied neemt toe.
		Plaatsgebonden risico bestaande risicovolle inrichtingen	0	De risicocontouren liggen buiten het plangebied.
		Groepsrisico bestaande risicovolle inrichtingen	0	Risicovolle inrichtingen liggen te ver verwijderd van het plangebied om van invloed te zijn.
		Plaatsgebonden risico nieuwe risicovolle inrichtingen	0	De risicocontouren van de bedrijven op het industrieterrein moeten binnen het eigen perceel blijven. Dit geldt niet voor de buitendijkse haven, maar de afstand tot andere inrichtingen is te groot om werkelijk van invloed te zijn.
		Groepsrisico nieuwe risicovolle inrichtingen	-	Door potentieel nieuwe risicovolle inrichtingen en meer mensen op het terrein neemt het groepsrisico wel toe. Dit zal beperkt zijn.
	Nautische veiligheid	Mogelijkheden om een schip veilig in de haven aan te meren bij hoge windkracht	0	De golfbreker wordt aangelegd om voldoende luwte te creëren om bij harde wind schepen aan te meren.
		Impact op scheepvaart (incl. hoofdscheepvaartroute)	0	Het aantal schepen dat naar de haven komt is beperkt. Daarmee is er geen sprake van knelpunten voor de bestaande scheepvaart.
Duurzaamheid	Duurzaamheid	Effecten duurzaamheid op regionaal niveau	++	De realisatie van de haven heeft tot doel het aantal vrachtwagenbewegingen in de Randstad terug te brengen.
		Effecten op duurzaamheidsaspecten van gebruik	+	Er zijn diverse mogelijkheden voor het toepassen van duurzame energie.
Overige aspecten en hinder tijdens aanleg	Trillingen	Effect van trillingen	-	Enige mate van trillingshinder is niet uit te sluiten.
	Licht	Effect op duisternis	-	Afstand tot bewoonde gebieden is relatief groot. Er is nog geen lichtplan

			opgesteld. Lichtuitstralingsarme armaturen kunnen worden toegepast.
Geur	Effect op geur	0	Afstand tot bewoonde gebieden is relatief groot en leidt naar verwachting niet tot geurhinder.
Kabels en leidingen	Effect op bestaande kabels en leidingen	0	Kabels en leidingen worden op de bestaande plaats gehandhaafd. Ter plaatse van de aansluiting tussen de haven en het industrieterrein wordt een overkluizing gerealiseerd.
Verkeer tijdens de aanlegfase	Effect op verkeersstromen	-	De aanleg leidt tot extra verkeer. De ligging dicht bij de A6 leidt tot de mogelijkheid zoveel mogelijk buiten de bewoonde gebieden te blijven.
Geluid tijdens de aanlegfase	Effect op geluidgevoelige bestemmingen	0	Geluidgevoelige bestemmingen liggen op grote afstand van de transportroute. De bijdrage van de transportbewegingen en het grondverzet zullen tegen de achtergrond van de A6, Flevocentrale en bedrijventerrein Oostervaart relatief beperkt zijn.
Opbrengst windturbines	Effecten op de windopbrengst voor windturbines	-	Mogelijk treedt windverlies op voor enige windturbines. In de autonome situatie is echter sprake van een herbezinning op de plaatsing van windturbines. (structuurvisie)

0.4.1 Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale

Eventueel wordt op het terrein van de Maxima Centrale een tijdelijke containerterminal gerealiseerd. Dit heeft geen andere effecten op de milieuaspecten tot gevolg. Aandachtspunten zijn:

- de kruising van de IJsselmeerdijk met meer verkeer in verband met de waterveiligheid van de dijk.
- de te vervoeren producten in verband met het beperkt kwetsbare karakter van de Maxima Centrale. Bij het plaatsen van de haven op het eiland van de centrale zullen de mogelijkheden ten aanzien van de te vervoeren stoffen in de containers en de mogelijkheden voor brandstofinname beperkt worden.

Voor het aspect geluid geldt dat weliswaar bij een gelijktijdig gebruik van de haven op het terrein van de Maxima Centrale en realisatie van de haven sprake is van meer geluid dan bij het eerst aanleggen van de haven. De berekende geluidsruimte in de geluidszone biedt hiervoor echter voldoende ruimte.

0.4.2 Doorkijk naar de toekomst

Bij het realiseren van nieuw binnendijks industrieterrein kan de ontwikkeling vrij eenvoudig verder uitgebreid worden. In eerste instantie kan een klein gedeelte worden ontwikkeld, dat gefaseerd naar behoefte verder kan worden uitgebreid. Er zijn geen extra effecten te verwachten op bodem, water en landschap en cultuurhistorie. Voor water is vanzelfsprekend wel een nadere uitwerking van compensatie voor verharding en (afval)waterstromen noodzakelijk. Voor landschap en cultuurhistorie geldt dat als het terrein eenmaal gerealiseerd is, de effecten van de verdere vergroting relatief beperkt zullen zijn.

Voor het aspect natuur geldt dat de invloed op de faunasoorten negatief zal zijn bij een verdere vergroting, met name voor vleermuizen en broedvogels. Een uitbreiding van de kade zal niet kunnen zonder een nadere analyse van de effecten op het Natura 2000-gebied.

Voor verkeer heeft het onderzoek uit 2013 reeds aangetoond dat een groei naar 115 ha industrieterrein niet tot problemen voor verkeer leidt. Daarmee is een groei wat betreft verkeer mogelijk.

Hoewel bij een verdere groei van het industrieterrein de bedrijven in de richting van de bebouwde kom verschuiven, zal de invloed van extra geluid op geluidgevoelige bestemmingen beperkt zijn. Daarvoor liggen de geluidgevoelige bestemmingen te ver van het terrein.

Voor luchtkwaliteit geldt dat de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen toeneemt bij een verdere groei van het terrein.

Op het gebied van veiligheid zijn weinig veranderingen te verwachten. Bij een uitbreiding in zuidelijke richting komt het terrein echter dichterbij de bebouwde kom van Lelystad, waarmee het aspect groepsrisico belangrijker wordt. Hiervoor is echter niet zozeer de omvang van het terrein, maar meer het karakter van de bedrijven maatgevend.

0.5 Mitigerende maatregelen

In de onderzoeken die aan dit MER (en bestemmingsplan) ten grondslag liggen is uitgegaan van een worst case, waarbij over het gehele industrieterrein de zwaarste categorie bedrijven worden gerealiseerd. Indien uit de onderzoeken blijkt dat een te zware belasting voor natuur dan wel voor de bewoners/gebruikers van het gebied optreedt, dan wordt als een terugkoppeling gezocht naar maatregelen die deze belasting kunnen beperken. (PM: terugkoppeling met wat in bestemmingsplan wordt geregeld, zie ook mails)

Grondverzet en grondstromen

Het grondverzet en de grondstromen ten behoeve van de realisatie van het terrein zijn groot. Voor het bouwrijp maken van het terrein en de realisatie van de buitendijkse haven is een grote hoeveelheid materiaal nodig. Voor het vervoer van de grondstoffen kan als mitigerende maatregel bekeken worden in hoeverre gebruik gemaakt kan worden van directe overslag vanaf het IJsselmeer op het terrein, zodat in ieder geval de transportstromen voor het grondverzet zoveel mogelijk beperkt kunnen worden. Ook het aanvoeren van grondstoffen na realisatie van de haven per schip behoren tot de mitigerende maatregelen.

Landschap en cultuurhistorie

Er zijn voor de aantasting van de bestaande landschappelijke waarden en cultuurhistorische waarden geen mitigerende maatregelen mogelijk. Wel kan een beeldregieplan een belangrijke bijdrage leveren aan de nieuwe landschappelijke kwaliteit. Dit plan wordt verder uitgewerkt en zal handvatten bieden voor de inrichting van het gebied.

Natuur

Voor natuur zijn effecten op flora en fauna niet uit te sluiten. Het Flora- en faunaonderzoek heeft uitgewezen dat verschillende soorten vogels, vleermuizen, zoogdieren en flora in lichte of zwaardere beschermingscategorieën voorkomen in het gebied. Door de ontwikkeling van het terrein kunnen deze soorten niet in de huidige situatie blijven bestaan. Inmiddels is een ontheffing van de Flora- en faunawet

aangevraagd. Eventuele mitigerende maatregelen komen voort uit de af te geven ontheffing. Deze worden geregeld in de verdere vergunningverlening.

Voor broedvogels geldt als mitigerende maatregel dat in het broedseizoen geen werkzaamheden mogen plaatsvinden die leiden tot verstoring van de broedende vogels. Dit betekent dat buiten het broedseizoen die werkzaamheden uitgevoerd moeten worden die tot (mogelijke) verstoring leiden, zoals het kappen van bomen en verwijderen van struweel.

Verkeer

Ten aanzien van de kruispunten is een enigszins negatief effect geconstateerd in de capaciteit van een van de kruisingen. Een mitigerende maatregel kan hier gevonden worden in het opnemen van een losse "rechtsaffer".

Geluid

Ten behoeve van het geluid kan een inwaartse zonering van het terrein gekozen worden. Met het vaststellen van de geluidcontour wordt hiervan op voorhand al niet meer uitgegaan. De geluidcontour leidt echter wel tot een geluidplafond. De overschrijding van een geluidbelasting van 50 dB in de omgeving van het plangebied is voor een beperkt aantal woningen van toepassing. Hiervoor wordt een hogere grenswaarde verleend. Dit is mogelijk, omdat de geluidbelasting niet zo hoog wordt dat de grenswaarden worden overschreden.

Luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit verslechtert door het voornemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het project is echter opgenomen in het NSL, zodat tegenover de verslechtering van de luchtkwaliteit van het voornemen maatregelen bestaan in het landelijke programma. Ten aanzien van verwaaiing van stof bij het mogelijk overslaan van bulk of het ophogen van het terrein, kunnen maatregelen genomen worden als het nat houden of afdekken van materialen waaruit stof verwaaien kan. Hiervoor kan in het bestemmingsplan geen maatregel genomen worden, maar in de omgevingsvergunning kunnen aanvullende maatregelen worden opgenomen.

Externe veiligheid

Een mitigerende maatregel voor de externe veiligheidsrisico's bestaat uit het realiseren van een zonering. Door deze zonering aan te duiden in het bestemmingsplan kunnen de risico's voor omliggende bedrijven (en woningen) beperkt worden. In het bestemmingsplan wordt geen zonering opgenomen.

Overige effecten

Ten aanzien van het voorkomen van trillingen door de werkzaamheden zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk. De effecten zijn echter vrijwel verwaarloosbaar en tijdelijk van aard.

De effecten op de duisternis kunnen gemitigeerd worden door het inzetten van weinig (verstrooiings-) lichtuitstralende armaturen en het gericht in de plannen opnemen van verlichtingspunten. Daarmee kan de lichtuitstraling van het plan beperkt worden.

Eventueel vervoer van grondstoffen over het water in plaats van via de weg kan wel tot een beperking van de effecten van verkeer tijdens de aanleg leiden.

Ten aanzien van de windopbrengst van de windturbines ten oosten van de A6 is een potentiële mitigerende maatregel een zonering ten aanzien van de bouwhoogte. Dit kan nader in beeld gebracht worden. Aangezien echter op dit moment ook een structuurvisie wordt uitgewerkt voor windenergie in Flevoland, waarbij wordt ingezet op het verminderen van het aantal turbines, is de kans groot dat hiervoor vanuit de structuurvisie andere keuzes gemaakt worden, waardoor de turbines verdwijnen.

De mitigerende maatregelen leiden in het algemeen tot een verbetering van de situatie en een minder negatieve beoordeling. Ten aanzien van het grondverzet over de dijk moet rekening gehouden worden met de natuurwaarden (vogels) in het IJsselmeer. Extra scheepvaartbewegingen ten behoeve van de ophoging leidt tot een potentiële verstoring van de volgens in het gebied. Aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen wordt echter - gezien de effecten die in beeld gebracht zijn voor de natuur als gevolg van de realisatie van Flevokust - uitgesloten.

0.6 Leemten in kennis en evaluatie

Het bestemmingsplan/inpassingsplan Flevokust is een globaal bestemmingsplan/inpassingsplan, waarin nog geen gedetailleerde uitwerking is gegeven voor bijvoorbeeld kavelindeling, groenbestemmingen en andere indelingen van het gebied. Hierdoor is in het MER uitgegaan van een aantal worst case aannames, maar is ook onzekerheid over bepaalde elementen, zoals de landschappelijke kwaliteit, mogelijkheden om voor de aanleg gebruik te maken van directe overslag vanaf het IJsselmeer naar het plangebied en de bedrijven waarmee het industrieterrein wordt gevuld.

Met name ten aanzien van landschappelijke en cultuurhistorische waarden, blijft hiermee een leemte bestaan ten aanzien van de daadwerkelijke invulling en de beeldkwaliteit. De vulling van het terrein zal geleidelijk gaan en meerdere jaren in beslag nemen. Ook in de tussentijdse (realisatie) fase is de landschappelijke kwaliteit een aandachtspunt.

Gezien het globale karakter van het bestemmingsplan zullen ook aanvullende afspraken in privaatrechtelijke overeenkomsten worden opgenomen. Voor de afvoer van proceswater zullen maatwerkafspraken gemaakt worden met zich vestigende bedrijven en zal afhankelijk van de invulling van het terrein gekozen worden voor een zuiveringsinstallatie op het terrein of een andere oplossing daarvoor. Dit betreft dan ook een leemte in de kennis.

Ook ten aanzien van de precieze uitwerking van de buitendijkse haven en de golfbreker moeten de ontwerpen nog nader uitgewerkt worden. Daarover is dan ook niet meer bekend, zodat echte zekerheid omtrent de verbetering van de veiligheid achter de dijk (nog) niet gegeven kan worden. Met name onderzoeken ten aanzien van de stabiliteit en zettingen van het buitendijkse havengedeelte zullen nader uitgevoerd moeten worden. Daarbij dient tevens de invloed van zwaar verkeer op de IJsselmeerdijk te worden betrokken. De berekeningen in het kader van het MER uit 2009 bieden hierover enige duidelijkheid, maar deze onderzoeken zullen moeten worden toegespitst / uitgewerkt voor de precieze plaats van de haven in het huidige voornemen. Deze verdere uitwerking is niet van invloed op de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan.

Voor het aspect water is een watertoets uitgevoerd. De waterhuishouding die op het terrein noodzakelijk is, is in de plannen op dit moment nog niet uitgewerkt. De ruimtelijke uitwerking van het plan is daarvoor nog te globaal. De watertoets is dan ook een globale toets. Het MER (en de watertoets) geeft spelregels voor de waterhuishouding (zie paragrafen 4.3 en 5.3). Gemeente, provincie, waterschap en Rijkswaterstaat werken in gezamenlijk overleg de waterhuishouding van het terrein uit. De nadere uitwerking van deze aspecten is niet van invloed op de besluitvorming die nu plaatsvindt.

De archeologische waarden ter plaatse van de beoogde buitendijkse haven zijn in beeld gebracht in het archeologische onderzoek (Vestigia, 2009). Er is geen archeologisch veldonderzoek in de IJsselmeerbodem uitgevoerd. Met name ten aanzien van het mogelijk voorkomen van scheepswrakken blijft daarmee een onzekerheid bestaan ten aanzien van de archeologische waarden. Dit betreft geen belemmering voor het te nemen besluit, omdat bij het voorkomen van scheepswrakken deze kunnen worden opgegraven, gedocumenteerd en geconserveerd.

Betekenis van de leemten voor de besluitvorming

De genoemde leemten werken door in de nadere uitwerking in een concreter stadium. Op het niveau van het bestemmingsplan en de effectvoorspelling daarvan hebben zij geen belangrijke gevolgen. Daarom zijn ze voor de besluitvorming over het bestemmingsplan Flevokust niet essentieel.

0.7 Aanzet tot evaluatie

Het bestemmingsplan Flevokust is ontwikkeld om het industrieterrein en de haven te kunnen realiseren. Daarbij wordt ingespeeld op de verwachte trend voor de ontwikkeling van haven- en industrieterreinen. Het is niet mogelijk om op voorhand de ontwikkeling van het terrein precies aan te geven.

De effecten op natuur moeten worden gemonitord met name op de foerageermogelijkheden voor vleermuizen. Voor licht is monitoring van in te zetten verlichting gericht op zowel veiligheid als op het beperken van lichtuitstraling in het gebied.

Aangezien voor het terrein een geluidszone wordt ingesteld moet deze zone ook gemonitord worden. De zone beheerder toetst bij toevoegingen van bedrijven of wijzigingen van vergunningen voor bedrijven in hoeverre de geluidszone hiermee voldoende ruimte biedt. Daarmee is de monitoring hiervoor reeds (wettelijk) geregeld.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Flevokust is een initiatief van de gemeente Lelystad en de provincie Flevoland. De initiatiefnemer is voornemens een gecombineerd haven- en industrieterrein te realiseren ten noordoosten van de kern Lelystad. Hiertoe wordt een bestemmingsplan en/of inpassingsplan opgesteld dat de realisatie van het terrein mogelijk maakt. Dit MER behoort bij het bestemmingsplan/inpassingsplan. In dit MER wordt in het vervolg de term 'bestemmingsplan' gebruikt, omdat nog niet geheel duidelijk is of uiteindelijk alleen een bestemmingsplan, alleen een inpassingsplan of een combinatie van beide wordt vastgesteld. Met de term 'bestemmingsplan' wordt in dit geval zowel het bestemmingsplan als het inpassingsplan bedoeld.

Een haven ...

De zeehavens van Nederland zijn van groot belang voor de werkgelegenheid en de economische groei van Nederland. Het goederenvervoer over zee blijft een belangrijk onderdeel van de Nederlandse economie. Met name de containeroverslag neemt toe in de zeehavens. Met de groei van de overslag in de havens, neemt ook het verkeer naar het achterland vanuit deze havens toe.

Tegelijkertijd liggen de twee grote zeehavens van Nederland in de Randstad, waar congestie op de wegen een belangrijk probleem is. Om de havens toch te kunnen laten groeien moet nagedacht worden over nieuwe logistieke concepten en vervoerssystemen. Binnenvaart en overslag vanuit de zeeschepen direct op binnenvaartschepen bieden hierin kansen. Behalve de nieuwe vervoerssystemen is hiervoor ook voldoende havencapaciteit in het achterland noodzakelijk. De plannen voor Flevokust zijn dan ook gebaseerd op het functioneren van het terrein als een extended gate voor de havens van Amsterdam en Rotterdam. Daarbij worden de containers vanaf de zeeschepen in Amsterdam (en Rotterdam) direct overgeslagen op binnenvaartschepen, zodat deze, zonder havencapaciteit in Amsterdam te gebruiken, direct doorverscheept kunnen worden. In eerste instantie wordt deze stroom op gang gebracht door de uitvoer van agrarische producten vanuit Flevoland en omstreken naar de zeehavens (en verder). Als tegenstroom ontstaat dan vervoer naar Flevokust, waarmee bedrijvigheid op het industrieterrein aanvoer van producten kan ontvangen. De ontwikkeling is opgenomen in het programma Beter Benutten, waar vanuit ook subsidie beschikbaar wordt gesteld voor de realisatie van het terrein.

... en een industrieterrein

Er is ook behoefte aan zwaardere industrieterreinen. Anders dan in de kantorenmarkt, waarin een duidelijk afname van de vraag naar bedrijfsruimte waarneembaar is, geldt voor industrieterreinen van een zwaardere categorie nog altijd dat er behoefte is aan uitbreidingsruimte. De binnenhaven in Flevokust wordt dan ook gecombineerd met een industrieterrein voor bedrijven van de categorieën 3.1 t/m 5.3. Bovendien is ruimte voor bedrijven in lagere milieucategorieën die gekoppeld zijn aan de (binnen)scheepvaart. De bedrijven op dit terrein hebben een link met de havenfaciliteit, omdat bijvoorbeeld onderdelen per schip worden aangevoerd of producten per schip worden verscheept.

1.2 Bestemmingsplan

Ten behoeve van de ontwikkeling van Flevokust wordt een bestemmingsplan opgesteld. Het bestemmingsplan is globaal van opzet en biedt een directe bouwtitel voor bedrijven (globaal eindplan). Ter onderbouwing van het bestemmingsplan is dit MER opgesteld. De m.e.r.-procedure wordt in paragraaf 1.5 nader toegelicht.

Eerder is er reeds een initiatief geweest voor de ontwikkeling van Flevokust. Dit initiatief is echter gestrand. In paragraaf 1.4 wordt ingegaan op het voorgaande traject.



Figuur 1.1 Ligging plangebied (Bron: Googlemaps), begrenzing aangegeven als rode contour. Voor de begrenzing van het plangebied is alleen het gebied weergegeven waarin de concrete ingrepen plaatsvinden.

1.3 Plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied beslaat het plangebied zoals weergegeven in Figuur 1.1. Binnen dit terrein worden zowel de haven als het industrieterrein mogelijk gemaakt. Het totale bruto oppervlak van het industrieterrein bedraagt circa 50 ha (voor de planperiode). Een en ander wordt nader toegelicht in paragraaf 3.4.

Het plangebied wordt begrensd door het IJsselmeer aan de noordwestzijde en de Maxima Centrale aan de noordzijde. Aan de zuidoostzijde bestaat de grens deels uit de Karpertocht en deels uit het midden van de bermsloot van de A6. Aan de zuid(west)zijde vormt één van de begroeide lijnen in het landschap tussen de Karpertocht en de IJsselmeerdijk de begrenzing van het plangebied. Het plangebied is afgebeeld in Figuur 1.1.

Het onderzoeksgebied voor het MER verschilt per milieuthema. Deze afbakening is dan ook per milieuthema bepaald en verwoord in de afzonderlijke onderzoeken. Voor een aantal thema's beperkt het onderzoeksgebied zich tot de begrenzing van het plangebied, zoals voor archeologie. Voor andere thema's, zoals geluid, is het onderzoeksgebied groter, omdat de effecten van de ontwikkeling voor dit milieuthema zich ook over de omgeving van het plangebied uitstrekken.

1.4 Geschiedenis van de planvorming

De eerste plannen voor de realisatie van Flevokust dateren reeds uit 1999. In 2004 is in de Nota Ruimte de ontwikkelruimte voor een (container)overslag vastgelegd, waarmee het nationaal belang werd gemarkeerd. In het provinciale omgevingsplan (2006) is ook reeds ingegaan op het realiseren van een terrein voor de overslag van goederen van water naar wegverkeer. Dit levert een belangrijke bijdrage aan het in stand houden van een goed vestigingsmilieu in Flevoland. In 2006 zijn hiervoor zoekgebieden aangewezen, waaronder de locatie voor Flevokust. Daarbij werd in het omgevingsplan ook reeds aangegeven dat in Lelystad de mogelijkheid zou ontstaan voor een overslag water-weg-spoor. Dit

behoort door de realisatie van de Hanzelijn nu ook tot de mogelijkheden. Ten behoeve van de zoeklocaties is een SMB (Strategische Milieubeoordeling) opgesteld, waarbij Flevokust als voorkeursalternatief naar voren kwam.

Volgend op de mogelijkheden die in het Omgevingsplan zijn geschetst is het initiatief voor Flevokust nader uitgewerkt in samenwerking tussen de gemeente en Van der Wiel BV. Dit initiatief leidde tot het starten van een m.e.r.-procedure voor de ontwikkeling van het terrein in 2008. Ten behoeve van de m.e.r.-procedure is een startnotitie (voorjaar 2008) opgesteld en heeft de commissie voor de m.e.r. richtlijnen opgesteld voor reikwijdte en detailniveau (15 april 2008)¹. Hierop volgend zijn de benodigde onderzoeken uitgevoerd en is een concept MER opgesteld. Het MER is echter niet in procedure gebracht.

In 2013 heeft Oranjewoud (nu Antea Group) in opdracht van de gemeente Lelystad een MER opgesteld voor een nieuwe variant van de ontwikkeling van Flevokust. Daarbij werd de procedure die in 2008 was gestart voortgezet en werd zoveel mogelijk voortgebouwd op de kennis die in de eerdere fase was opgebouwd. Het MER uit 2013 behoorde bij het ontwerpbestemmingsplan voor Flevokust. Dit plan heeft het in de besluitvorming niet gehaald, waarmee het niet verder in procedure is gebracht, evenals het bijbehorende (plan-)MER.

Volgend op het gemeentelijke besluit om het bestemmingsplan (met bijbehorende MER) niet vast te stellen, heeft Provinciale Staten van Flevoland de trekkersrol voor de ontwikkeling op zich genomen. In deze rol heeft de provincie in eerste instantie een variantenanalyse uitgevoerd. Het doel van de variantenvergelijking was het onderzoeken van mogelijkheden tot optimalisatie van het plan. De milieueffecten die onderdeel uitmaken van de variantenanalyse zijn in deel 1 van het voorliggende MER beschouwd. De vergelijking van de varianten heeft geleid tot een keuze voor de voorkeursvariant, namelijk variant 4. Deze voorkeursvariant is in het voorliggende MER nader beschouwd.

Er is een nieuwe m.e.r.-procedure opgestart ten behoeve van de planvorming. Hiertoe zijn de uitgangspunten van het juridisch-planologische kader en de notitie reikwijdte en detailniveau ter inzage gelegd.

1.4.1 Omschrijving plan 2008

Het plan in 2008 bestond eveneens uit een haven en een industrieterrein, echter met een totaal bruto oppervlak van 250 ha, in plaats van de 50 ha van het huidige initiatief. In dit eerder uitgevoerde plan werd eveneens buitendijks een haven gecreëerd en werd binnendijks een industrieterrein aangelegd (een multimodaal op- en overslag en distributierrein). In het plan uit 2008 werd onderscheid gemaakt in twee fasen (Fase A en Fase B), waarbij een duidelijke fasering in de aanleg werd voorgesteld.

¹ Het betreft de m.e.r.-procedure conform een oudere versie van het Besluit m.e.r., waarin de Commissie m.e.r. richtlijnen afgaf. Onder de huidige procedure geeft de Commissie advies over reikwijdte en detailniveau.



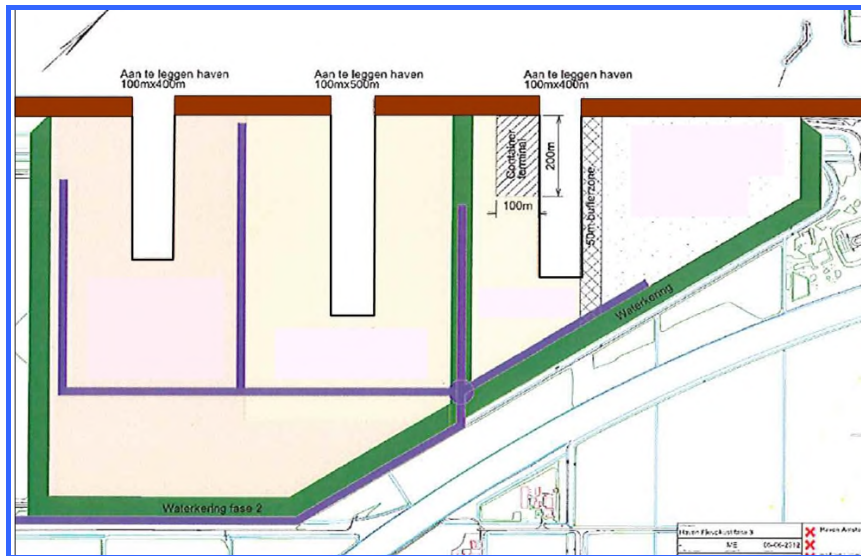
Figuur 1.2 Plangebied MER Flevokust 2008 (Bron: Tauw, 2008).

De haven werd in dit eerdere plan buitendijks gerealiseerd. Hiermee werd de IJsselmeerdijk op de huidige plaats gehandhaafd en werd een gedeelte van het IJsselmeer drooggelegd om de havenfaciliteiten te realiseren.

Het binnendijkse industrieterrein werd gerealiseerd achter de bestaande dijk. Het binnendijkse terrein besloeg een gebied van bruto 220 ha. Het buitendijkse gebied een oppervlakte van 30 ha.

1.4.2 Omschrijving plan 2013

In 2013 werd een plan ontwikkeld met een oppervlakte van in totaal 115 ha. Ook deze ontwikkeling was in fasen voorzien. Anders dan het initiatief uit 2008 was in dit plan een verlegging van de dijk voorzien, waarmee een haven binnen de bestaande IJsselmeerdijk gerealiseerd zou worden (zie Figuur 1.3). Ten behoeve van de ontwikkeling werd een nieuwe primaire waterkering aangelegd. Hiermee werd een terrein dat in de huidige situatie binnendijks ligt, buitendijks gebracht. Dit terrein werd opgehoogd met primaire bouwstoffen (zand) tot een hoogte van + 2,25 m NAP en hierin werd een havenbekken uitgespaard. De IJsselmeerdijk werd doorgebroken, waarmee een insteekhaven werd gecreëerd. Dit betrof de ontwikkeling in fase 1 (het meest noordoostelijk gelegen havenbekken in Figuur 1.3). In fase 2 werd het terrein opgehoogd met secundaire bouwstoffen. Deze tweede fase kon vrijwel gelijk oplopen met de ontwikkeling van fase 1. De ophoging van het terrein zou plaatsvinden tot gelijke hoogte van het terrein in fase 1. Hiermee werd de mogelijkheid voor fase 3 gerealiseerd, waarin namelijk de ruimte werd geboden voor nog 2 insteekhavens. Hiervoor werd in dat geval ook een nieuwe primaire waterkering gerealiseerd.



Figuur 1.3 Eindbeeld Flevokust in het initiatief van gemeente Lelystad 2013. (Bron: gemeente Lelystad)

1.4.3 *Verskil met het nieuwe plan*

De eerdere initiatieven zijn gestrand voordat het MER ter inzage werd gelegd. Vraag naar ontwikkelingsruimte voor Flevokust bestaat echter nog steeds. De beschrijving van Nut en Noodzaak die al voor de ontwikkeling van 2008 werd gemaakt is nog altijd grotendeels van kracht, maar aangepast aan de nieuwe uitgangspunten en ontwikkelingen in 2014. Hieruit komt het beeld naar voren dat de vraag naar een dergelijk industrieterrein en haven terrein groter is dan het aanbod. Daarmee lijkt er voldoende basis voor de ontwikkeling. Het nieuwe initiatief is kleiner dan de eerdere, maar bouwt voort op de onveranderde vraag naar dit soort industrieterreinen. In hoofdstuk 3 is nader ingegaan op het nut en de noodzaak voor het terrein.

Net als de eerdere plannen blijft het initiatief gericht op het realiseren van een multimodaal op- en overslagterrein, waarbij ook ruimte is voor industrie in de categorieën 3.2 tot en met 5.3 en bedrijven in lagere categorieën als deze verbonden zijn met de havenfunctie. Daarmee blijft het initiatief grotendeels vergelijkbaar met de eerdere initiatieven. Er zijn twee belangrijke verschillen tussen het oude en het nieuwe plan:

1. de omvang van het plangebied

Het eerste plan had een bruto omvang van 250 ha, waarvan 30 ha buitendijks gerealiseerd werd. Deze bruto oppervlakte resulteerde in een netto oppervlakte voor het terrein van 162 ha. Het plan uit 2013 was gericht op een oppervlakte van maximaal 115 ha bruto (dit komt overigens overeen met de bruto oppervlakte van fase A binnendijks uit het oude plan). De netto oppervlakte terrein bedroeg ca. 86 ha. In het huidige voornemen omvat het terrein een oppervlakte van ca. 50 ha bruto, waarvan 10 ha buitendijks en 40 ha binnendijks.

2. de ligging van de haven

In het eerste plan werd de haven buitendijks gerealiseerd. Hiervoor werd in het IJsselmeer een gebied drooggelegd (opgehoogd). In het plan uit 2013 werd de haven binnen het terrein gebracht dat nu binnendijks ligt. Hiertoe werd fase 1 van het terrein van binnendijks naar buitendijks gebied getransformeerd en werd de huidige IJsselmeerdijk onderbroken en vervangen door een nieuwe dijk die ten opzichte van de huidige situatie meer landinwaarts gelegd werd. In het voorliggende plan wordt wederom een buitendijkse haven gerealiseerd en blijft de IJsselmeerdijk gehandhaafd op de huidige plaats. In de nieuwe situatie wordt uitgegaan van een kadeflengte van maximaal 800 m.

1.4.4 Variantenvergelijking

Ten behoeve van de planvorming heeft de provincie Flevoland een aantal varianten uitgewerkt. Deze waren gericht op het optimaliseren van plannen voor de ontwikkeling van Flevokust. Daarbij is de variant die in 2013 in het MER werd onderzocht eveneens als variant vergeleken. Voor de milieuaspecten is de vergelijking gebaseerd op de kennis die reeds bij de planvorming in 2008 en 2013 is verzameld. De variantenvergelijking op milieuaspecten is als separate bijlage bij deze milieueffectrapportage gevoegd.

1.5 M.e.r.-procedure

1.5.1 M.e.r.-plicht

De ontwikkeling van Flevokust is m.e.r.-plichtig en m.e.r.-beoordelingsplichtig conform het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.). Het betreft meerdere categorieën uit de bijlagen bij het Besluit m.e.r., namelijk:

- de aanleg, wijziging of uitbreiding van een binnenvaarweg voor schepen met een laadvermogen van 1.350 ton of meer (categorie C3, m.e.r.-plichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde overschreden, zodat hiervoor een m.e.r. verplicht is.
- de aanleg van een binnenvaarthaven voor schepen met een laadvermogen van 1.350 ton of meer (categorie C4, m.e.r.-plichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde overschreden, zodat hiervoor een m.e.r. verplicht is.
- de aanleg, wijziging of uitbreiding van overladingsstations of faciliteiten voor de overlading tussen vervoerswijzen met een oppervlakte van 25 ha of meer (categorie D 2.1, m.e.r.-beoordelingsplichtig / plan-m.e.r.-plichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde niet overschreden, zodat hiervoor een vormvrije m.e.r.-beoordeling verplicht is.
- de aanleg, wijziging of uitbreiding van een industrieterrein met een omvang van 75 ha of meer (categorie D11.3, m.e.r.-beoordelingsplichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde niet overschreden, zodat hiervoor een vormvrije m.e.r.-beoordeling verplicht is.
- de oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor de verwijdering van afval met een capaciteit van 50 ton per dag of meer (categorie D18.1, m.e.r.-beoordelingsplichtig). Voor deze activiteit wordt de drempelwaarde overschreden. Hiervoor geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht.

Bestemmingsplannen waarvoor een passende beoordeling nodig is, zijn bovendien plan-m.e.r.-plichtig vanuit het spoor van de Natuurbeschermingswet. In dit geval is geen passende beoordeling benodigd. Hierop wordt in paragraaf 5.5 nader ingegaan.

Aangezien het plan m.e.r.-plichtig is vanwege de aanleg van de binnenvaarthaven, wordt een m.e.r.-procedure doorlopen voor het terrein, waarin de gehele ontwikkeling wordt beschouwd. Ook de m.e.r.-beoordelingsplichtige onderdelen worden in het MER beschouwd. Hiervoor geldt de plan-m.e.r.-procedure. Voor de ingrepen aan de primaire waterkering wordt overigens een projectplan opgesteld / watervergunning aangevraagd.

Voor de verschillende m.e.r.-beoordelingsplichtige onderdelen kan één MER opgesteld worden, waarin aan de verplichtingen ten aanzien van de diverse onderdelen van het plan wordt voldaan. Beide procedures (plan- en project-m.e.r.) worden gecombineerd tot een uitgebreide m.e.r.-procedure. Daarbij kent het MER de focus en diepgang die benodigd is om als onderbouwing voor het bestemmingsplan te kunnen dienen. Het detailniveau van het MER is afgestemd op het detailniveau van de verschillende onderdelen van het voornemen.

Mogelijk is een aantal onderdelen formeel nog m.e.r.-plichtig (bij vergunningverlening voor bedrijven, bijvoorbeeld). Dit MER biedt hiervoor de basis.

1.5.2 Doel van de milieueffectrapportage

Het doel van de m.e.r.-procedure voor de realisatie van Flevokust is het milieubelang volwaardig en vroegtijdig in de plan- en besluitvorming te betrekken. Dit om tijdig inzicht te krijgen in de effecten van de voorgenomen activiteit op de omgeving en om onderzoek te kunnen doen naar mogelijke maatregelen om negatieve effecten op de omgeving te verminderen. In het MER worden keuzen voor de inrichting onderbouwd en worden de milieueffecten in beeld gebracht. De m.e.r. heeft tevens tot doel de planvorming te structureren. Het bestemmingsplan vormt het daadwerkelijke ruimtelijke besluit.

1.5.3 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De m.e.r.-procedure wordt doorlopen in samenhang met de openbare procedure conform de Wet ruimtelijke ordening.

In de procedure treedt als initiatiefnemer op:

- het samenwerkingsverband voor de realisatie van Flevokust, bestaande uit de gemeente Lelystad en de provincie Flevoland

Het bevoegd gezag in de m.e.r procedure is in dit geval:

- de provincie Flevoland voor het buitendijkse haventerrein
- de gemeente Lelystad voor het binnendijkse industrieterrein

1.5.4 Procedure

Ten behoeve van de ontwikkeling van Flevokust is een nieuwe m.e.r.-procedure gestart. Hiertoe is op 13 februari 2014 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ter inzage gelegd. Deze notitie heeft gezamenlijk met de uitgangspuntennotitie voor het planologisch-juridische kader ter inzage 4 weken gelegen. Tevens zijn de stukken in het kader van vooroverleg aan de overlegpartners toegestuurd. Hierop zijn ca. 30 inspraakreacties ingediend en 6 vooroverlegreacties.

Een aantal van de inspraakreacties gaat in op de milieueffectrapportage. Op de vooroverleg- en inspraakreacties is een nota van beantwoording opgesteld, die als bijlage is toegevoegd aan het ontwerpbestemmingsplan. Voor dit MER zijn de volgende onderdelen van belang:

- effecten van geluid
- milieucategorieën van het terrein
- nautische veiligheid
- invloed op de natuur en het Natura 2000-gebied
- invloed van licht
- effecten op water(kwaliteit)
- effecten van eventuele werkzaamheden ter realisatie van een toeleidende vaargeul
- impact op biologische agrarische bedrijven.

Voor het vervolg van de procedure is dit milieueffectrapport (MER) opgesteld. In dit MER wordt onderzocht welke effecten de realisatie van Flevokust op het milieu heeft en welke mogelijke maatregelen er zijn om de negatieve effecten te beperken. Vervolgens worden de laatste stappen van de procedure doorlopen:

- Het ter inzage leggen van het MER, om derden de mogelijkheid te geven het MER inhoudelijk te toetsen, inclusief advies van adviseurs en te raadplegen instanties;
- Het laten toetsen van het MER door de commissie m.e.r.: de kwaliteitsborging door onafhankelijke specialisten.

Alternatieven en varianten

Voorafgaand aan het opstellen van dit MER - deel 2 is een variantenvergelijking uitgevoerd. Daarin is een aantal mogelijke uitvoeringsvarianten van de ontwikkeling onderzocht. Naast milieuaspecten hebben hierbij kosten en bestuurlijke haalbaarheid een belangrijke rol gespeeld. De beschouwing van de milieuaspecten is gebaseerd op de eerdere m.e.r.-onderzoeken en is als separate bijlage bij dit MER deel 2 gevoegd.

Terminologie

Met de afkorting **m.e.r** bedoelen we de gehele procedure van de milieueffectrapportage, zoals vastgelegd in de Wet Milieubeheer.

Met **MER** bedoelen we het uiteindelijke milieueffectrapport waarin de milieueffecten van meerdere alternatieven van een voorgenomen activiteit onderzocht, vergeleken en beoordeeld worden.

Met de **voorgenomen activiteit** wordt de realisatie van het haven- en industrieterrein bedoeld met de bijbehorende ingrepen, zoals de ingrepen aan de waterkering.

Met het **plangebied** wordt het gebied bedoeld waarop de voorgenomen activiteit rechtstreeks betrekking heeft; dit gebied wordt opgenomen in het bestemmingsplan.

Met het **studiegebied** wordt het gebied bedoeld waar als gevolg van de voorgenomen activiteit effecten kunnen optreden. Het studiegebied kan groter zijn dan het plangebied en kan per milieuaspect variëren.

Met de **Notitie Reikwijdte en Detailniveau** (NRD) wordt de notitie bedoeld die aan het MER voorafgaat en waarin wordt toegelicht wat onderzocht zal worden in het MER.

De **Commissie voor de milieueffectrapportage** (Cie m.e.r.) is het onafhankelijke instituut, dat advies uitbrengt aan het bevoegd gezag.

Het **bevoegd gezag** is het bestuursorgaan dat bevoegd is besluiten te nemen en beschikkingen af te geven. In dit geval gaat het om de gemeente Lelystad en de provincie Flevoland.

1.6 Inspraak en advies

Het voorliggende MER wordt tegelijkertijd met het ontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegd. In de inspraakperiode kan een ieder schriftelijk zienswijzen naar voren brengen.

De inspraakperiode van zes weken start na publicatie van deze MER en het ontwerpbestemmingsplan. In de publicatie is aangegeven aan wie en op welke wijze u kunt reageren ten aanzien van het MER.

1.7 Leeswijzer

Het MER is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2 beschrijft het beleidskader voor het project en het MER;
- de voorgenomen activiteit, inclusief het voortraject voorafgaande aan deze m.e.r. is beschreven in hoofdstuk 3;
- hoofdstuk 4 beschrijft per aspect op hoofdlijnen de referentiesituatie van het plangebied;
- de effectbeschrijving is onderwerp van hoofdstuk 5. Per aspect is voor zover relevant een beschrijving van het wettelijk en beleidskader, een beschrijving van de effecten en een effectbeoordeling gegeven;
- hoofdstuk 6 bevat de slotbeschouwing bestaande uit een samenvatting van de effectbeoordeling, een beschrijving van de mitigerende maatregelen;
- de leemten in kennis en de monitoring en evaluatie worden in hoofdstuk 7 beschreven.

2 Beleid, wet- en regelgeving

2.1 Rijksbeleid

2.1.1 *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte en Besluit algemene regels ruimtelijk ordening*

Op 22 november 2011 is de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) inclusief een ontwerp van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro, ook wel aangeduid als AMvB Ruimte) door de Tweede Kamer aangenomen. De SVIR is op 13 maart 2012 inwerking getreden en het Barro op 30 december 2011. Bij de inwerkingtreding zijn de Nota Ruimte (27 februari 2006) en de realisatieparagraaf over de realisatie van het nationaal ruimtelijk beleid vervallen. Structuurvisies hebben geen bindende werking voor andere overheden dan de overheid die de visie heeft vastgesteld.

De doelstellingen van het ruimtelijke beleid voor Nederland zijn weergegeven in het SVIR:

- Het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijk-economische structuur van Nederland;
- Het verbeteren en ruimtelijk zekerstellen van de bereikbaarheid waarbij de gebruiker voorop staat;
- Het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden zijn.

De nationale belangen uit de structuurvisie die juridische borging vragen, worden daarom geborgd in het Barro. Het Barro is gericht op doorwerking van nationale belangen in gemeentelijke bestemmingsplannen en zorgt voor sturing en helderheid van deze belangen vooraf. De Barro is gefaseerd in werking getreden.

Het Rijk gaat er vanuit dat de nationale ruimtelijke belangen die via wet- en regelgeving opgedragen worden aan andere overheden door hen goed worden behartigd. Waar de AMvB Ruimte bepalingen bevat gericht op gemeentelijke bestemmingsplannen gaat het Rijk er vanuit dat deze doorwerking krijgen. Het Rijk zal de bestemmingsplannen dan ook niet (tijdens de vaststellingsprocedure) toetsen op een correcte doorwerking van nationale ruimtelijke belangen. Wel zal het Rijk door middel van systeem- of themagerichte onderzoeken achteraf nagaan of bestemmingsplannen aan nationale wet- en regelgeving voldoen.

Voor het bestemmingsplan Flevokust van de gemeente Lelystad zijn met name de elektriciteitsvoorziening en de primaire waterkeringen buiten het kustfundament onderwerpen uit de SVIR en de Barro die van belang zijn. Tevens is de Vaarweg Amsterdam-Lemmer (VAL) in de SVIR en het Barro aangeduid als Hoofdvaarweg.

Elektriciteitsvoorziening.

De Flevocentrale (/Maxima Centrale) ligt op korte afstand van het plangebied. Deze centrale is van belang voor de elektriciteitsvoorziening. Energiezekerheid wordt als een van de nationale belangen geformuleerd. Dit is onder meer van belang als basis voor economische ontwikkelingen, maar ook voor de individuele burger. De Maxima Centrale moet dan ook kunnen blijven functioneren. De plannen voor Flevokust vinden plaats in de buurt van de centrale, maar vormen er geen belemmering voor.

Primaire waterkeringen

De primaire waterkeringen zijn van belang voor de waterveiligheid. Zeker in Flevoland, dat ruim beneden NAP gelegen is, is deze bescherming van belang. De veiligheid van de dijken moet dan ook gewaarborgd blijven, zodat het beschermingsniveau voor Flevoland gegarandeerd blijft.

Daarbij richt het rijk zich nog uitsluitend op de rijksbelangen. De ontwikkeling van een industrieterrein als Flevokust past met andere woorden in het rijksbeleid (vergroten concurrentiekracht van Nederland), maar moet met name op regionaal en lokaal niveau worden vormgegeven. Daarbij geldt overigens dat het IJsselmeer als Natura 2000-gebied een van de nationale belangen vertegenwoordigd (ecologie) en als kwaliteit van de omgeving bescherming verdient.

2.1.2 Nationaal waterplan 2009-2015

In het Nationaal waterplan wordt ingezet op "Nederland, een veilige en leefbare delta, nu en in de toekomst". Het Nationaal waterplan is een structuurvisie en vervangt de Vierde Nota waterhuishouding, het Nationaal Bestuursakkoord en delen uit de Nota Ruimte (m.n. met betrekking tot het IJsselmeer, de Noordzee en de rivieren). Het waterplan zet in op een goede bescherming tegen overstromingen, het zoveel mogelijk voorkomen van wateroverlast en droogte en het bereiken van een goede waterkwaliteit om daarmee de randvoorwaarden te scheppen voor welvaart en welzijn in Nederland voor komende generaties.

De grondgedachte voor duurzaam waterbeheer is 'meebewegen met natuurlijke processen waar het kan, weerstand bieden waar het moet en kansen voor welvaart en welzijn benutten'. Daarbij wordt een gebiedgerichte aanpak gekozen waarin samenwerking tussen de overheden wordt geïntensiveerd. Tevens wordt de link tussen water en ruimte meer gezocht, zowel voor het betrekken van water bij ruimtelijke ontwikkelingen als voor het betrekken van andere ruimtelijke aspecten bij het nastreven van waterdoelen.

Het rijk zet in het Nationaal waterplan (NWP) in op de rijksbelangen. Daartoe is vanuit dit plan vanaf 2009 gewerkt aan het Deltaprogramma, waarin belangrijke keuzen ten aanzien van het omgaan met water zijn uitgewerkt. In het NWP is het IJsselmeer aangeduid als strategische watervoorraad. In het NWP zijn mogelijkheden opgenomen voor het op beperkte schaal mogelijk maken van buitendijkse ontwikkelingen met aandacht voor de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. Het verlies aan waterbergingscapaciteit als gevolg van de buitendijkse ontwikkelingen hoeft niet te worden gecompenseerd. Voor Lelystad bestaat met deze regeling de mogelijkheid 130 ha buitendijkse ontwikkeling te realiseren. Ook de realisatie van een buitendijkse havenfaciliteit wordt hierbij expliciet genoemd in het NWP.

2.1.3 Landelijke Capaciteitsanalyse binnenhavens

In 2007 heeft het (toenmalige) Ministerie van Verkeer en Waterstaat een Landelijke Capaciteitsanalyse Binnenhavens voor Nederland uit laten voeren. Het doel van deze analyse was om inzicht te geven in:

- de verwachte ontwikkeling van het bulkvervoer en containervervoer via water in 2020 en 2040;
- de capaciteit van de binnenhavens om de toekomstige vraag naar bulkvervoer en containervervoer via water op te vangen;
- één nationaal beeld van het netwerk van binnenhavens;
- kansrijke regio's voor de ontwikkeling van binnenhavens.

De belangrijkste conclusie van de analyse is dat het vervoer van bulkgoederen en containers via de binnenvaart, na een korte afname door de crisis, tot 2020 verder groeit. Dit biedt mogelijkheden voor bestaande en nieuwe havens. Flevoland (Almere, Lelystad) wordt als kansrijke regio benoemd voor een (multimodale) binnenhaven.

2.1.4 Beleidsbrief Binnenvaart

Het (toenmalige) Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft de beleidsbrief 'Varen voor een vitale economie: een veilige en duurzame binnenvaart' (2007) opgesteld. In de beleidsbrief is de visie

beschreven. Er is een beeld geschetst van de binnenvaart en beschreven dat Nederland de binnenvaart nodig heeft in de logistieke sector. Als ambities zijn in de beleidsbrief de volgende punten beschreven:

- Het versterken van de concurrentiepositie van de binnenvaart.
- Het realiseren van een toekomstvast netwerk van waterwegen en havens
- uitgaande van een netwerk- en ketenbenadering.
- Het bereiken dat de binnenvaart op termijn de schoonste modaliteit is.
- Het permanent verbeteren van de veiligheid in de binnenvaart.
- Het stimuleren van innovatie in de binnenvaart.

Het realiseren van Flevokust past in de ambitie van het realiseren van een toekomstvast netwerk van waterwegen en havens.

2.1.5 Programma Beter benutten

In het programma Beter Benutten werken Rijk, regio en bedrijfsleven samen om de bereikbaarheid in de drukste regio's over weg, water en spoor te verbeteren. De bedoeling is files op de drukste punten in 2014 verminderen met 20 procent. Hiervoor is een pakket van zo'n 300 praktische, meetbare maatregelen opgezet. 2014 is niet alleen het jaar van de effecten, maar ook van het vervolg van Beter Benutten voor de periode 2014-2017. Deze aanvullende maatregelen moeten leiden tot een reistijdverbetering van deur tot deur van 10 procent bereiken in de spits in de drukste gebieden.

Het vervoeren van meer goederen over water is een van de maatregelen om de filedruk in de drukste regio's te verminderen. In dat kader is Flevokust aangemeld voor subsidie vanuit het programma Beter benutten. De haven vervult namelijk een functie in een zogenaamde 'witte vlek' in het binnenvaartnetwerk van Nederland. Met het realiseren van de haven op deze plaats, met voldoende mogelijkheden voor een multimodaal overslagterrein, worden meer mogelijkheden geboden om de filedruk in de Randstad te verminderen (zie hierover ook hoofdstuk 3).

2.2 Provinciaal beleid

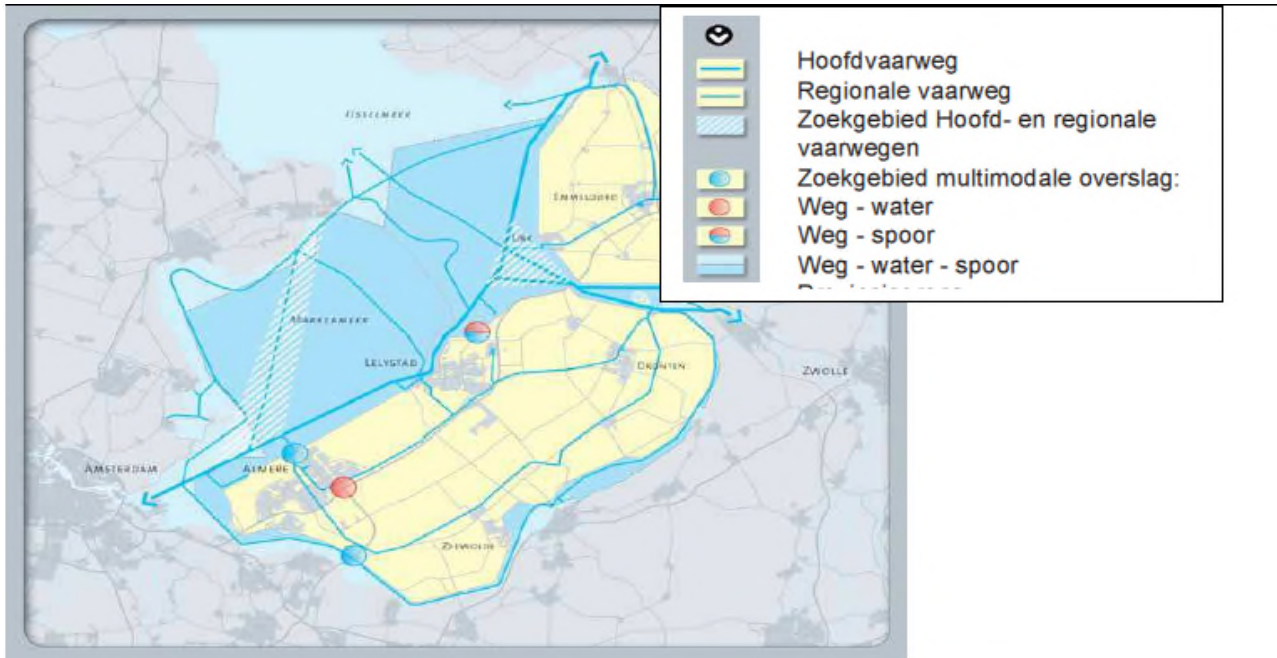
2.2.1 Omgevingsplan Flevoland 2006

Specifiek voor het verstedelijkte gebied in Flevoland wordt in het POP (Provinciaal Omgevingsplan 2006) de volgende doelstelling uitgewerkt:

Het doel van het verstedelijkingsbeleid is de ontwikkeling van vitale steden en dorpen. Het beleid is gericht op behoud en versterking van de kwaliteit van de fysieke omgeving via efficiënt ruimtegebruik, kwaliteitsverbetering en herstructurering van het stedelijke gebied en versterking van het draagvlak voor voorzieningen. Deze doelen worden gediend door de stedelijke ontwikkeling van de kernen te bundelen waarmee nieuwe bebouwing wordt geconcentreerd in of aansluitend aan het bestaande bebouwde gebied. Dit ondersteunt tevens de optimale benutting van infrastructuur en centrumvorming rondom belangrijke vervoerknooppunten.

Het POP stelt dat het vervoer en overslag van goederen over water en op het land een belangrijke bijdrage kan leveren aan het in stand houden van een goed vestigingsmilieu in Flevoland, om op deze manier Flevoland economisch minder kwetsbaar te maken. De provincie wil zich daarom inspannen om nieuwe weg-water overslaglocaties binnen de in Figuur 2.1 aangegeven zoekgebieden mogelijk te maken. Voor alle locaties geldt dat nog beoordeeld moet worden hoe ze binnen de natuurregeling gerealiseerd kunnen worden. Op het land ontstaat op langere termijn in Almere een weg-spoor overslagmogelijkheid op het bedrijventerrein A6/A27. Het goederenvervoer over water kan vanwege toegenomen efficiëntie van de binnenvaart op de korte termijn van belang worden. Door het sterk toegenomen gemiddelde tonnage van een binnenschip, komen voor goederenvervoer over water

vrijwel uitsluitend buitendijks gelegen overslagmogelijkheden in aanmerking. Hierbij zijn in beginsel twee locaties in Almere en één in Lelystad in beeld. Laatstgenoemde locatie is op termijn ook geschikt als overslagpunt weg-water-spoor.



Figuur 2.1 Zoekgebieden nieuwe overslaglocaties [POP, 2006]

De milieueffecten van deze locaties zijn in beeld gebracht in de Strategische milieubeoordeling (SMB) dat ter onderbouwing van het Omgevingsplan is opgesteld. In eerste instantie waren er twee potentiële locaties in beeld voor Lelystad, echter de potentiële locatie nabij het bedrijventerrein Noordersluis is afgefallen vanwege de ligging nabij bestaande woongebieden.

Op 17 februari 2011 hebben Provinciale Staten besloten om af te wijken van het waterveiligheidsbeleid ten behoeve van de ontwikkeling van de havenfaciliteit van Flevokust en de overslagterminal na realisatie niet aan te wijzen als regionale waterkering.

Conclusie

In het POP is het uitgangspunt dat het IJsselmeergebied een geschikte locatie is voor het realiseren van een (semi)nat bedrijventerrein uitgewerkt. Hierbij wordt de conclusie getrokken dat om de gestelde doelstellingen ten aanzien van mobiliteit en economische ontwikkeling te realiseren twee overslaglocaties in de provincie Flevoland gerealiseerd moeten worden. Gezien de keuze van het POP om één overslaglocatie in Lelystad te realiseren én één in Almere, is de locatie voor Lelystad bepaald: Flevokust.

2.2.2 Netwerkvisie Vaarwegen Flevoland

De netwerkvisie Vaarwegen Flevoland is een uitwerking van het Provinciaal Omgevingsplan en de Nota Mobiliteit van de provincie. Aan de basis van deze visie ligt een eerder door de provincie uitgevoerde analyse van vaarwegen en ontwikkelingen. De visie bevat drie prioriteiten om te komen tot een aantrekkelijk en toekomstbestendig vaarwegennet:

- Behouden van de huidige kwaliteit en kwantiteit van vaarwegen;
- Benutten van de bestaande mogelijkheden van vaarwegen;
- Bouwen van infrastructuur en knooppunten voor overslag.

Vooral de derde prioriteit is in dit kader van belang. De provincie ziet het belang van overslag en vervoer van goederen over water, en verwacht dat het goederenvervoer over water vanwege toegenomen efficiëntie van de binnenvaart op korte termijn in belang zal toenemen ten opzichte van vervoer via andere modaliteiten. De provincie beschouwt de vaarten en sluizen als een gegeven. Om toch het vervoer van goederen over water te stimuleren ziet de provincie vooral mogelijkheden in de realisatie van (buitendijkse) multimodale overslagcentra. Het vervoer en overslag van goederen over water en op het land kan een belangrijke bijdrage leveren aan het in stand houden van een goed vestigingsmilieu voor bedrijven in Flevoland. Vooral de locatie bij Lelystad is interessant, omdat hier met de komst van de Hanzelijn ook een spooraansluiting mogelijk is. De provincie geeft in haar Netwerkvisie aan dat zij initiatieven van partijen om multimodale overslagcentra op deze locaties te ontwikkelen, beleidsmatig ondersteunt, mits passend binnen het provinciaal beleid.

2.2.3 Verordening voor de fysieke leefomgeving Flevoland 2012

De provincie heeft de Verordening voor de fysieke leefomgeving Flevoland 2012 eind 2012 vastgesteld. Via deze provinciale omgevingsverordening kan de provincie regels stellen aan ruimtelijke plannen, bijvoorbeeld bestemmingsplannen. In 2013 is de verordening gewijzigd en zijn regels ten aanzien van de EHS opgenomen. De provincie kiest ervoor de provinciale ruimtelijke belangen alleen via het Omgevingsplan te laten doorwerken, zodat verder geen ruimtelijke regels in de verordening zijn opgenomen. Er zijn dan ook in de Verordening geen specifieke regels voor het industrieterrein Flevokust, of daarmee vergelijkbare terreinen opgenomen.

2.2.4 Visie Werklocaties Flevoland 2030+

De Visie Werklocaties Flevoland 2030+ legt de basis onder de ruimtelijke reserveringen voor werklocaties die in het Omgevingsplan Flevoland zijn benoemd. De visie is een nadere concretisering van het Omgevingsplan Flevoland en geeft een toetsingskader om de provinciale ambities voor de werkgelegenheid mogelijk te maken. De visie is tevens bedoeld als bouwsteen voor een aanscherping van de Gemeentelijke Visies Vestigingsbeleid. De visie ondersteunt de ontwikkeling van Flevokust. Lelystad is met de haven en het Flevokust-terrein voorbereid op het vervullen van een draaischijffunctie voor de Randstad en het Noorden van het land. In 2008 heeft TNO in een 'nut en noodzaak' onderzoek de economische potenties van de haven als positief aangeduid (zie ook hoofdstuk 3). Lokale vervoersstromen en economische activiteiten bieden een voldoende basis voor de haven en groeien in de toekomst door. De binnenhaven is daarbij een aanzienlijke versterking van het provinciale vestigingsmilieu voor logistieke en industriële activiteiten. De geplande instroom van bedrijvigheid komt voor een deel van buiten Lelystad en de provincie Flevoland.

2.2.5 Convenant Voorraadbeheersing en afstemming Werklocaties Flevoland

Om eventuele overschotsituaties voor werklocaties het hoofd te bieden, of deze te voorkomen is het Convenant Voorraadbeheersing en Afstemming Werklocaties Flevoland ondertekend door de Provincie Flevoland en onder meer de gemeente Lelystad. Dit convenant sluit aan bij het door Rijk, IPO en VNG ondertekende Convenant Bedrijventerreinen 2010 - 2020. In laatstgenoemd Convenant zijn onder andere afspraken gemaakt over de planning van nieuwe en herstructurering van bestaande werklocaties.

Hoewel er elders in Nederland sprake is van snel toenemende overschotten aan werklocaties, is dit in Flevoland nog niet in die mate het geval. Maar om te voorkomen dat deze situatie zich ook in onze provincie gaat voordoen, hebben de gemeenten en de provincie overeenstemming bereikt over wat er gedaan moet worden wanneer zich tekorten dan wel overschotten gaan voordoen. Natuurlijk wordt in het Convenant ook rekening gehouden met afspraken die zijn gemaakt in Plabeka-verband (Platform Bedrijventerreinen en Kantorenlocaties; zie ook paragraaf 3.2.2) en in het kader van de samenwerking

van Flevolandse gemeenten met het samenwerkingsverband Zwolle - Kampen of nog worden gemaakt. Het industrieterrein Flevokust wordt in het Convenant genoemd als locatie voor voorraadvergroting aan bedrijventerrein.

2.2.6 *Beleidsregel Locatiebeleid Stedelijk Gebied 2013*

In de beleidsregel Locatiebeleid Stedelijk Gebied 2008 zijn regels ten aanzien van de vestiging van bedrijven, kantoren en voorzieningen vastgelegd. Er worden zeven verschillende locatietypen onderscheiden, die van elkaar verschillen in kantorenomvang, ruimtelijke kwaliteit, bereikbaarheid en leefbaarheid. De zeven verschillende locatietypen zijn: grootstedelijke en overige centrummilieus, gemengde woonwerkmilieus, kantorenmilieus, voorzieningenmilieus, reguliere bedrijventerreinen en industrieterreinen. Flevokust wordt aangemerkt als industrieterreinen. Voor industrieterreinen geeft het beleid voorwaarden, waarbij onder meer aandacht wordt besteed aan de maximale kantoorhoudendheid op bedrijfspercelen (30%), parkeren (eigen erf), ontsluiting (fietsen en (vracht)auto's) en milieucategorieën (3, 4 en 5). De ontwikkeling van Flevokust sluit aan op deze beleidsregel.

2.2.7 *Duurzaam Gebruik van de Flevolandse ondergrond*

Op 5 juni 2013 hebben Provinciale Staten van Flevoland de nota "Ondergronds Verbinden. Duurzaam Gebruik van de Flevolandse ondergrond 2013-2017" vastgesteld. Met deze nota legt de provincie haar visie op duurzaam gebruik van de ondergrond in Flevoland vast.

Bodem en ondergrond zijn van grote invloed op agrarische opbrengsten, het waterbeheer, drinkwaterwinning, grondstoffenwinning en op het beheer en onderhoud van de infrastructuur. Ook biedt de ondergrond veel kansen voor duurzame energieproductie. Daarom heeft de provincie samen met een netwerk van gebruikers en beheerders de visie uitgewerkt.

In de nota is tevens uitgewerkt hoe de provincie het duurzaam omgaan met de ondergrond in Flevoland wil bevorderen. Tot slot biedt deze nota het programmatisch kader voor het inzetten van het budget duurzaam gebruik van de ondergrond voor de periode 2013-2017.

Voor Flevokust zijn met name de uitgangspunten ten aanzien van duurzame energieproductie en mogelijkheden voor de ophoging van terreinen van belang.

2.2.8 *Binnenvaart Flevoland*

In 2011 heeft de provincie het rapport "Binnenvaart Flevoland, Onderzoek naar vervoer over water" gepubliceerd. Dit onderzoek is een belangrijke basis voor het maken van keuzes over de mogelijk nodige investering in watergangen, vaarten en sluizen. In het onderzoek wordt aangegeven dat Flevokust kansen heeft op het gebied van onder andere de overslag van bulk en containers. Dit biedt ook mogelijkheden voor investeringen in watergangen.

2.3 Regionaal en gemeentelijk beleid

2.3.1 *Snoeien om te kunnen bloeien*

In 2011 is in het verband van de Metropoolregio Amsterdam het rapport Snoeien om te kunnen bloeien Uitvoeringsstrategie Plabeka 2010-2040 vastgesteld. Plabeka staat voor Platform Bedrijventerreinen en Kantorenlocaties. Met de Uitvoeringsstrategie Plabeka wil de Metropoolregio voldoende ruimte en kwaliteit van werklocaties (kantoren, bedrijventerreinen, zeehaventerreinen) creëren voor een

evenwichtige economische ontwikkeling. Op die manier wordt een bijdrage geleverd aan de versterking van de (internationale) concurrentiepositie van de Metropoolregio en het verbeteren van het regionale vestigingsklimaat voor het bedrijfsleven. Flevokust is in de uitvoeringsstrategie aangewezen als een locatie die bij kan dragen aan de doelstelling van de Metropoolregio.

2.3.2 *Structuurplan Lelystad 2015*

Het algemene gemeentelijk toekomstbeleid is verwoord in het Structuurplan Lelystad 2015 (vastgesteld d.d. 7 april 2005). In het structuurplan wordt een aantal beleidsuitgangspunten beschreven die ook van belang zijn voor Flevokust. Het gemeentelijk economische beleid is gericht op het behoud van voldoende werkgelegenheid voor de beroepsbevolking. Tegelijkertijd moet een verdere groei van de werkgelegenheid gerealiseerd worden voor nieuwe bewoners. Flevokust is aangemerkt als een toekomstige werklocatie. In Lelystad zijn vier stedelijke knooppunten te onderscheiden, Flevokust is een van deze knooppunten. Het knooppunt Flevokust biedt ruimte voor bedrijfsmatige ontwikkeling. De overslag van goederen van weg naar water en/of spoor is een belangrijk uitgangspunt voor de realisatie van het industrieterrein. Het terrein kan ruimte gaan bieden aan onder meer industriële bedrijven. Een verdere uitwerking van dit beleid is in het Structuurplan niet opgenomen.

2.3.3 *Structuurvisie Locatiebeleid Lelystad 2013-2025*

Het doel van de structuurvisie is het geven van een ruimtelijke onderbouwing met betrekking tot de verschillende werklocaties binnen de gemeente Lelystad. Het geeft duidelijkheid over de beoogde richting die de gemeente Lelystad voor ogen heeft voor de werklocaties, de randvoorwaarden die daarbij gesteld worden en de toekomstige opgaven die verwacht worden. In de structuurvisie is voor Flevokust specifiek vestigingsbeleid opgenomen dat doorwerking heeft in dit bestemmingsplan. Onder meer door de specifieke aanwijzingen met betrekking tot de toegestane milieucategorieën (3.2 t/m 5), de havengebondenheid en de limitatieve lijst van goederenstromen. Deze zijn in het bestemmingsplan verwerkt.

2.3.4 *Welstandsnota*

De gemeente Lelystad heeft het beleid voor welstand in een Welstandsnota opgenomen. De drie belangrijkste doelstellingen van de welstandsnota geven nader inhoud aan de vereenvoudiging van het welstandstoezicht:

1. Welstandstoezicht is een instrument voor ruimtelijke kwaliteit;
2. Welstandscriteria zijn duidelijk en vooraf bekend;
3. Heldere omschrijving van de procedures van welstandsbeoordeling en duidelijke rol van de welstandscommissie.

De vereenvoudiging heeft geleid tot twee welstandsniveaus en één welstandsvrij niveau. De twee welstandsniveaus zijn gebieden met beperkte of stedenbouwkundige welstand en gebieden met een volledige of architectonische welstand. Daarnaast is ook sprake van welstand in ontwikkelingsgebieden. Hiervoor geldt of het vastgestelde welstandsbeleid, of een door de gemeenteraad vastgesteld beeldkwaliteitsplan. Voor Flevokust, en dus het plangebied, is (nog) geen beeldkwaliteitsplan vastgesteld. Deze wordt vastgesteld door de gemeenteraad. Vooruitlopend daarop zijn stedenbouwkundige randvoorwaarden genoemd. Deze zijn opgenomen in het bestemmingsplan.

Ter aanvulling op de welstandsnota wordt voor de ontwikkeling van Flevokust een nieuw beeldregieplan opgesteld. Vooruitlopend daarop zijn wel alvast stedenbouwkundige randvoorwaarden genoemd. Deze zijn opgenomen in 2.1.5 en in de bijlagen. Het beeldregieplan wordt opgenomen wanneer deze vastgesteld is.

2.4 Beleidskader voor de milieueffectrapportage

In de milieueffectrapportage wordt de realisatie van het industrieterrein Flevokust beoordeeld op een aantal milieuaspecten. Hiervoor zijn verschillende beleidskaders van belang. Hieronder treft u een overzicht aan van de verschillende beleidskaders die van toepassing zijn. Voor zover relevant wordt in de bijlagen een toelichting gegeven op de sectorale milieuwetgeving.

Milieuthema	Beleid en regelgeving
Natuur	Vogelrichtlijn Habitatrichtlijn Natuurbeschermingswet 1998 Aanwijzingsbesluit Natura 2000 Flora & faunawet Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte Nota Natuur en Landschap (provincie) Gebiedsplan natuur en landschap (provincie)
Luchtkwaliteit	Wet milieubeheer
Akoestiek	Wet geluidhinder
Bodemonderzoek	Wet milieubeheer Ontgrondingenwet
Water	Kaderrichtlijn Water Nationaal Waterplan Waterwet Scheepvaartverkeerswet Waterplan Lelystad (gemeente) Waterbeheerplan (waterschap) Waterkader (waterschap)
Cultuurhistorie / Archeologie	Monumentenwet 1988 Wet op de archeologische monumentenzorg
Externe veiligheid	Wet milieubeheer Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen

3 Flevokust: kenmerken en fasering

3.1 Hoofddoelstelling Flevokust

Het project Flevokust kent twee hoofddoelstellingen. De eerste hoofddoelstelling is van nationale aard: het completeren van het nationale netwerk voor overslag en transport van goederen. De tweede hoofddoelstelling ligt op het regionale / gemeentelijke schaalniveau: bijdragen aan een betere lokale en regionale structuur. Daarnaast zijn er nog argumenten die samenhangen met kansen vanuit de plek en doelstellingen voor de inrichting en exploitatie.

Missing node (nationaal en regionaal schaalniveau)

De marktsituatie voor containeroverslag biedt momenteel voldoende potentie. Het vervoer van goederen over water zal in belang toenemen ten opzichte van vervoer over weg en spoor. Hier kan het meest effectief op worden ingespeeld door Flevokust een multimodaal karakter te geven, zodat dit kan functioneren als draaischijf tussen de Randstad en het noorden en oosten van het land. De locatie leent zich goed voor de combinatie van binnenhaven met een bedrijventerrein. De binnenhaven is zelfs een noodzakelijke voorwaarde voor het aantrekken nieuwe bedrijvigheid (zie doelstelling 2, verbetering economische structuur).

Verbetering economische structuur (lokaal schaalniveau)

De realisatie van Flevokust draagt bij aan een betere lokale en regionale economische structuur en zorgt voor werkgelegenheid, specifiek aan de onderkant van de arbeidsmarkt. Bovendien kan Flevokust een stimulans vormen voor betere verbindingen van en naar Flevoland. Door toevoeging van extra transportroutes van de mainports naar het achterland verbetert de bereikbaarheid van Flevoland.

Kansen vanuit de locatie (lokaal, regionaal en nationaal schaalniveau)

Naast deze twee hoofddoelstellingen is “het benutten van de kansen van de locatie” een belangrijk argument om Flevokust aan te leggen. Het karakter van Flevokust als multimodaal goederen op- en overslagcentrum vloeit voort uit de ligging van het gebied en mogelijkheden die gecreëerd kunnen worden ten aanzien van de verschillende vervoermodaliteiten. De ligging aan de rand van de Randstad, nabij een snelweg, spoorlijn én een hoofdvaarverbinding vatten we samen als ‘de kansen vanuit de locatie’.

Omvang en exploitatie (inrichtingsniveau)

Tot slot is een aantal doelstellingen benoemd met betrekking tot omvang, exploitatie en inrichting van Flevokust. Flevokust is een betrekkelijk groot nieuw bedrijventerrein. Deze omvang hangt direct samen met het karakter van Flevokust. Op logistiek gerichte bedrijvigheid heeft relatief veel oppervlak nodig. Daarnaast komt de combinatie haventerminal-bedrijventerrein pas tot zijn recht bij een groter oppervlakte. Ook de exploitatie speelt hierbij een rol. In het Convenant Voorraadbeheersing is ook Flevoland opgenomen. Daarbij is de omvang ten opzichte van de eerdere plannen (2008) verkleind, maar nog voldoende groot om een terrein met potentie voor logistiek en industrie te zijn. Bovendien bestaat de ruimte het terrein gefaseerd te laten groeien.

3.2 Nut & noodzaak: Ladder voor duurzame verstedelijking

De plannen om een binnenvaarthaven en daaraan gekoppeld industrieterrein te realiseren zijn reeds vele jaren in ontwikkeling. Het nut & de noodzaak voor het realiseren van een dergelijk terrein zijn zowel vanuit lokale en regionale als vanuit nationale schaal beschreven in de bovenstaande doelstellingen. Tevens is de ladder van duurzame verstedelijking toegepast. Deze toets is opgenomen in de bijlagen bij de toelichting van het bestemmingsplan en in het onderstaande integraal overgenomen.

De Ladder voor duurzame verstedelijking (Lvdv) bestaat uit een drietal stappen/treden die achtereenvolgens doorlopen moeten worden alvorens een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk kan worden gemaakt. Het komt bij deze stappen aan op een adequate motivering:

1. De stedelijke ontwikkeling voorziet in een actuele regionale behoefte
2. Is de regionale behoefte op te vangen in het bestaand stedelijk gebied?
3. Wordt of kan de locatie voor de stedelijke ontwikkeling multimodaal ontsloten worden?

3.2.1 De stedelijke ontwikkeling voorziet in een actuele regionale behoefte

In deze stap zitten drie deelvragen opgesloten:

- a) Is er vraag naar de stedelijke ontwikkeling (kwantitatief en kwalitatief)?
- b) Is er vraag binnen de regio naar deze ontwikkeling?
- c) Is de ruimtevraag actueel (recente gegevens)?

Is er vraag naar de stedelijke ontwikkeling?

Flevokust voorziet in een terminal voor de binnenvaart en een 'nat' bedrijventerrein. Dit terrein is gericht op de milieucategorieën 3.1 t/m 5.3 en de bedrijven dienen havengerelateerd te zijn. De ontwikkeling van Flevokust is beleidsmatig voorzien in:

1. de Crisis- en herstelwet;
2. het Omgevingsplan Provincie Flevoland 2006;
3. de Structuurvisie Locatiebeleid Lelystad 2013-2025.

Ad 1

Het Omgevingsplan is een structuurvisie en daarin is Flevokust benoemd als een potentieel stedelijke ontwikkeling binnen (bestaand) stedelijk gebied. Niettemin gaat het bij de toepassing van de Lvdv om het fysiek stedelijk gebied, waarbij het in het onderhavige geval ook gaat om het gebied van de relevante regio. Hier wordt later op teruggekomen.

Ad 2

Flevokust wordt in deze structuurvisie van de gemeente Lelystad (vastgesteld d.d. 28 januari 2014) genoemd als een toekomstig te ontwikkelen 'nat bedrijventerrein'.

Terminal

Direct te ontwikkelen is 400 m kade. Met een afwijkingsbevoegdheid is doorgroei naar 800 m kade mogelijk. Voor deze regeling is gekozen om zo in te kunnen spelen op de daadwerkelijke behoefte. Voor de exploitatie van de 400m kade heeft zich een gegadigde gemeld waarmee een overeenkomst is gesloten.

De locatie is gelegen op de hoofdvaarroute vanuit het noorden en oosten naar Rotterdam. Verder is de locatie van de drie potentiële buitendijkse havens in Flevoland de enige die via het spoor ontsloten kan worden. In Flevoland is momenteel geen containerterminal en in dat opzicht is Lelystad een witte vlek. Daarmee is de ruimtebehoefte nog niet verklaard. Deze wordt bepaald aan de hand van de vraag uit de markt naar de terminal zoals hieronder wordt beschreven. Ten behoeve van de ontwikkeling van de terminal zijn bestaande ladingstromen in de regio geïnventariseerd. Op basis van bestaande exportstromen van agro producten vanuit de regio die nu over de weg naar Rotterdam worden vervoerd, is een eerste bescheiden exploitatie van de terminal mogelijk. Hiertoe zijn intentie-overeenkomsten gesloten met verschillende partijen in de regio voor een kleine 10.000 containers op jaarbasis. Op basis van dit beschikbare volume heeft een terminal-exploitant zich inmiddels gecommitteerd aan de exploitatie van de terminal. Het basis volume van agro-producten maakt deze eerste start dus mogelijk. Er is volgens een rapport van EVO en Stig Consult uit december 2013 een marktpotentie van 50.000 containers. Deze marktpotentie van de doelgroep en de verwachting van welk deel daarvan gebruik zal maken van de terminal van Flevokust, houdt in dat in de planperiode voldoende marktruimte is voor een terminal met een overslagmogelijkheid van 10.000 containers per jaar. Deze ruimtebehoefte wordt nog eens onderschreven door de volgende onderzoeken:

1. Vaarwegennetwerk, een rapport van Ecorys uit 2010
2. Toegevoegde waarde netwerk Greenports en Mainports van BCI (november 2013)
3. 'Update onderbouwing overslag en vermeden vrachtwagenbewegingen door Flevokust' (april 2014)
4. 'Multimodale achterland Knooppunten in Nederland van het kenniscentrum voor mobiliteitsbeleid van het Ministerie van I&M in 2012
5. Multimodale achterland knooppunten in Nederland, KIM 2012

Mede uit de bovengenoemde documenten blijkt dat Flevokust niet alleen beleidsmatig, maar ook vanuit de markt in een behoefte voorziet. Hierbij moet vooral worden gedacht aan hetgeen Flevokust in wil voorzien: een terminal. Uit de genoemde onderzoeksrapporten volgt dat de terminal wordt opgezet om de agrostromen die nu over de weg vervoerd worden, straks over water worden vervoerd. Het is dan ook van belang dat er met verschillende partijen overeenkomsten zijn gesloten om dit voor elkaar te krijgen.

Fasering

Gelet op de vraag naar een terminal zoals nu met Flevokust bewerkstelligd gaat worden, past de in het plan voorgestelde fasering prima hierbinnen. De combinatie die de locatie heeft van water, weg en spoor maakt clustering van activiteiten/bedrijven mogelijk. Daarmee kan Flevokust een synergie bewerkstelligen ten opzichte van de afzonderlijke vervoersmogelijkheden. Kortom de locatie geeft Flevokust enorm veel voordelen om een aantrekkelijke speler op de vervoersmarkt te zijn. De onderzoeken laten zien dat er een enorm arsenaal aan potentiële ladingstromen zijn, die het mogelijk maken om Flevokust gefaseerd op te zetten en uit laten groeien tot een volwaardige locatie voor multimodale op- en overslag, uiteraard in combinatie met de unieke ligging met dito bereikbaarheid over water, weg en spoor.

Bedrijventerrein

Direct te ontwikkelen is 20 ha (bruto). Met een uitwerkingsverplichting is doorgroei mogelijk naar in totaal ca. 43 ha industrieterrein. Voor deze regeling is gekozen om zo in te kunnen spelen op de behoefte. Voor het aantonen van de behoefte moet de zogenoemde 'ladder voor duurzame verstedelijking' worden toegepast.

Voor de toegestane bedrijfsactiviteiten is uitgegaan van havengebondenheid van de bedrijven binnen de milieucategorieën 3.1 t/m 5.3. Nadere toespitsing van bedrijfsactiviteiten heeft plaatsgevonden vanwege het locatiebeleid, het MER en een goede ruimtelijke ordening. Bij dat laatste moet worden gedacht aan het toepassen van de handreiking "Bedrijven en milieuzonering" van de VNG. De wijze waarop hieraan invulling is gegeven is apart toegelicht. Bedrijfsactiviteiten in de lagere milieucategorieën zijn alleen mogelijk als aangetoond wordt dat zij bijdragen en ondersteunend zijn aan de ontwikkeling van de haven en het havengebonden industrieterrein.

Flevokust is benoemd in een aantal beleidsdocumenten en verschillende onderzoeksrapporten. Deze documenten en rapporten worden hieronder successievelijk langsgelopen.

Nat bedrijventerrein

Flevokust zal gefaseerd worden uitgegeven. Het gaat in totaal om ca. 43 ha. De focus van de bedrijvigheid is gericht op de zwaardere milieucategorieën (3.1-5.3) die havengerelateerd zijn en waarbij tevens de mogelijkheid is van een grote bouwhoogte. Daarnaast kent het bedrijventerrein een 'nat' profiel.

De Uitvoeringsstrategie Plabeka 2010-2040 bevat het gezamenlijke beleid voor de kantoor- en bedrijfslocaties van de Metropoolregio Amsterdam (MRA). Flevokust maakt deel uit van de MRA. Naast de reductie van plannen voor bedrijventerreinen en kantoorlocaties is er in de MRA ook een behoefte aan zwaardere industrieterreinen. Tot 2040 is er in de MRA naar verwachting vraag naar 380 ha gemengd-plus terrein. Op gemengd-plus terreinen kan industriële bedrijvigheid terecht uit de milieucategorieën 3 t/m 6. Een deel van die 380 ha betreft bedrijven uit de hoogste milieucategorie (categorie 5-6, ofwel de zware industrie). Doordat deze bedrijven qua milieuruimte vaak moeilijk mengbaar zijn met andere functies is het essentieel om voldoende ruimte beschikbaar te hebben voor deze – voor de regio en Nederland als geheel- noodzakelijke bedrijven.

Overigens kunnen zich ook op modern-gemengde bedrijventerreinen industriële bedrijven vestigen, vaak tot en met milieucategorie 4. Daar is vaak wel fysieke ruimte voor beschikbaar, maar zorgt de beperkte milieuruimte op deze terreinen (net als overigens in sommige gevallen op gemengd-plus terreinen) ervoor dat zware industrie geen plek kan vinden op deze terreinen. Milieuruimte is een schaars goed in de MRA. In totaal is het aanbod gemengd plus in MRA tot 2040 nu 250 ha, waarvan 70 ha op Flevokust. Op dit moment is bij Flevokust een ontwikkeling van circa 40 ha bedrijventerrein in voorbereiding in aansluiting op de te ontwikkelen binnenvaart terminal.

Buck Consultants International bevestigt in het rapport 'Second opinion haalbaarheidsonderzoek en ondernemingsplan Flevokust' (van maart 2013) het tekort aan bedrijventerrein in de hoogste milieucategorieën in Lelystad en Almere. Daarbij wordt aangetekend dat uitgegaan wordt van het meest gunstige economische scenario "Global Gateway" (95 ha). Indien uitgegaan wordt van het referentiescenario "Transatlantic Market" (ca. 50 ha) dan blijkt dat met de ontwikkeling van Flevokust (40 ha) binnen dit laatste scenario wordt gebleven. De voorgestelde ontwikkeling lijkt derhalve een realistisch uitgangspunt.

Werkgelegenheid

De Provincie Flevoland heeft Ecorys in april 2014 gevraagd de werkgelegenheidscijfers voor het bedrijventerrein te actualiseren. Ecorys heeft een bandbreedte van 25-35 arbeidsplaatsen per hectare afgegeven. Uitgaande van een bedrijventerrein van 43 hectare kunnen minimaal 1075 banen ontstaan op Flevokust.

De ontwikkeling van Flevokust voorziet in een binnenvaartterminal primair gericht op containers en in het verlengde hiervan in een op de terminal aangesloten bedrijventerrein. De beoogde economische ontwikkeling van regio en de daarmee samenhangende werkgelegenheid zal ontstaan op het bedrijventerrein. De binnenvaartterminal genereert slechts een beperkte hoeveelheid werkgelegenheid en moet daarom beschouwd worden als een vestigingsvoorwaarde voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein. De samenhang tussen de ontwikkeling van de terminal en het bedrijventerrein is daarmee groot.

Is er vraag binnen de regio naar deze ontwikkeling?

Uit het rapport 'Multimodale achterland knooppunten in Nederland, KIM 2012' blijkt afdoende dat Flevokust voorziet in een ontwikkeling die past in de regio. Daarbij is gelet op de as vanuit noorden en oosten naar Rotterdam. Tegelijk is gekeken naar de aanwezigheid van terminals in de omgeving en hun verzorgingsgebieden. Hieruit kan niet worden afgeleid dat Flevokust zal concurreren met 1 van de omliggende terminals. Daarbij wordt opgemerkt dat de geplande haven bij Urk zich niet zal richten op havengerelateerde bedrijvigheid in de zwaardere milieucategorieën, maar op maritieme services. Verder kan uit de hierboven aangehaalde Uitvoeringstrategie Plabeka 2010-2040 worden afgeleid dat er een onderbouwde behoeftevraag is naar de vestiging van de bedoelde bedrijvigheid die voor Flevokust gepland staat.

Is de ruimtevraag actueel (recente gegevens)?

Zowel de aangehaalde beleidsstukken als de rapporten/onderzoeksgegevens zijn dermate recent dat daaruit geconcludeerd kan worden dat van een actuele regionale behoefte voor Flevokust sprake is.

Conclusie: Uit het bovenstaande valt op te maken dat er qua omvang en inhoud een kwantitatief en kwalitatief onderbouwde ruimtevraag is voor wat betreft de terminal en het industrieterrein als stedelijke ontwikkeling.

3.2.2 Is de regionale behoefte op te vangen in het bestaand stedelijk gebied?

De vraag die bij stap 2 centraal staat is of de stedelijke ontwikkeling niet op te vangen is binnen bestaand stedelijk gebied (al dan niet via transformatie of herstructurering). De terminal en het natte industrieterrein zijn een dermate specifieke ontwikkeling die nergens anders in Flevoland zonder meer gerealiseerd kunnen worden. Daarbij vallen vooral op de specifieke kenmerken (lees: voordelen) van de

locatie als op- en overslagfaciliteit. De combinatie van mogelijke aansluiting op wegen, buitendijks water en spoor is elders niet mogelijk.

Conclusie: Nu aangetoond is dat er binnen het bestaand stedelijk gebied Flevokust niet opgevangen kan worden is voldaan aan stap 2.

3.2.3 *Wordt of kan de locatie voor de stedelijke ontwikkeling multimodaal ontsloten worden?*

In de gebiedsagenda Noord-Holland Utrecht Flevoland wordt Flevokust als een van de opgaven voor Flevoland genoemd: “Met de ontwikkeling van Flevokust wordt de economische structuur versterkt. (...) Met een terminal voor container en bulkvervoer, gesitueerd pal langs de A6 (Afslag Lelystad-Noord), kan deze locatie zich ontwikkelen tot een multimodaal logistiek knooppunt. Er is op termijn de mogelijkheid om het terrein met de Hanzelijn ook via het spoor te ontsluiten.”

Voor versterking van de economische ontwikkeling is de komst van multimodale overslag van belang. In het Omgevingsplan staan 3 zoeklocaties voor multimodale overslag weg-water. Daarvan is Flevokust de enige waar ook de combinatie met het spoor mogelijk is en dus de meeste potentie heeft. Een nieuwe binnenvaarthaven met multimodale achterlandverbindingen is op de middellange en lange termijn van groot belang voor de markt. De locatie van Flevokust is ideaal. Flevokust ligt immers op de hoofdroute van de binnenvaart vanuit het noorden en het oosten naar Rotterdam. Er zijn in Flevoland nog geen containerterminals en de regio is wat binnenvaart betreft nu nog een logistieke witte vlek. Uit verschillende onderzoeken naar ladingstromen, maar ook uit gesprekken met marktpartijen, blijkt dat er vraag is naar een overslaghaven bij Lelystad.

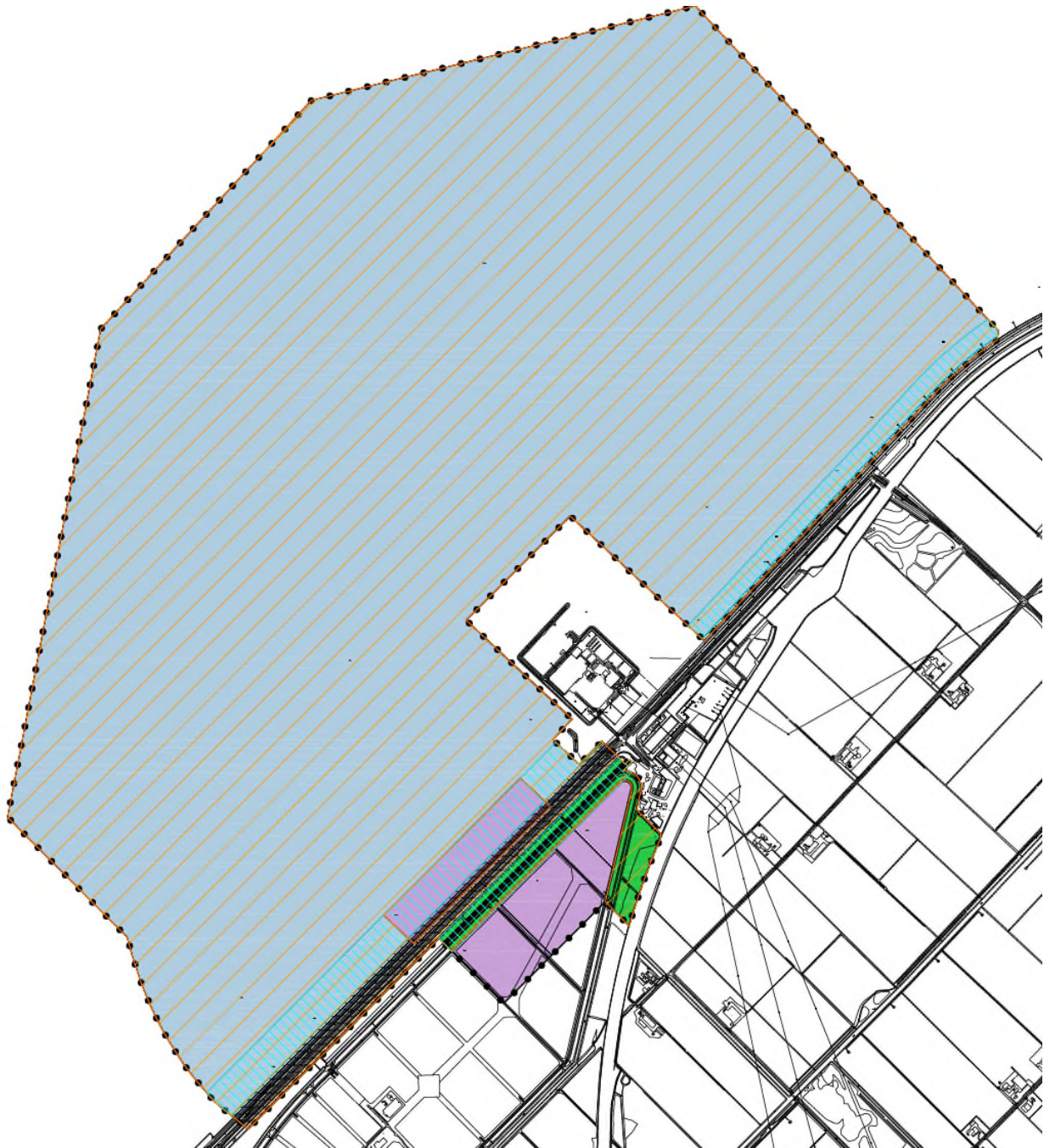
Flevokust is zowel via het water, via de weg als via het spoor te ontsluiten. Daarmee is Flevokust uit multimodaal oogpunt een passende locatie voor deze stedelijke ontwikkeling. Een aspect dat nauw aan deze stap is verbonden, is de verkeersafwikkeling en de potentiële hinder die Flevokust voor de omgeving kan opleveren. Onderzoek, opgenomen in het MER, heeft uitgewezen dat de ontsluitingswegen qua verkeersafwikkeling voldoende potentie hebben de verkeersstromen aan te kunnen.

3.2.4 *Eindconclusie:*

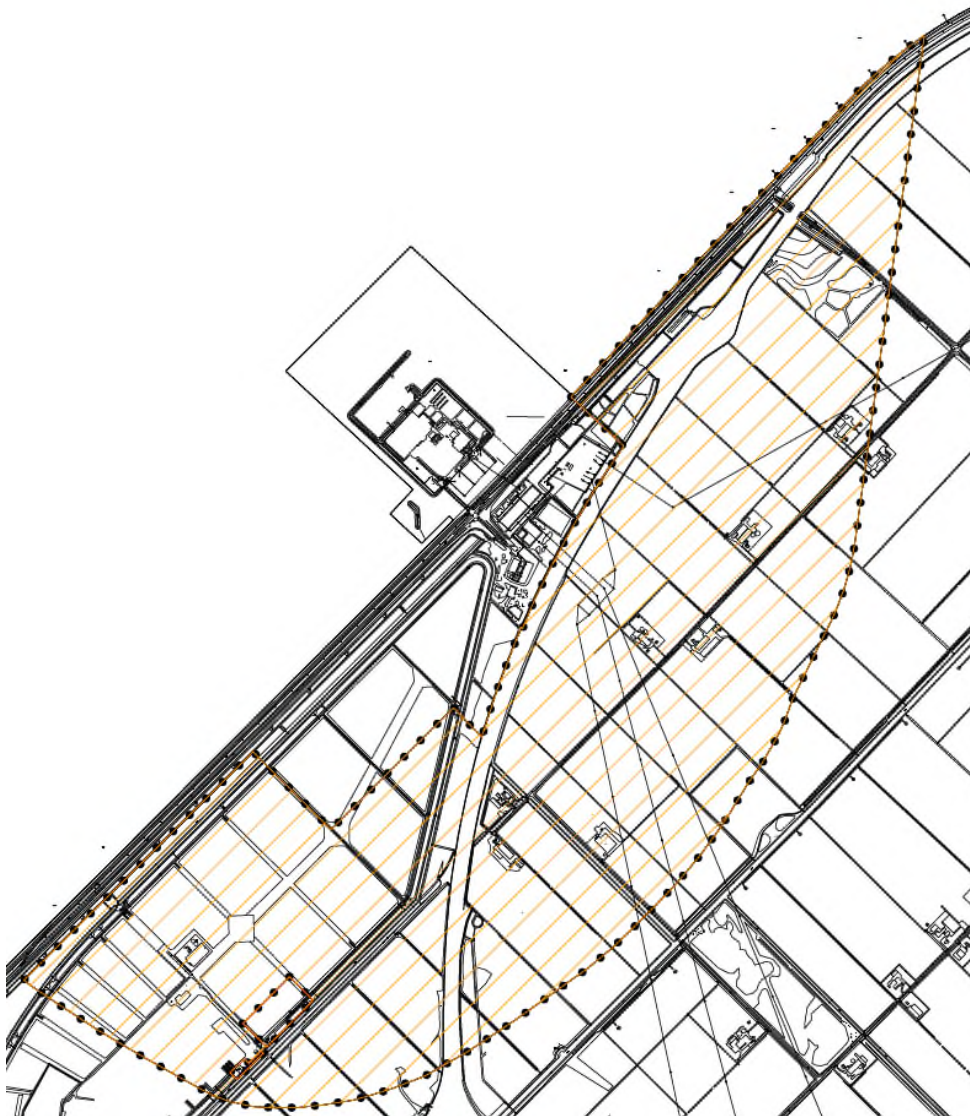
Uit het voorgaande volgt dat alle stappen van de Lvdv succesvol zijn doorlopen en dat hiermee voldaan is aan de motiveringsplicht die de Lvdv met zich meebrengt om haven- en industrieterrein Flevokust te kunnen realiseren.

3.3 Bestemmingsplan / Inpassingsplan

Ten behoeve van de ontwikkeling van Flevokust is een bestemmingsplan / inpassingsplan opgesteld. Of uiteindelijk de gemeente of de provincie het plan vaststellen is nog onduidelijk. Dit zal niet leiden tot een andere inhoud van het plan en daarmee niet tot andere effectbeoordelingen. Deze milieueffectrapportage behoort bij dit plan. In het bestemmingsplan/inpassingsplan is niet alleen de ruimte van de ontwikkeling in het plangebied betrokken, maar ook de ruimte voor de geluidszone aan de noordzijde van het plangebied is meegenomen. Dit gedeelte van het plangebied maakt geen onderdeel uit van het plangebied van het MER, omdat hierin geen m.e.r.-plichtige activiteiten worden ontwikkeld en geen ontwikkelingen plaatsvinden die leiden tot (potentieel) negatieve effecten voor de milieuaspecten.



figuur 3.1 Verbeelding van het bestemmingsplan, versie juni 2014



figuur 3.2 Verbeelding geluidszone, versie juni 2014

3.4 Alternatieven en varianten

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 1.4 zijn reeds eerder plannen gemaakt voor het realiseren van Flevokust. In dat kader is in 2008 een m.e.r.-procedure opgestart en zijn de daarvoor benodigde onderzoeken uitgevoerd. De verschillen op hoofdlijnen zijn geschetst in paragraaf 1.4.3.

In de fase voorafgaand aan het opstellen van dit MER, is een variantenvergelijking opgesteld. Hierin is een vergelijking gemaakt van een zestal varianten. Een vergelijking van de milieueffecten was een van de onderdelen van deze vergelijking. De verslaglegging van deze variantenvergelijking is opgenomen in MER - Deel 1, Variantenvergelijking Flevokust (Antea Group, 2014d), die als separate bijlage bij dit MER Flevokust Deel 2 behoort. De vergelijking van de varianten is door middel van een tabel met onderlinge ranking van de varianten vormgegeven.

Voor de vergelijking van de milieueffecten van de varianten is een onderscheid gemaakt in de variatie in de ligging van het terrein en overige variatie tussen de varianten. Provinciale Staten hebben op 16 april 2014 unaniem gekozen om variant 4 uit te werken als enige ontwerp voor de ontwikkeling Flevokust.

Vanuit milieukundig oogpunt scoorde variant 4 na de variant Maxima Centrale als beste variant in de vergelijking van de milieuaspecten. Met name voor de waterveiligheid en de KRW-watergangen vormt de variant een beter alternatief. Als gevolg van het ruimtebeslag in het IJsselmeer leidt deze variant tot een beperking van de waterbergingscapaciteit van het IJsselmeer en beslag op het Natura 2000-gebied. Ten aanzien van de waterbergingscapaciteit zijn reeds afspraken gemaakt in het Barro over de oppervlakte aan buitendijkse activiteiten in het IJsselmeer die vanuit Lelystad (en andere gemeenten) op het IJsselmeer kunnen plaatsvinden zonder compensatie. De buitendijkse haven wordt hierin overigens expliciet genoemd. Ten aanzien van de effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied, geldt dat er ruimtebeslag wordt gedaan. Hierop wordt in de Voortoets passende beoordeling nader ingegaan.

In de effectbeoordeling wordt in een gevoeligheidsanalyse naast op variant 4 voor de planperiode ook ingegaan op de effecten van een eventuele tijdelijke haven bij de Maxima Centrale en een doorkijk gegeven naar eventuele effecten als gevolg van de verdere ontwikkeling na de planperiode.

4 Referentiesituatie

4.1 Referentiesituatie en autonome ontwikkeling

De effecten van de voorgenomen activiteit worden in de m.e.r. beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling betreft die ontwikkelingen die los van de voorgenomen activiteit, zullen optreden in het gebied. Daarbij kan gedacht worden aan andere aanpassingen aan infrastructuur, maar bijvoorbeeld ook ruimtelijke ontwikkelingen, zoals de realisatie van nieuwe woningen of bedrijven. Als referentiejaar is hierbij 2025 aangehouden. Dit is de planperiode van het bestemmingsplan en de periode waarin naar verwachting de ontwikkeling gerealiseerd zal worden.

Het plangebied is weergegeven in Figuur 1.1. In de huidige situatie is het gebied een landbouwgebied. Enige tijd geleden was in dit gebied een viskwekerij aanwezig. Restanten van de viskwekerij zijn nog herkenbaar in de verhoogde scheidingen tussen de vakken.



Figuur 4.1 Foto (vogelvlucht) voormalige viskwekerij (Bron: Sportvisserij Nederland)

Figuur 4.1 toont het voormalige gebruik van de locatie als viskwekerij. Dit gebruik is beëindigd in 1991. Sindsdien is het gebied in gebruik als landbouwgebied (akkerland, grasland en deels begroeid met bos). In de tussentijd is een nieuw ander bedrijf gevestigd in het gebied en is een bestemmingsplan vastgesteld voor een tweede bedrijf. Orgaworld is gevestigd aan de Karperweg 20. Het betreft een bedrijf voor de opwekking van duurzame energie door vergisting van GFT-afval en vergelijkbaar afval vanuit het bedrijfsleven. Voor het perceel Karperweg 8 is een bestemmingsplan (inclusief m.e.r.-beoordeling) vastgesteld ten behoeve van de realisatie van 3DMetal Forming. Dit bedrijf, dat inmiddels in aanbouw is, maakt metalen vormen. Beide bedrijven liggen buiten het plangebied.

Aan de binnendiijkse zijde van de IJsselmeerdijk, tussen de teen van de waterkering en de kwelsloot, is een windpark aanwezig. Ter hoogte van het toekomstige industrieterrein zijn de windmolens inmiddels verwijderd.

In de omgeving van het plangebied komt een aantal agrarische bedrijven voor ten oosten van de A6, deels landbouw en deels veeteelt. Een deel van deze agrariërs heeft een biologisch bedrijf. Ten zuiden van de Houtribweg (rond de Bronsweg) ligt een aantal biologische agrarische bedrijven met biologische

landbouwproducten, zoals kruiden en tuinbouwproducten. Verder ligt op enige afstand van de N302 het bedrijventerrein Oostervaart (tot en met milieucategorie 5), waarop naast bedrijven ook een aantal (bedrijfs-)woningen voorkomt. De overige woonbebouwing ligt op een afstand vanaf 350 meter vanaf de voorgenomen ontwikkeling. Deze bebouwing ligt aan de andere zijde van de A6 en betreft agrarische bedrijfswoningen. De woonbebouwing van de bebouwde kom van Lelystad ligt op minimaal 1.500 m vanaf het voorgenomen industrieterrein.



Figuur 4.2 Ligging Flevokust in ruimere omgeving (Bron: googlemaps) Overigens behoort ook een deel van de geluidzone tot het plangebied van het bestemmingsplan

Ten behoeve van de ontwikkeling worden geen woningen gesloopt. Tevens worden de bedrijven in de omgeving door de ontwikkeling niet in hun bedrijfsvoering belemmerd. Ten behoeve van de ontwikkeling wordt wel landbouwgrond verwijderd. Dit betreft een klein gedeelte ten opzichte van de voorraad agrarische grond, ca. 33 ha.

In het onderstaande wordt per milieuaspect een beschrijving van de huidige situatie en de autonome situatie opgenomen. Daarbij is gebruik gemaakt van beide milieueffectrapportages die in concept zijn opgesteld in 2009 en in 2013. In veel gevallen is de huidige situatie en de referentiesituatie ten opzichte van de in die rapportages geschetste situatie niet gewijzigd. Beide milieueffectrapportages hebben de procedure niet doorlopen.

4.2 Bodem

Bodemopbouw

Het plangebied ligt deels binnendijs en deels buitendijs. Binnendijs varieert de maaiveldhoogte tussen NAP -5,0 m en NAP -4,25 m. De waterkering langs het IJsselmeer ligt duidelijk hoger op circa NAP +5,0 m. In het plangebied was voorheen een viskwekerij gevestigd. Dit is nog deels zichtbaar door de

indeling van het plangebied in compartimenten die omringd zijn met grondwallen. Deze grondwallen hebben een hoogte van ongeveer NAP -3,0 tot -2,5 m.

De bodemopbouw is afgeleid uit sonderingen en onderzoeken die in het plangebied hebben plaatsgevonden (Van Heerebeek, 2012). De sonderingen zijn in eerste instantie uitgevoerd ten behoeve van de berekeningen voor de dijksterkte. Deze bieden echter ook informatie over het gehele plangebied.

Tabel 4.1 globale bodemopbouw projectgebied

Bodemopbouw	Diepte (m -NAP)
topzand	4,75 m - 6,5 m
veen	6,5 m - 8,5 m
klei	8,5 m - 11,0 m
basisveen	11,0 m - 11,5 m
pleistoceen zand	dieper dan 11,5 m

Buitendijks ligt de bodem van het IJsselmeer op een diepte van ca. NAP - 4,7 m. De waterbodem bestaat uit een siltige laag tot ca. NAP -6,5 tot -7,0 m. Daaronder zijn slappe klei- en veenlagen aanwezig tot een diepte van ca. NAP -12,0 tot -14,0 m. Plaatselijk worden niet tot nauwelijks slappe lagen aangetroffen (Geoconsult Noord, 2009).

Ligging voormalige geulen en stroomruggen

Op de historische kaart die de situatie weergeeft van 6500 v. Chr. staan nabij het huidige Lelystad de lopen van twee rivieren. Op basis van de kaart en voorkomende bodemformaties moeten eventueel voorkomende voormalige geulen en stroomruggen liggen op een diepte van circa 2,5 tot 5 meter beneden het huidige maaiveld (dat is op ca. 7,25 tot 9,75 m -NAP).

Uit de genomen grondboringen binnen het plangebied is naar voren gekomen dat een oeverwal aanwezig is in het uiterste noordoosten van het plangebied. Dit maakt onderdeel uit van de aardkundige waarden. De top van de oeverwal ligt op 1,10 meter onder maaiveld. Naar het zuidwesten toe duiken de Oude Zeekleiafzettingen weg tot 2,80 meter onder maaiveld. Behalve ter hoogte van de stroomruggen (noordoostzijde van het terrein) is de bodemopbouw over het gehele gebied verder vrijwel overal gelijk.

Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit van het binnendijkse gedeelte is reeds in 2007 onderzocht in verkennende bodemonderzoeken (onder andere WMR Rinsumageest bv, 2007). Hieruit blijkt dat er licht verhoogde (overschrijding streefwaarde) gehalten minerale olie, kwik, nikkel en zink in de ondergrond van het plangebied aanwezig zijn. Nader onderzoek is hiervoor niet noodzakelijk. De waargenomen stoffen en gehalten vormen geen aanleiding milieuhygiënische beperkingen te stellen aan het gebruik van de locatie.

Uit gemeentelijke informatie die in de rapportage van WMR Rinsumageest bv is verwerkt blijkt dat in het totale plangebied op drie van de ruim 300 onderzochte plekken in de met puin verstevigde dijkjes kleine hoeveelheden asbesthoudend materiaal is aangetroffen. De aangetroffen hoeveelheden asbesthoudend materiaal blijven ver onder de toetswaarden voor asbest in bodem.

De bodemkwaliteit in het buitendijkse gedeelte is nog niet onderzocht. Hier wordt bij de uitwerking van de ontwerpen voor de buitendijkse haven nader aandacht aan besteed. Naar verwachting is de strook grond in de nabijheid van de dijk niet of nauwelijks vervuild. Mogelijk zijn slibputten op enige afstand van de dijk in het verleden opgevuld met slib, waarvan de kwaliteit niet bekend is.

4.2.1 Autonome ontwikkeling

Ten aanzien van de bodemopbouw en de bodemkwaliteit zijn geen autonome ontwikkelingen bekend. De referentiesituatie is dan ook gelijk aan de huidige situatie.

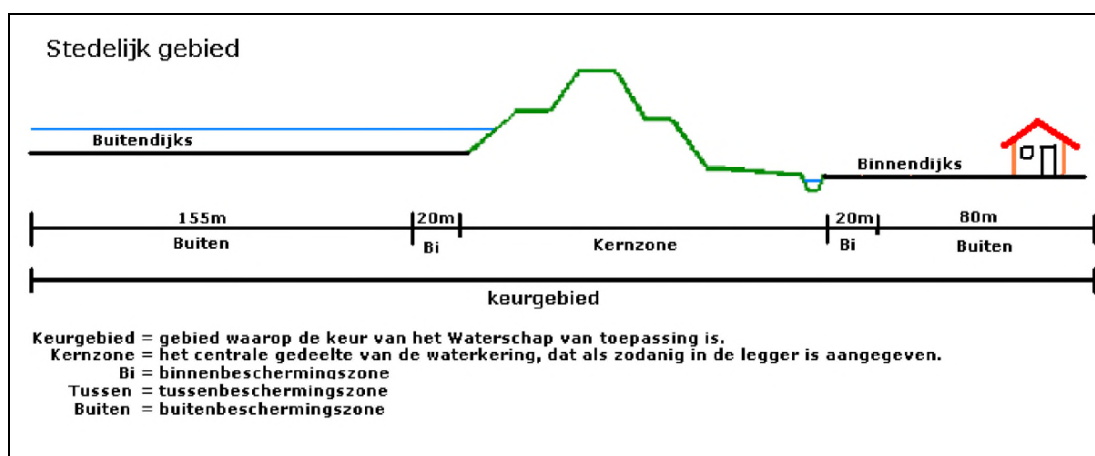
4.3 Water

De beschrijving van de huidige situatie en referentiesituatie voor water is grotendeels gebaseerd op het projectplan dat in 2013 voor het toenmalige plan is opgesteld.

4.3.1 Waterkeringen

De belangrijkste waterkering in het plangebied is de IJsselmeerdijk. De IJsselmeerdijk is een primaire waterkering met een hoogte van circa NAP +5,0 meter, waarmee Flevoland wordt beschermd tegen het water uit het IJsselmeer. Aan de binnendijkse zijde van de dijk is een geasfalteerde weg aanwezig (Tauw, 2013a).

De zone van IJsselmeer tot en met de kwelsloot maakt onderdeel uit van de waterkering. Via de Keur kennen dijken een binnen- en buitenbeschermingszone. Deze zones zijn bedoeld om aantasting van de dijk te voorkomen, zodat de dijk zijn waterkerende functie behoudt. Binnendijks geldt een binnen beschermingszone van 20 meter en een buiten beschermingszone van 80 m vanaf de dijk. Buitendijks bedraagt de binnen beschermingszone 20 meter en de buitenbeschermingszone 155 m. In de binnen beschermingszone mag niet gebouwd worden en mogen geen leidingen of leidingstroken aanwezig zijn. In de buiten beschermingszone mag gebouwd worden onder voorwaarden (Tauw, 2013a).



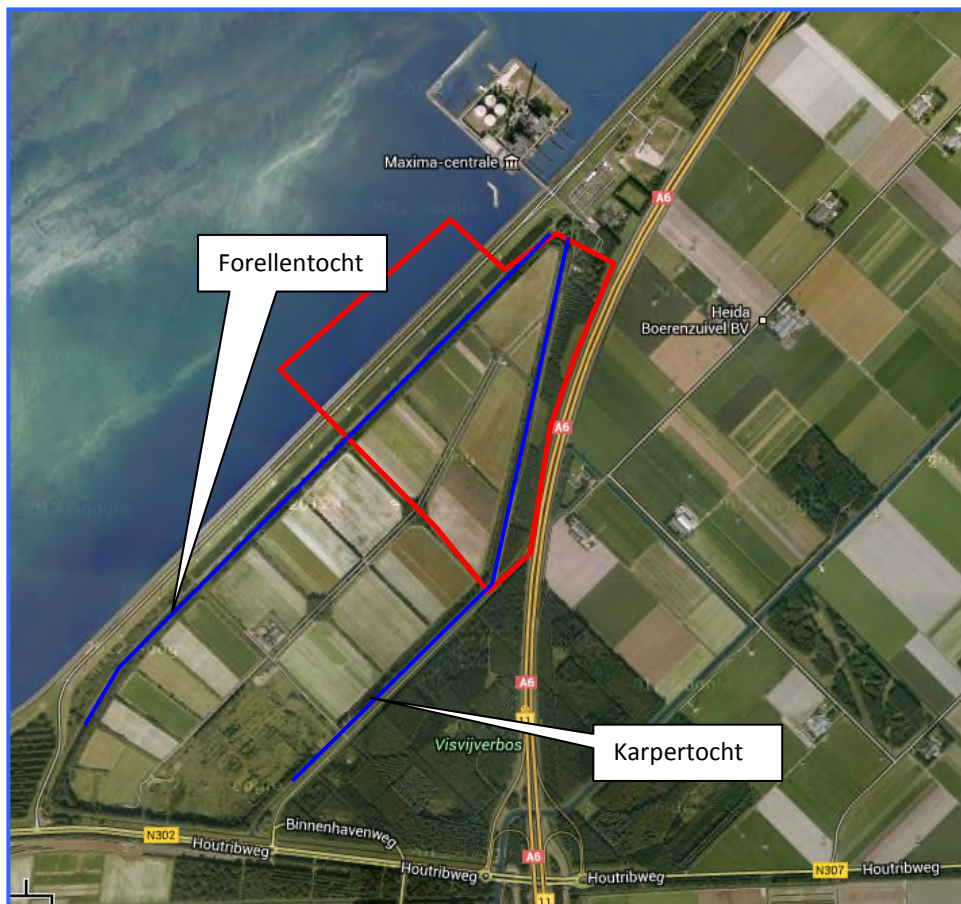
Figuur 4.3 Overzicht beschermingszones primaire waterkering (Bron: Tauw 2013a)

Aan de waterzijde van de dijk ligt een doorgaand recreatief fietspad. Aan de teen van de dijk ligt een leidingstrook. In deze leidingstrook is onder andere een gasleiding aanwezig (zie ook paragraaf 4.9).

De Maxima Centrale wordt omgeven door een eigen regionale waterkering.

4.3.2 Oppervlakte water

In het binnendijkse gebied is een aantal sloten aanwezig. Deze bepalen mede de verkaveling van het gebied. In het plangebied ligt de Forellentocht, die als KRW-watergang is aangewezen. De Karpertocht ligt ten zuiden van het plangebied en kent dezelfde aanwijzing als KRW-watergang (zie Figuur 4.4). Beide sloten worden gevoed door dijkse kwel en kwel vanuit het eerste watervoerende pakket. Het gebied heeft voornamelijk de bestemming 'agrarische doeleinden'.



Figuur 4.4 Ligging KRW-watergangen (het gedeelte van het plangebied dat bepaald is door de geluidszone is in de kaart niet weergegeven bij de begrenzing van het plangebied).

De noordwestzijde van het plangebied wordt begrensd door het IJsselmeer. Dit waterlichaam heeft een functie voor zowel drinkwater en waterberging als voor transport en recreatie en natuur.

4.3.3 Grondwater

In het gehele binnendijkse deel van plangebied is sprake van grondwatertrap VI. Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich tussen 40 en 80 cm -mv bevindt en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper ligt dan 120 cm -mv. Op basis van TNO-peilbuizen in de nabije omgeving is bekend dat de grondwaterstand fluctueert tussen NAP -6,5 m en -4,3 m. Het grondwater reikt daarmee in de winterperiode regelmatig tot aan maaiveld. De IJsselmeerdijk beïnvloedt de grondwaterstand langs de dijk, waardoor de grondwaterstand daar wat hoger is.

Binnendijks is sprake van een kwelsituatie. Door de aanwezigheid van de kleilaag is de hoeveelheid gebiedskwel zeer beperkt. De kwel is echter langs de IJsselmeerdijk aanzienlijk groter door het grote peilverschil tussen het IJsselmeer en het plangebied. Dit is lokale kwel. Deze kwel wordt grotendeels afgevangen door de kwelsloot, direct achter de IJsselmeerdijk. Op basis van een kwelberekening is de huidige kwel nabij de dijk circa 1 mm/dag. Op 500 meter van de dijk is de kwel nog 0,5 mm/dag (Tauw, 2013c).

Uit verkennend bodemonderzoek (WMR Rinsumageest bv, 2007) in het plangebied blijkt dat er in het grondwater licht verhoogde concentraties (overschrijding streefwaarde) minerale oliën, cadmium, chroom, zink, arseen, nikkel, benzeen, tetrachlooretheen aanwezig zijn. De concentraties zijn dusdanig

laag dat nader onderzoek niet nodig is. De activiteiten in het plangebied geven geen aanleiding om te verwachten dat de kwaliteit van het grondwater na 2007 verslechterd is.

4.3.4 Waterkwantiteit en waterkwaliteit

Peilbeheer

Het binnendijkse gedeelte van het plangebied maakt deel uit van de Oostelijk Flevoland, het voormalige viskwekerijgebied. Langs de IJsselmeerdijk ligt hier de Forellentocht. Langs de Karperweg de Karpertocht. Via de Forellentocht en de Karpertocht wordt water aan- en afgevoerd. De watergangen staan onder andere in verbinding met de bermsloten van de A6 en de ten noorden daarvan gelegen watergangen.

Voor het gehele binnendijkse plangebied is het streefpeil NAP -6,2 m. Het water stroomt in zuidelijke richting uit het gebied af en wordt in de zuidoostelijke hoek het plangebied (bij de Karpertocht) in oostelijke richting naar de Noordertocht afgevoerd (via de sloot langs de Houtribweg). Ten behoeve van het MER dat in 2013 is opgesteld is een omvang van het oppervlaktewater in het plangebied van 2,7 hectare vastgesteld. Dit kwam overeen met circa 1,7% van het bruto oppervlak. Hiervan is vastgesteld dat dit voldoende is om de hoeveelheid neerslag die binnen het plangebied valt te bergen (Tauw, 2013a). Er is geen reden aan te nemen dat de hoeveelheid oppervlaktewater in het kleinere gebied dat nu in het voornemen ontwikkeld wordt niet voldoende zou zijn. De verdeling van de watergangen in het gebied is redelijk gelijkmatig.

Het IJsselmeer heeft een streefzomerpeil van NAP -0,2 m en een streefwinterpeil van NAP -0,4 m. Er is een fluctuatie van enkele decimeters rondom deze streefpeilen. Als gevolg van de lange strijklengte treedt bij aanlandige wind (noorden tot noordwesten) een peilverhoging op ter plaatse van Lelystad als gevolg van opwaaiing. Deze opwaaiing kan een peilverschil tot zo'n 1,5 meter veroorzaken.

De belangrijkste functies van het IJsselmeer zijn de zoetwatervoorraad, waterberging, transport, recreatie en natuur. Bij het peilbeheer wordt rekening gehouden met de weersverwachting en de aanvoer van water uit de rivieren om piekafvoeren op te kunnen vangen en om extra water vast te kunnen houden als droge perioden worden verwacht. Overtollig water wordt onder andere afgevoerd via spuisluizen bij Kornwerderzand en Den Oever.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit in het IJsselmeergebied is overwegend goed. Oorzaken van overschrijdingen van de normen liggen meestal niet in het eigen beheersgebied. Via de rivieren kan bijvoorbeeld verontreinigd water worden aangevoerd. Specifiek voor het deel van het IJsselmeer nabij de Flevokust geldt dat het gevoelig is voor blauwalg. Sommige blauwalgsoorten zijn giftig voor mens en dier en daarnaast kan de massale sterfte van blauwalg zorgen voor overlast in de vorm van stank.

De temperatuur van het water in het IJsselmeer heeft invloed op veel processen en organismen in het IJsselmeer. De temperatuur van het water is ook weer van invloed op de gebruiksmogelijkheden van het water, zoals bijvoorbeeld de mogelijkheden als koelwater voor de Flevocentrale. De gemiddelde temperatuur van het water in het IJsselmeer bedraagt circa 11 graden Celsius.

Binnen het binnendijkse plangebied komen twee KRW-watergangen voor (zie ook onder Peilbeheer). De waterkwaliteit van deze watergangen (Karpertocht en Forellentocht) is beter dan in andere watergangen van de Flevopolder, omdat deze gevoed worden door dijkse kwel en water uit het eerste watervoerende pakket. De watergangen zijn gedeeltelijk voorzien van natuurvriendelijke oevers.

4.3.5 Autonome ontwikkelingen

Om te anticiperen op klimaatverandering wordt in de nabije toekomst het IJsselmeerpeil wellicht verhoogd. Hierover wordt eind 2014 door het rijk een Deltabeslissing genomen. In het Deltaprogramma

IJsselmeergebied wordt de Deltabeslissing voorbereid die betrekking heeft op het IJsselmeer. De keuzen die in dit Deltaprogramma worden voorbereid maken daarmee onderdeel uit van het grotere geheel van de landelijke Deltabeslissing. Een en ander wordt opgenomen in een nieuw nationaal beleid ten aanzien van water. In dit kader werken overheden samen om lange termijn doelstellingen en bijbehorende maatregelen voor het IJsselmeergebied te formuleren en te behalen.

In de voorbereidingen van de Deltabeslissing is opgenomen dat tot 2050 het IJsselmeerpeil niet meestijgt met de zeespiegelrijzing en dat bij een eventuele wens tot het verder laten stijgen van het IJsselmeerpeil na 2100 een stijging van maximaal 0,20 m wordt mogelijk gemaakt.

Één van de verwachte gevolgen van de klimaatveranderingen is stijging van de temperatuur en dus ook de temperatuur van het water in het IJsselmeer. Op basis van het midden scenario van de klimaatontwikkelingen moet rekening worden gehouden met een temperatuurstijging van 2 graden Celsius in 2100 (bron: <http://www.knmi.nl>). Een temperatuurstijging kan invloed hebben op de flora en fauna in het IJsselmeer en daarmee op de waterkwaliteit.

Voor het overige zijn in het plangebied zelf geen autonome ontwikkelingen op het gebied van water bekend. De referentiesituatie is hiervoor dan ook gelijk aan de huidige situatie.

4.4 Landschap en cultuurhistorie

4.4.1 Landschap

Het landschap van de polder Oostelijk Flevoland wordt gekenmerkt door een groot schaalniveau. Dit komt vooral tot uiting in de maatvoering van de open ruimte, die erg groot is. Daarnaast kent de polder een aantal massa-elementen in de vorm van bossen. Deze zijn vooral langs de randmeren en rond Lelystad gelegen. De contrasten tussen de open en gesloten ruimten zijn groot (zie Figuur 4.5 en Figuur 4.6).



Figuur 4.5 Plangebied vanaf de Karperweg naar de IJsselmeerdijk (Bron: Tauw, 2009)



Figuur 4.6 Plangebied vanaf het IJsselmeer (Bron: Tauw, 2009)

De structuur van het landschap in Oostelijk Flevoland is orthogonaal (rechthoekig). Deze structuur wordt voor een belangrijk deel bepaald door het patroon van dijken, vaarten en tochten. Samen met beplantingsstroken vormen zij de ruggengraat van het landschap. De gehele polder wordt omringd door water. Vooral de westzijde van de polder kent wijde uitzichten over het IJsselmeer en het Markermeer.

Het binnendijkse gedeelte van het plangebied is onderdeel van een voormalige viskwekerij. De symmetrische maatvoering van de kavels is hier nog goed zichtbaar, zeker in vergelijking met de omliggende akkers (Figuur 4.7). In de referentiesituatie zal dit niet veranderd zijn.



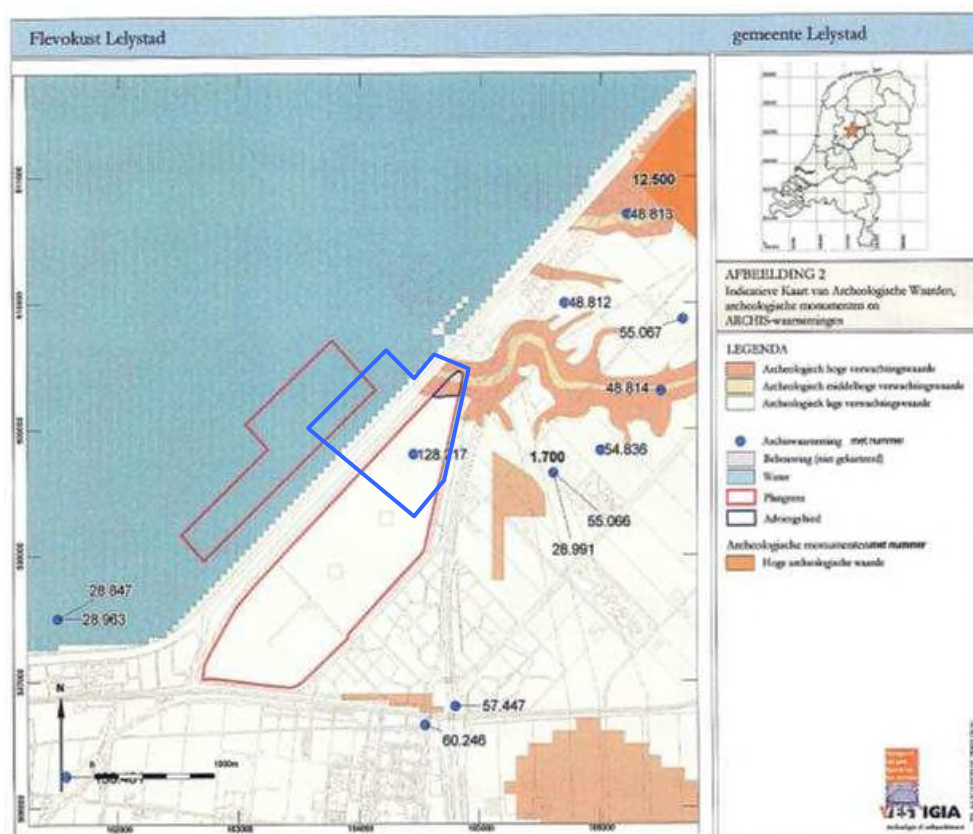
Figuur 4.7 Symmetrische maatvoering kavels in plangebied (Bron: googlemaps)

Het plangebied is in zijn geheel omringd door een bomenrij met een hoogte van circa 30 meter met onderbegroeiing. Dit heeft tot gevolg dat het plangebied vanaf de weg niet zichtbaar is. Zowel vanaf de A6 als vanaf de N302 is het een gesloten geheel. Vanaf het water gezien heeft het plangebied een totaal ander karakter (zie ook Figuur 4.6). Hier is een open zicht op het plangebied en domineert de IJsselmeerdijk ter plaatse van de voorgestelde ontwikkeling het beeld. De Maxima Centrale vormt eveneens een dominant element vanaf het water gezien. Deze is van grote afstand zichtbaar vanaf het water.

4.4.2 Cultuurhistorie

Archeologie

Ten behoeve van de archeologische waarden is een archeologisch onderzoek uitgevoerd door Vestigia. Dit onderzoek heeft plaatsgevonden ten behoeve van het eerdere MER (2009). Ten behoeve van dit MER is een actualisatie van het archeologische onderzoek uitgevoerd. Deze is gerapporteerd in de memo die is opgenomen in bijlage 2 bij dit MER. In onderstaande figuur is de archeologische verwachtingskaart opgenomen, zoals weergegeven in het archeologische onderzoek uit 2009. Het plangebied wijkt in dat onderzoek enigszins af van het plangebied van het voorliggende MER. Aangezien het plangebied kleiner is dan het voorgaande plan, maar wel op dezelfde locatie gelegen is, is het archeologische onderzoek ook bruikbaar voor dit MER.



Figuur 4.8 Archeologische verwachtingskaart (Bron: Vestigia, 2008) (in blauw de begrenzing van het nieuwe plan, exclusief het gebied waarin geen ingrepen gedaan worden).

Het noordelijke puntje van het plangebied² heeft een hoge verwachtingswaarde (zie Figuur 4.8). Dit betekent dat in dit gebied archeologische waarden aanwezig kunnen zijn en dat daarom géén bodemverstorende activiteiten mogen plaatsvinden zonder voorafgaand archeologisch onderzoek uitgevoerd te hebben. Daarna moet de gemeente (bevoegd gezag) op basis van het uitgevoerde onderzoek haar akkoord geven voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Op basis van archeologisch onderzoek (Vestigia, 2007) is de aanwezigheid van archeologische waarden in het plangebied niet voor 100 procent uitgesloten, maar is gezien de landschapsgenetische context en de diepteligging de kans minimaal dat behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn, laat staan verloren gaan. Tijdens het veldonderzoek (Vestigia, 2008) zijn geen sporen waargenomen van een cultuurlaag. Ook zijn er geen andersoortige archeologische indicatoren in de Oude Zeeklei Afzettingen aangetroffen. In het IJsselmeer geldt een hoge trefkans volgens de Indicatieve kaart Archeologische Waarden (IKAW). Nader onderzoek is hier heel beperkt gedaan.

Het plangebied maakt onderdeel uit van een aardkundig waardevol gebied (provincie Flevoland, 2006). Aardkundige waardevolle gebieden zijn plekken waar sporen van vroegere landschappen terug te vinden zijn. In Flevoland moet hierbij gedacht worden aan elementen als oude geulsystemen en rivierduinen, zeldzame veenresten en zeer oude bodems. Het aardkundig waardevolle gebied is in Flevoland globaal begrensd. Uit de genomen grondboringen binnen het plangebied blijkt dat in het uiterste noordoosten van het plangebied Flevokust in de ondergrond sprake is van een oeverwal. Deze oeverwal bestaat uit Oude Zeeklei Afzettingen, die lokaal tot de Unio 1 of Oudere Unioklei worden gerekend (laagpakket van Wormer, formatie van Naaldwijk). De top van de oeverwal ligt op 1,10 meter onder maaiveld. Naar het zuidwesten toe duiken de Oude Zeeklei Afzettingen weg tot 1,80 meter onder maaiveld. De oeverwal is opgebouwd uit ongerijpte en matig gerijpte klei. De matig gerijpte klei kenmerkt zich door een korrelige structuur, maar is zeker niet stug (men kan hier eenvoudig een vinger indrukken). Alle boringen die in het kader van het verkennend en karterend booronderzoek in het noordoosten van het plangebied zijn gezet (Vestigia, 2008), zijn tot een diepte van tenminste 9 meter - NAP gezet. Binnen dit traject zijn geen cultuurlagen aangetroffen. In de boringen zijn ook geen andersoortige archeologische indicatoren aangetroffen, zoals vuurstenen artefacten, aardewerk of houtskool.

Historisch geografisch

Historisch geografisch heeft het gebied, met uitzondering van de IJsselmeerdijk, geen specifieke waarden (provincie Flevoland, 2006). De dijk maakt onderdeel uit van de ruimtelijke hoofdstructuur van de polder en is om deze reden ook van cultuurhistorisch belang. Het kenmerkende verkavelingspatroon, dat onderdeel uitmaakt van het 'oorspronkelijke' inrichtingsplan voor Oostelijk Flevoland, is ook vanuit historisch geografisch opzicht een aandachtspunt. Gezien de landschappelijk autonome ligging van het gebied, ingesloten tussen de snelweg en bos, is dit echter niet van zwaarwegend belang.

Historische bouwkunde

In het plangebied en de directe omgeving zijn geen gemeentelijke - of rijksmonumenten aanwezig. De gemeente heeft twee voormalig dienstwoningen van de viskwekerij (ontworpen door R. Romke de Vries) gekenmerkt als een cultuurhistorisch waardevol ensemble. Dit betekent in theorie dat ze in de toekomst een beschermde status kunnen krijgen.

4.4.3 Autonome ontwikkelingen

Ten aanzien van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn geen autonome ontwikkelingen bekend. De referentiesituatie is dan ook gelijk aan de huidige situatie.

² Het archeologische onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van het voorgaande MER (2009), waaraan een wat ander plan ten grondslag lag. In de figuur is met een blauwe lijn het nieuwe plangebied weergegeven. Dit betreft slechts een klein gedeelte van het eerdere plan.

4.5 Natuur

Voor het aspect natuur is zowel onderzoek gedaan naar soorten als naar gebiedsbescherming. Ten behoeve van de voorkomende soorten is een uitgebreid Flora- en Faunawet onderzoek verricht (Tonckens, e.a., 2013). Dit vormt een voortzetting van het eerder uitgevoerde onderzoek ten behoeve van de ontwikkeling (2007-2008). Ten behoeve van de gebiedsbescherming is een voortoets passende beoordeling uitgevoerd (Bijlage 4, Antea Group, 2014b). Beide onderzoeken zijn als bijlage bij dit MER gevoegd. Daarnaast is voor de overige gebiedsbescherming (EHS, EVZ, Boswet) een inventarisatie van de aanwezige waarden gemaakt.

4.5.1 Natura 2000-gebieden

Het plangebied grenst aan het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Rond de Maxima Centrale, de jachthaven en de Houtribsluizen is een gedeelte van het IJsselmeer niet beschermd als Natura 2000-gebied.

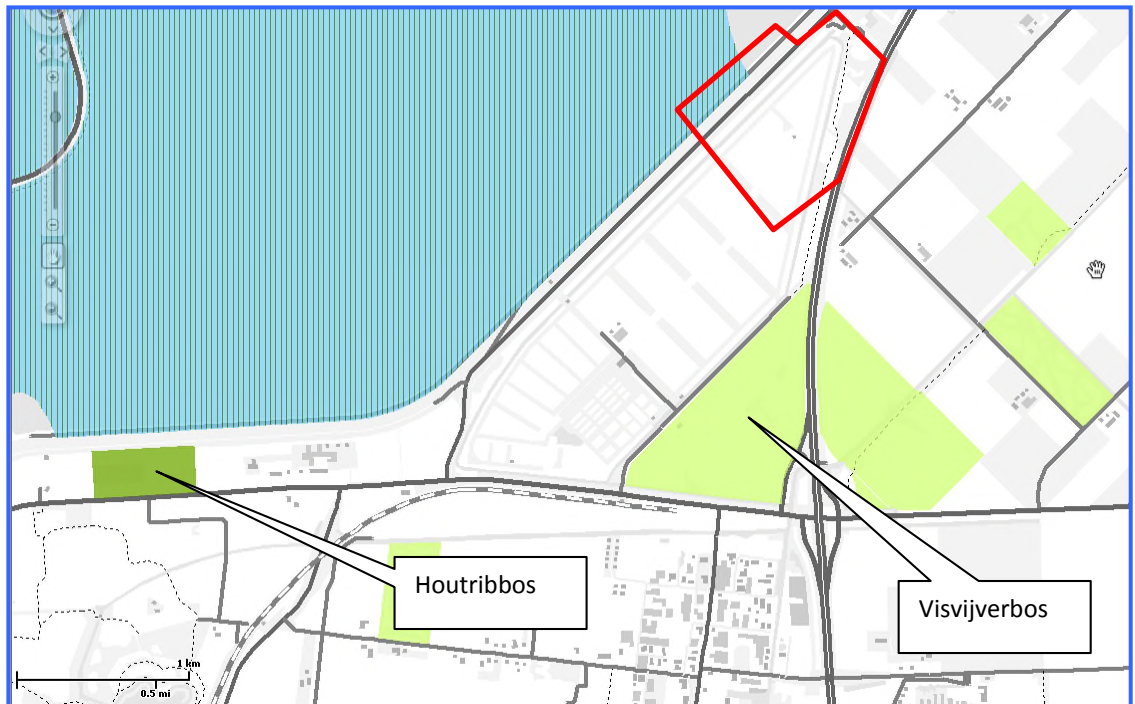


Figuur 4.9 Globale ligging plangebied Flevokust (rood omlijnd) in en nabij Natura 2000-gebied IJsselmeer (geel gemarkeerd)

Het Natura 2000-gebied IJsselmeer strekt zich over een veel groter gebied uit. De ontwikkeling van Flevokust heeft (met name) invloed op het gedeelte aan de zuidzijde van het Natura 2000-gebied. Het IJsselmeer is van groot belang voor een groot aantal vogelsoorten als rui-, rust- en foerageergebied en is nabij het plangebied onderdeel van het Vogelrichtlijngebied.

Het gehele Natura 2000-gebied aangewezen voor 10 broedvogelsoorten en 31 niet-broedvogelsoorten. Het habitatrichtlijngebied is tevens aangewezen voor 4 habitattypen en habitatsoorten. De vanuit de Habitat- en Vogelrichtlijn voortvloeiende kernopgave voor het gebied zijn:

- Nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranswierwateren H3140 en meren met krabbescheer en fonteinkruiden H3150), mede t.b.v. vogels zoals kleine zwaan A037, tafeleend A059, kuifeend A061 en nonnetje A068.



Figuur 4.10 Ligging plangebied ten opzichte van de EHS. (de aanduiding van het plangebied heeft hier betrekking op het gebied waar de activiteiten ontwikkeld worden)

- Voldoende open water met ruipaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut A005, ganzen, slobeend A056 en kuifeend A061.
- Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis *H1340 en voor moerasvogels als roerdomp A021 en grote karekiet A298.
- Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels, zoals kemphaan A151.

Instandhoudingsdoelstellingen

De habitattypen, habitatoorten en vogelrichtlijnsoorten die voor het IJsselmeer zijn aangewezen, zijn weergegeven in Tabel 4-1 in de voortoets. Met uitzondering van een aantal broedvogels en één habitatoort (Noordse woelmuis), geldt voor alle soorten in het IJsselmeer een behoudsdoelstelling.

Van de beschermde vogelsoorten in het IJsselmeergebied komen de volgende soorten in de omgeving van het plangebied voor: aalscholver, visdief, fuut, bergeend, krakeend, tafeleend, kuifeend, grote zaagbek en meerkoet. Hiervan zijn de aalscholver en visdief (ook) broedvogels. De overige vogels broeden niet in het gebied.

De instandhoudingsdoelstellingen voor habitatoorten en habitattypen zijn niet van toepassing op de omgeving van het plangebied, maar komen elders in het IJsselmeergebied voor.

De genoemde vogelsoorten zijn gevoelig voor verstoringen door geluid, licht, optische verstoring en vertroebeling. Deze effecten worden dan ook in de voortoets (en dit MER) onderzocht. Een nadere onderbouwing hiervan is opgenomen in de voortoets. Andere Natura 2000-gebieden liggen op vrij grote afstand, zodat vogels in die gebieden geen invloed ondervinden van de initiatieven voor Flevokust. Wel is ook gekeken naar verzuring en vermesting voor gebieden in de omgeving. In paragraaf 5.5 wordt hierop nader ingegaan.

4.5.2 Ecologische Hoofdstructuur

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. Het Visvijverbos en het Houtribbos maken beide wel onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur, maar deze liggen buiten het plangebied (zie Figuur 4.11). De ringvaart rond de voormalige visvijvers vormt wel een lokale verbindingszone, maar maakt geen onderdeel uit van de Ecologische Verbindingszones van de Ecologische Hoofdstructuur.



Figuur 4.11 Ecologische Hoofdstructuur (Bron: www.flevoland.nl. Kaart EHS). Het plangebied ligt globaal binnen de rode omlijning.

Het Visvijverbos ligt ingeklemd tussen de A6 en het te realiseren nieuwe industrieterrein. In de huidige situatie vormt de A6 een aanzienlijke geluidbelasting voor het Visvijverbos.

De KRW-watgangen Forellentocht en Karpertocht dienen beide ook als lokale ecologische verbindingszone tussen het Houtribbos (zuidzijde) en het Visvijverbos (oostzijde) (Tauw, 2013a). Dit zijn geen verbindingszones binnen de EHS.

Boswet

De bosstrook ten westen van de Karpertocht (voor de ligging van de Karpertocht zie Figuur 4.4). is in het bestemmingsplan landelijk gebied Lelystad, gedeelte oostelijk Flevoland, bestemd als bos. De boswet stelt dat het kappen van bos gecompenseerd moet worden. Dit dient bij voorkeur in hetzelfde bosgebied te gebeuren. Wanneer dit niet mogelijk is, dient naar een geschikte andere plek voor compensatie gezocht te worden.

4.5.3 Flora en fauna

Ten aanzien van de flora en fauna is een inventarisatie beschikbaar. De locaties van de hieronder genoemde soorten zijn opgenomen in het Flora- en faunaonderzoek. Het onderzoeksrapport is als separate bijlage bijgevoegd.

Algemene soorten

In 2012 is het gehele visvijvergebied, waar het plangebied onderdeel van uitmaakt, geïnventariseerd op beschermde Flora en faunawet soorten (Tonckens, J. R. Modderman & S. de Vries 2013). Conform het onderzoek komen onderstaande algemeen beschermde soorten (tabel 1-soorten) voor in het visvijvergebied als geheel.

Tabel 4.2 Licht beschermde soorten (tabel 1 Flora- en faunawet) in het plangebied (visvijvergebied)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Voorkomen
Grote kaardenbol	Dipsacus fullonum	werfterrein
Brede wespenorchis	Epipactis helleborine	bossingels
Meerkikker	Rana ridibunda	Sloten, poelen
Gewone pad	Bufo bufo	Sloten, poelen, singels
Konijn	Oryctolagus cuniculus	
Muskusrat	Ondatra zibethicus	
Bunzing	Mustela putorius	Mogelijk aanwezig
Wezel	Mustela nivalis	Mogelijk aanwezig
Hermelijn	Mustela erminea	Mogelijk aanwezig
Ree	Capreolus capreolus	Singels, akkers
Vos	Vulpes vulpes	Burcht op gronddepot
Egel	Erinacea europaea	
Mol	Talpa europea	Grasland, dijken
Muizen		Grasland

Dit betreft soorten van tabel 1 AMvB artikel 75 van de Flora- en faunawet, waarvoor sinds 23 februari 2005 een algemene vrijstelling in het kader van de Flora- en faunawet wordt verleend bij, onder andere, ruimtelijke ontwikkelingen. Voor alle soorten die in het plangebied voorkomen geldt de algemene zorgplicht (art. 2 Flora- en faunawet).

Beschermde soorten

In het visvijvergebied komen meerdere beschermde soorten voor die vallen onder de zwaardere beschermingsregimes (tabel 2 en 3-soorten) van de Flora- en faunawet. Indien schade optreedt aan deze soorten geldt niet automatisch een vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen.

Tabel 4.3 Zwaarder beschermde soorten in het plangebied

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aanwezigheid binnen het plangebied	Status
Rietorchis	Dactylorhiza majalis ssp praetermissa	Schraalland bij Orgawold	Beschermde, Tabel 2
Vleermuizen		Verblijfplaatsen, foerageergebied	Beschermde, Tabel 3, Habitatrichtlijn bijl. IV
Alle broedvogels		Broedvogels (half maart – half augustus)	Beschermde, tabel 3, Vogelrichtlijn. Natura 2000 doelsoorten

In het schraalland ten zuiden van de weg naar Orgawold (bij het voormalige museum) groeien beschermde orchideeën. Het hier voorkomen van grote aantallen addertong is bijzonder voor Flevoland. De paden, singels, bosranden en de ringsloot in het visvijvergebied doen dienst als vliegroute en foerageergebied voor gewone en ruige dwergvleermuis. Tijdens de inventarisatie zijn in voorjaar en zomer slechts enkele gewone dwergvleermuizen aangetroffen, in het najaar grote aantallen gewone en ruige dwergvleermuizen. Er zijn geen vaste verblijfplaatsen aangetroffen. Mogelijk ligt het gebied op een trekroute van de ruige dwergvleermuis en zijn er in de directe omgeving een of meer vaste verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis. De oostelijke singels met ringsloot en de singels langs

de paden rond Orgaworld zijn hierbij het belangrijkst. Vooral het zuidelijk deel van het visvijvergebied is rijk aan broedvogels, waaronder een aantal soorten van de Rode lijst (Ecologisch onderzoek, Tonckens Ecologie, 2013). Boven het IJsselmeer foerageren beschermde meer- en watervleermuizen. De functie van het buitendijkse deel van het plangebied is waarschijnlijk beperkt voor vleermuizen. Het plangebied ligt niet nabij bekende kolonies van deze soorten.

Het voorkomen van de kleine modderkruiper is in het meest recente flora- en faunaonderzoek (Tonckens Ecologie, 2013) of eerdere onderzoeken niet aangetoond. Mogelijk komt de soort voor en dan met name in het zuidelijkere nattere deel van het visvijvergebied. Buitendijks vormt het IJsselmeer het leef- of doortrekgebied van verschillende beschermde vissoorten (meerval, kleine modderkruiper, bittervoorn, rivierdonderpad, steur, elft, fint, rivierprik). Mogelijk komt de rivierdonderpad (tabel 2-soort) locatiegebonden voor op de stortbekleding van de IJsselmeerdijk. Voor de overige soortgroepen heeft het buitendijkse deel geen bijzondere waarden.

Door de realisatie van de plannen zal de groeiplaats van de rietorchis of addertong niet verdwijnen. Deze bevinden zich buiten het plangebied. Leef- en broedgebied van (broed)vogels en foerageergebieden van vleermuizen worden wel aangetast door het voornemen. Door de voorgenomen maatregelen zullen en struweel en bestaande groenstructuren verwijderd worden. Voor de broedvogels treden de effecten overigens niet op voor alle aangetroffen soorten in het visvijvergebied, omdat de meeste soorten buiten het plangebied broeden. Het zuidelijk deel van het visvijvergebied is het meest waardevol als broedgebied voor vogels. Van de aanwezige (mogelijke) broedvogels in het gehele visvijvergebied staan tien soorten op de Rode lijst, te weten: boerenwaluw, graspieper, grauwe vliegenvanger, huismus, huiswaluw, kneu, koekoek, matkop, nachtegaal en zomertortel.

4.5.4 Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen ontwikkelingen te verwachten bij de autonome ontwikkeling, die leiden tot een gewijzigde situatie voor de natuurwaarden. De referentiesituatie is dan ook gelijk aan de huidige situatie

4.6 Verkeer

Ten behoeve van het aspect verkeer is met het verkeersmodel van Lelystad een berekening gemaakt van de verkeersintensiteiten voor de huidige situatie, referentiesituatie en de situatie met realisatie van het voornemen. Tevens zijn berekeningen gedaan ten behoeve van de kruispunten en de eventuele optimalisatie van kruispuntvormen. De uitgangspunten van het onderzoek zijn beschreven in de memo, die als bijlage bij deze MER is opgenomen (Bijlage 3).

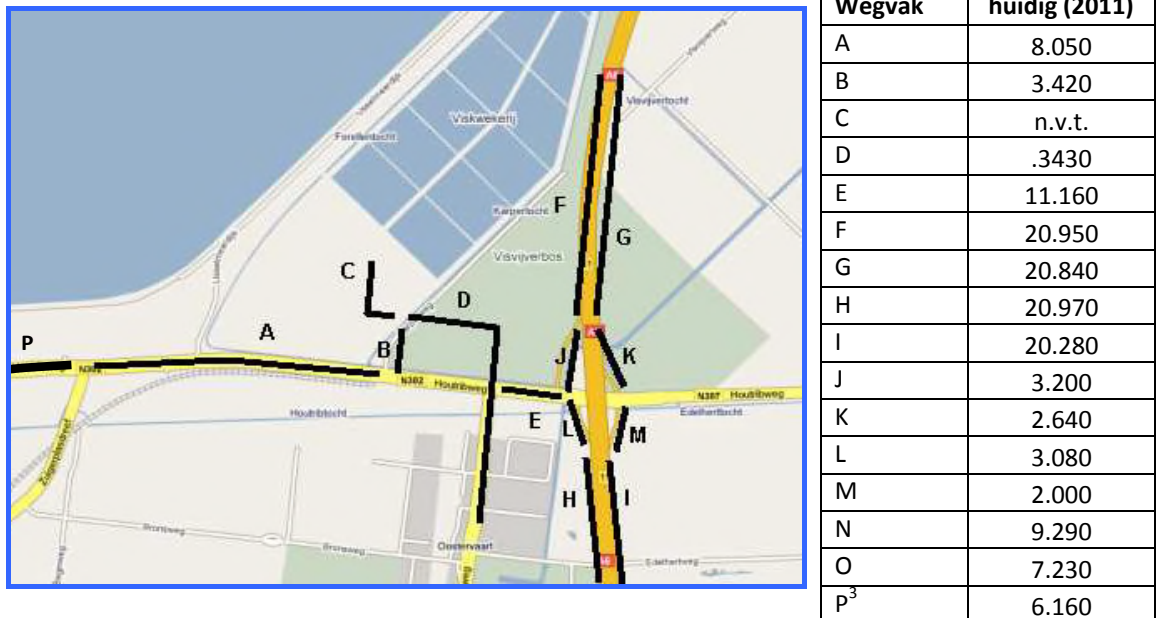
4.6.1 Huidige situatie

Industrieterrein Flevokust ligt ten noorden van de N302 tussen de IJsselmeerdijk en de Rijksweg A6. Ten noordoosten van het plangebied ligt - in het IJsselmeer - de energiecentrale (Flevocentrale/Maxima Centrale). Het gebied heeft deels een agrarische functie en is deels water (IJsselmeer) in de huidige situatie en kent een zeer beperkte verkeersproductie. Net buiten het gebied is Orgaworld gevestigd (Karperweg 20). Tevens is recent een bestemmingsplan vastgesteld voor realisatie van 3D Metal Forming (bewerking van metalen) aan de Karperweg 8. Ook deze vestiging ligt juist buiten het plangebied van Flevokust. Beide bedrijven genereren een beperkte hoeveelheid verkeer.

Verkeersstructuur, intensiteiten en verkeersbeeld (gemotoriseerd verkeer)

Het plangebied wordt omsloten door de N302 (Houtribweg) en de A6. Tevens is de IJsselmeerdijk belangrijk voor de verkeersstructuur. Deze dijk loopt door het plangebied voor noordoostelijke in zuidwestelijke richting. Het verkeer op de IJsselmeerdijk is beperkt in de huidige situatie (ca. 300 motorvoertuigen per etmaal).

Tussen de IJsselmeerdijk en de A6 bestaat de Houtribweg over het gehele tracé over 2 x 2 rijstroken. De kruispunten tussen de Houtribweg en de zijwegen zijn door middel van voorrangssituatie geregeld. Er zijn op de kruispunten geen verkeersregelinstantaties aanwezig. De etmaalintensiteiten in de huidige situatie zijn weergegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 4.12 Intensiteiten per wegvak voor weekdagen in mvt/etmaal, huidige situatie (2011)

Wegvakken N en O zijn niet ingetekend. Wegvak N ligt onder het viaduct op de Houtribweg, wegvak O ligt ten oosten van het viaduct op de Houtribweg.

De etmaalintensiteiten kunnen in de huidige situatie goed afgewikkeld worden op de Houtribweg. Alleen in spitsperiodes kan het invoegen vanaf de zijwegen tot enige, maar acceptabele, vertraging leiden.

WATERVERKEER

Het IJsselmeer is een belangrijk watersportgebied. Het aantal ligplaatsen rondom het IJsselmeer is in de afgelopen jaren toegenomen. Verwacht wordt dat dit aantal ook in de komende jaren zal blijven toenemen.

De haven van Flevokust is bedoeld voor de beroepsscheepvaart. Een belangrijke graadmeter voor de mogelijkheden van Flevokust is de capaciteit van de Houtribsluizen. Deze capaciteit is tot op heden voldoende gebleken. Er zijn weinig eenduidige graadmeters voor de I/C-verhoudingen⁴ van sluizencomplexen. De 30.000 passages die nu jaarlijks plaatsvinden leveren geen knelpunten op. (Verkenning Vaarweg Amsterdam-Harlingen van de DG RWS, directie IJsselmeergebied).

³ Voor het wegvak van de Houtribweg ten westen van de Zuigerplasdreef (P) is uitgegaan van de verkeerstellingen van de provincie, omdat deze hoger zijn dan het verkeersmodel.

⁴ I/C-verhoudingen beschrijven de verhoudingen tussen de intensiteit (I) van het verkeer op een wegvak en de capaciteit (C) op dat wegvak.

De Vaarweg Amsterdam-Lemmer (VAL) is een CEMT klasse Vb⁵ vaarweg, die als Hoofdvaarweg voor de beroepsscheepvaart tussen Amsterdam en Delfzijl/Harlingen geldt. Deze vaarroute ligt op ca. 2 kilometer uit de kust ter hoogte van de beoogde ontwikkeling. De VAL verbindt niet alleen Amsterdam-Lemmer/Delfzijl maar ontsluit ook via de aftakking Vaarroute IJsselmeer-Meppel over het Katermeer de havens in Kampen, Meppel en Zwolle. De route komt op de Houtribsluizen samen en wordt hier door zowel beroepsvaart als recreatievaart gebruikt waarbij de beroepsvaart in aantallen de overhand heeft (60% van het aantal schepen).

Op de route is na 2008 sprake van een forse daling van zowel het aantal passages als het vervoerd gewicht. In 2011 is het gebruik beroepsvaart van deze sluis terug op het niveau van 2008, alleen het vervoerd gewicht is hoger. Oorzaak is naast de economische recessie de schaalvergroting van de binnenvaart waardoor schepen met grotere afmetingen meer vervoerd gewicht kunnen vervoeren. De groei van vervoerd gewicht zit zowel in bulk (beperkte groei) als container (forse groei sinds 2011). Oorsprong van de forse containervaart komt door de groei van de overslaghavens van Harlingen, Heerenveen en Kampen.

Overige verkeersaspecten

Met betrekking tot de fiets kan gesteld worden dat de fietsstructuur in grote lijnen de structuur van het gemotoriseerde verkeer volgt. In de huidige situatie speelt de fiets in het transport van en naar het plangebied niet of nauwelijks een functie. De beperkte omvang van de functies in het plangebied leidt ook niet tot een grote hoeveelheid fietsverkeer.

Openbaar vervoer en parkeren zijn in de huidige situatie geen verkeersaspecten van betekenis.

In de huidige situatie is de verkeersveiligheid geen aandachtspunt. De verkeersveiligheid is een van de aanleidingen geweest voor de reconstructie van de kruispunten in de Houtribweg. De kruispunten zijn aangepast in de afgelopen jaren.

4.6.2 Referentiesituatie

Intensiteiten

In de referentiesituatie zijn geen grootschalige wijzigingen in de wegenstructuur ten opzichte van de huidige situatie. De referentiesituatie is berekend voor 2025. Daarin zijn alle autonome ontwikkelingen (in het verkeersmodel van de gemeente) verwerkt en betrokken.

De etmaalintensiteiten (afgerond op honderdtallen) in de referentiesituatie zijn weergegeven in de onderstaande figuur.

⁵ CEMT= [Conférence Européenne des Ministres de Transport](#). Deze klasse-indeling van vaarwegen is ingesteld om de afmetingen van vaarwegen in West-Europa op elkaar af te stemmen. Per klasse zijn de maximale afmetingen van het schip vastgelegd. CEMT-klasse Vb kent als maximale afmetingen: lengte 172-185m, breedte 11,4 m, diepgang 2,5 - 4,5 m, hoogte 9,1 m en laadvermogen 3200 ton (duwkonvooi 1x 2 bakken in de lengte).



Wegvak	Referentie
A	11.130
B	4.000
C	n.v.t.
D	3.990
E	14.800
F	24.610
G	23.980
H	25.290
I	23.960
J	3.780
K	3.430
L	4.220
M	3.250
N	13.090
O	10.530
P ⁶	6.700

Figuur 4.13 Intensiteiten per wegvak per weekday in mvt/etmaal, referentie 2025

De verschillen tussen de referentiesituatie en de huidige situatie is het grootst voor de wegvakken A, L, N en O. Dit betreft de wegvakken op de Houtribweg en naar de A6. Het toegenomen verkeer kan verklaard worden door de autonome groei van het verkeer op het rijkswegennet en door de realisatie en in gebruikname van de N307 (na 2011 gereed). Dit betreft de autonome groei van het verkeer, dus zonder de realisatie van de Flevokust.

Kruispunten

Voor de kruispunten Binnenhavenweg – Houtribweg (B), Houtribweg - aansluiting A6- west (C) en kruispunt Houtribweg - aansluiting A6-oost (D) is voor de referentiesituatie beschouwd wat het verkeersbeeld/het niveau van verkeersafwikkeling op kruispuntniveau zou zijn (NB kruispunt A: Flevokust – Binnenhavenweg bestaat in de referentiesituatie niet). Er treden geen knelpunten op in de I/Cverhoudingen van de kruispunten in de referentiesituatie.

WATERVERKEER

Met de realisatie van de tweede Maasvlakte is de verwachting dat het containervervoer in heel Nederland gaat groeien. Het ligt in de lijn der verwachting dat ook de VAL (Vaarweg Amsterdam-Lemmer) hierdoor meer containervervoer gaat verwerken. De daadwerkelijke impuls van het vervoer van containers is afhankelijk van de bedrijven die voor het vervoer van hun producten kiezen voor vervoer over water (boven vervoer over de weg).

De groei van de bulkstromen (natte en droge) wordt sterk bepaald door het vervoer van zand/grind bij nieuwbouwprojecten. Bij een economische laagconjunctuur zal deze groei beperkt zijn. De schaalvergroting kan de groei van bulk wel opvangen.

Het verwachte toekomstbeeld van de recreatievaart is conform de landelijke lijn een afname van ongeveer 0,5 % per jaar. Hiermee worden geen extra knelpunten tussen recreatievaart en binnenvaart verwacht.

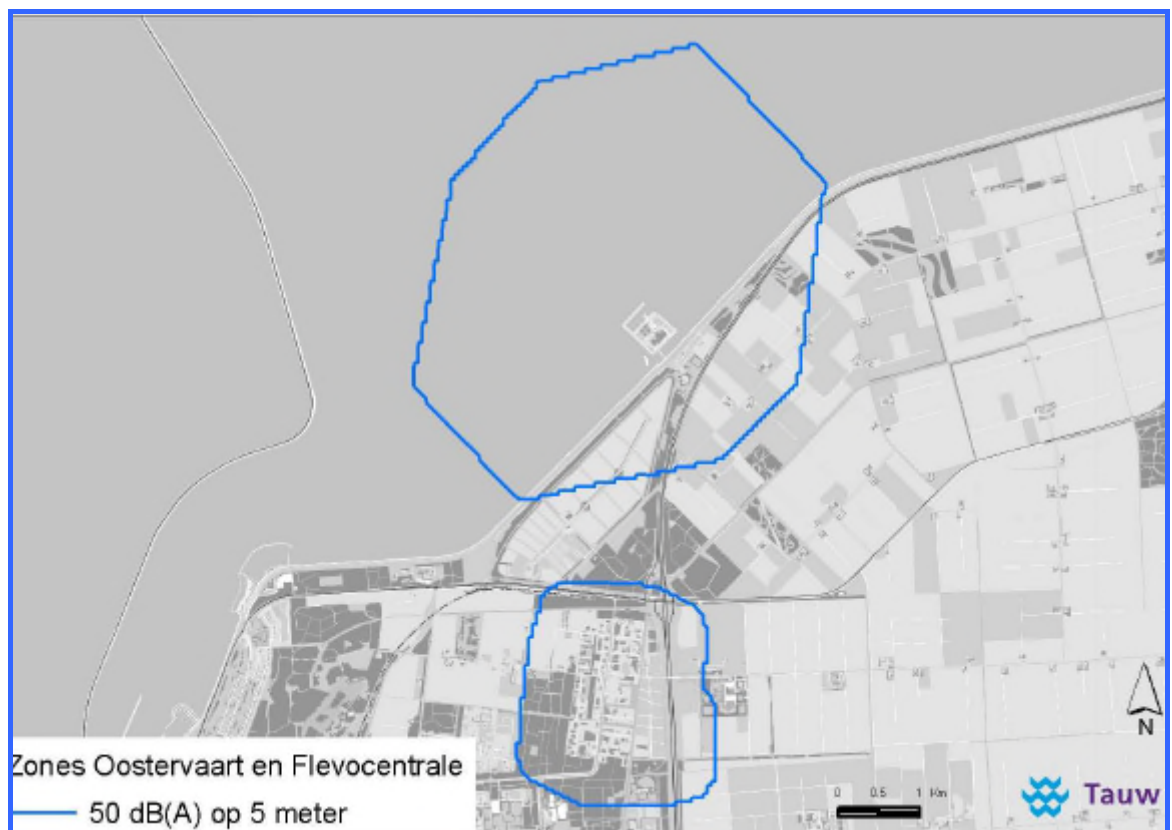
⁶ Dit aantal is tot stand gekomen door de verkeertellingen te vermeerderen met de groei naar 2025. Zie ook voetnoot 3

4.7 Geluid

Ten behoeve van de m.e.r. en het bestemmingsplan is een akoestisch onderzoek uitgevoerd met betrekking tot de ontwikkeling van haven- en industrieterrein Flevokust (Bijlage 6, Antea Group, 2014c). Voor de ontwikkeling zijn verschillende geluidsbronnen relevant. Voor de effectbepaling (zie paragraaf 5.7) is de cumulatieve geluidbelasting beoordeeld.

Industrielawaai

Industrielawaai is de geluidbelasting op de omgeving als gevolg van industriële activiteiten. Binnen het plangebied komen agrarische activiteiten voor. Daarnaast is in de omgeving Orgaworld gevestigd, dat als niet relevant voor industrielawaai kan worden aangeduid, omdat het een bedrijf is dat valt binnen milieucategorie 2 (VNG Brochure Bedrijven en Milieuzonering). In de autonome situatie wordt tevens het bedrijf 3D Metal Forming gevestigd in de omgeving van het terrein. Dit bedrijf is wel relevant voor industrielawaai en is betrokken in het geluidsonderzoek. Ten noorden van het plangebied ligt de Maxima Centrale, die een eigen geluidszone kent. Ook bedrijventerrein Oostervaart - gelegen ten zuiden van het plangebied - kent een eigen geluidszone. De beide geluidszones zijn weergegeven in Figuur 4.14.



Figuur 4.14 Geluidszones Oostervaart en Maxima Centrale.

De geluidszone van bedrijventerrein Oostervaart is in de huidige situatie nog niet geheel gevuld. Bij de modellering is uitgegaan van het actuele zonemodel van Oostervaart, omdat het niet goed mogelijk is het volledig gevulde zonemodel te modelleren. Daarmee is sprake van een beperkte onderschatting van het geluid vanuit Oostervaart. Voor industrielawaai zijn geen wijzigingen voorzien in de referentiesituatie, zodat deze gelijk is aan de huidige situatie. Zowel de geluidszone als de actuele contour (die kleiner is dan de geluidszone) tonen aan dat er geen probleem is. Verdere ontwikkeling van bedrijventerrein Oostervaart dient binnen de vastgestelde geluidszone te passen.

Wegverkeerslawaaï

Bij de geluidbelasting als gevolg van het wegverkeerslawaaï is rekening gehouden met zowel de A6 als de N302. Voor de A6 is gebruik gemaakt van het Register van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Er is gerekend met een opgevuld geluidsplafond (worst case benadering). Dit betekent dat de situatie voor de A6 voor alle situaties (huidig, autonoom en als gevolg van de ontwikkeling) gelijk is.

Voor de N302 is uitgegaan van de verkeerscijfers die voor 2025 berekend zijn (zie ook Memo Verkeer). Ten behoeve van het bestemmingsplan is een beoordeling per weg gemaakt van de geluidbelasting.

Railverkeer

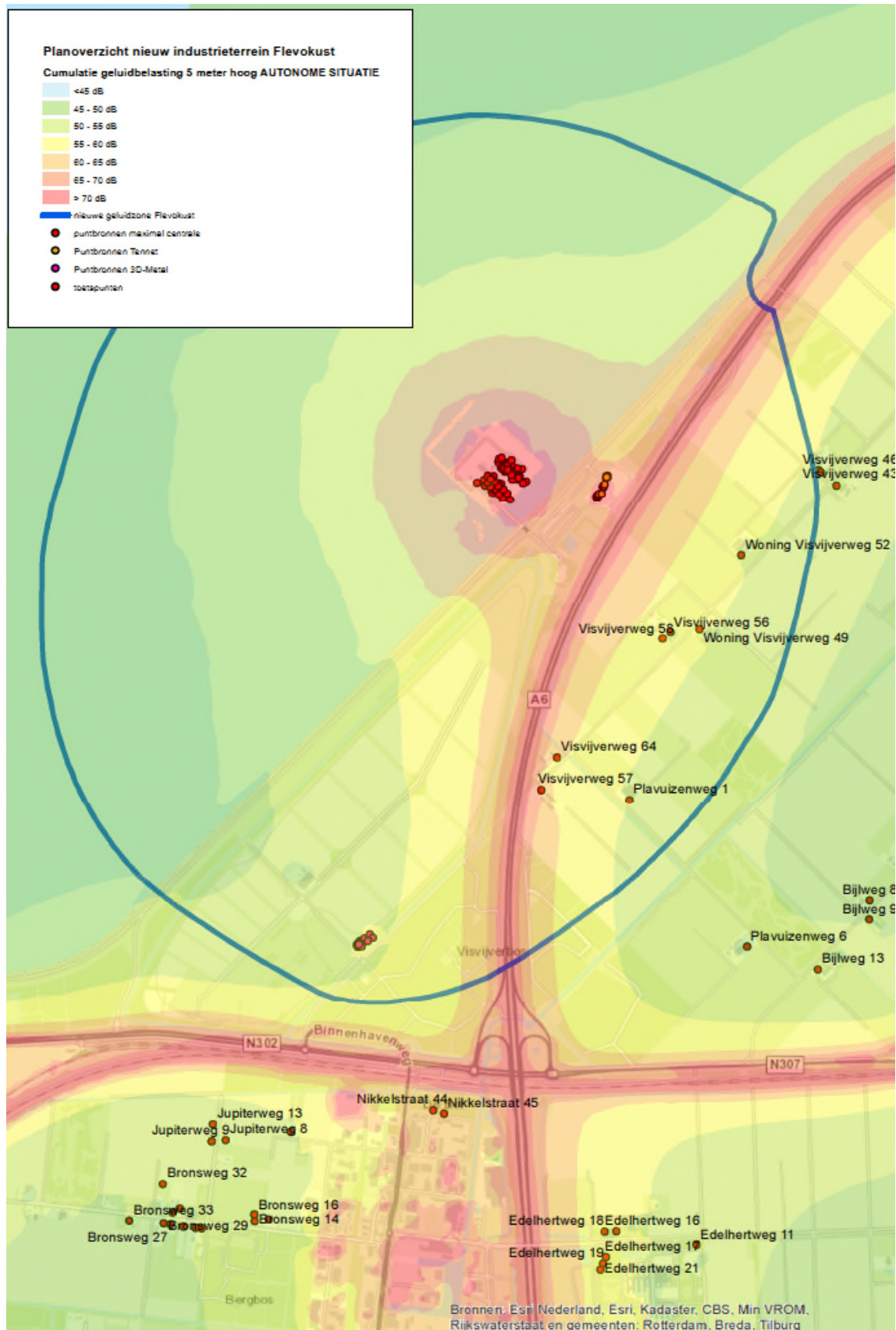
Voor het railverkeer is gebruik gemaakt van het landelijke Register. Conform de uitgangspunten voor de A6 is ook hiervoor rekening gehouden met een volledig opgevuld geluidplafond (worstcase benadering), zodat ook deze gegevens niet verschillen in de verschillende situaties.

Scheepvaartlawaaï

Een mogelijke bron van geluidhinder op gevoelige bestemmingen is het scheepvaartverkeer. In dit onderzoek wordt deze bron niet meegenomen. De afstand tussen de vaarroutes en de dichtstbijzijnde gevoelige bestemmingen is te groot (> 1 km), zodat het geluid van scheepvaart in dit kader niet relevant is.

Gecumuleerde geluidbelasting

De gecumuleerde geluidbelasting van de referentiesituatie is bekend. In de referentiesituatie is sprake van een cumulatieve geluidbelasting boven de 50 dB(A) voor 34 woningen van de 84 woningen die in het onderzoeksgebied voorkomen. In de autonome situatie is in het IJsselmeer sprake van 1.191 ha met een cumulatieve geluidbelasting groter dan 42 dB. Meer informatie hierover is opgenomen in de rapportage van het geluidonderzoek (zie separate bijlage)



figuur 4.15 Cumulatieve geluidbelasting in de referentiesituatie (Bron: Antea Group, 2014c)

4.8 Luchtkwaliteit

Voor het onderdeel luchtkwaliteit is in het kader van de m.e.r. een onderzoek uitgevoerd (zie separate bijlage). In de rapportage zijn de uitgangspunten voor de berekening toegelicht. De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 is als uitgangspunt genomen voor het bepalen van de effecten conform de wettelijke vereisten. Voor het MER is ook van belang in hoeverre het voornemen leidt tot een verslechtering of verbetering van de luchtkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom is niet alleen de luchtkwaliteit op 10 meter uit de rand van de weg berekend, maar ook de effecten op de luchtkwaliteit in het agrarische gebied ten zuiden van de Houtribweg en ter hoogte van de dichtstbijzijnde woningen. De toetspunten zijn opgenomen in Figuur 4.16.

Het project Flevokust is opgenomen in het NSL, onder IB-nummer 100 en de noemer bedrijventerrein met een omvang van 130 hectare en de Karperweg en IJsselmeerdijk als ontsluitingswegen. Het plan in zijn huidige vorm is een aantal hectare kleiner en valt daarmee binnen de randvoorwaarden en omschrijving die in het NSL is opgenomen. Het plan voldoet daardoor aan artikel 5.16 lid 1 onder d: *dat een uitoefening dan wel toepassing is genoemd of beschreven in, dan wel betrekking heeft op, een ontwikkeling of voorgenomen besluit welke is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of in elk geval niet in strijd is met een op grond van artikel 5.12, eerste lid, of artikel 5.13, eerste lid, vastgesteld programma.*



Figuur 4.16 Ligging aanvullende toetspunten luchtkwaliteit in het kader van het MER. (Bron: Antea Group 2014a).

De autonome ontwikkelingen voor luchtkwaliteit bestaan met name uit de toename van het verkeer. De concentratie ten gevolge van de autonome ontwikkeling in het plangebied is in de onderstaande tabellen voor fijn stof en stikstof in beeld gebracht voor de jaren 2015 en 2025 (zie Tabel 4.4 en Tabel 4.5).

Tabel 4.4 Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ in µg/m³

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie, referentie	
		2015	2025
Rijksweg A6	019	21,8	15,2
Rijksweg A6	020	24,7	16,8
Visvijverweg 64	Vis-64	16,8	12,3
Visvijverweg 57	Vis-57	17,8	12,9
Rijksweg A6	022	24,2	16,6
Houtribweg	009	22,5	

Tabel 4.5 Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ in µg/m³

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie, referentie	
		2015	2025
Rijksweg A6	019	21,2	19,6
Rijksweg A6	020	21,4	19,7
Rijksweg A6	024	22,0	20,3
Visvijverweg 57	Vis-57	20,6	19,1
Rijksweg A6	023	21,9	20,1
Rijksweg A6	022		19,9

De tabellen betreffen een samenvatting van de resultaten, waarbij de wegvakken met de hoogste jaargemiddelde concentraties zijn weergegeven. Voor meer uitgebreide informatie wordt verwezen naar de bijlage voor luchtkwaliteit. Uit de tabellen blijkt dat de jaargemiddelde concentratie in de referentiesituatie afneemt in de loop van de tijd. Dit geldt zowel voor NO₂ als voor PM₁₀.

Uit de tabellen blijkt tevens dat luchtkwaliteit in de autonome situatie geen knelpunt vormt. Zowel in 2015 als in 2025 worden geen grenswaarden (40 µg/m³ voor zowel NO₂ als PM₁₀) overschreden en de luchtkwaliteit verbetert zelfs over de jaren bij de autonome ontwikkeling.

4.9 Externe Veiligheid

Ten behoeve van het aspect externe veiligheid is in 2013 een onderzoek uitgevoerd in het kader van het MER en het bestemmingsplan (Rboi, 2013a). De gegevens in deze paragraaf zijn gebaseerd op het genoemde onderzoek en aangevuld voor zover noodzakelijk in verband met de wijziging van het voornemen.

Voor externe veiligheid zijn voor de ontwikkeling van het industrieterrein Flevokust het vervoer van gevaarlijke stoffen, zowel over de weg en het spoor als door transportleidingen van belang en de risicovolle inrichtingen die in de omgeving aanwezig zijn.

4.9.1 Vervoer gevaarlijke stoffen

In en langs het plangebied vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Figuur 4.17 geeft een overzicht van de transportroutes en leidingen binnen het plangebied en in de directe omgeving daarvan. Uit de figuur blijkt dat gevaarlijke stoffen getransporteerd worden over de A6, de N302 en door aardgastransportleidingen langs de IJsselmeerdijk. Daarnaast vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over het spoor (Lelystad-Zwolle).



Figuur 4.17 Uitsnede risicokaart: transportroutes en leidingen (Bron: Rboi, 2013a)

Rijksweg A6

Over de A6 vindt in de huidige situatie vervoer van gevaarlijke stoffen plaats met een relatief beperkte omvang⁷. Het vervoer van brandbare gassen zoals LPG en propaan (stofcategorie GF3) is maatgevend voor de externe veiligheidsrisico's en de effecten in geval van een incident. Uit de Circulaire RnVGS blijkt dat over de A6 rekening moet worden gehouden met 4.000 vervoersbewegingen per jaar voor het vervoer van GF-3 stoffen plaatsvindt. Tabel 4.6 toont de gehanteerde vervoershoeveelheid brandbaar gas (LPG stofcategorie GF3) voor het wegvak op de A6 ter hoogte van het plangebied. Dit betreft de in de Circulaire RnVGS voorgeschreven aantallen voor groepsrisicoberekening.

Tabel 4.6 Vervoershoeveelheid brandbaar gas (GF3)

Wegvak		Vervoershoeveelheid GF3
Code	omschrijving	
F36	A6: afrit 11 (Lelystad Noord) – afrit 13 (Urk)	4.000

Voor het wegvak F36 geldt een veiligheidszone van 0 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen vanaf 0 m van het midden van de weg niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. De veiligheidszone overlapt dus niet met bestemmingen buiten de weg.

Bij de huidige personendichtheid binnen het invloedsgebied van de weg ligt het groepsrisico beneden de grens van 0,1 maal de oriënterende waarde. Het invloedsgebied voor het groepsrisico wordt bepaald door de 1% letaliteiteffectafstand die behoort bij het maatgevend ongevalsscenario voor vervoer van brandbare gassen. Dit scenario bestaat uit een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). Uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu volgt dat het

⁷ Voor de A6 wordt gebruik gemaakt van het Basisnet Weg.

invloedsgebied voor het groepsrisico voor GF3 stoffen 355 m bedraagt, gemeten vanaf de as van de weg.

N302

Over de N302 vindt eveneens vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Deze weg maakt deel uit van de provinciale en gemeente routing voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en is niet opgenomen in het Basisnet. Uit externe veiligheidsonderzoek⁸ dat door Tauw is uitgevoerd voor het bestemmingsplan Stadsrandgebied en waarin voor de vervoersaantallen wordt verwezen naar het eindrapport 'inzicht in transport gevaarlijke stoffen' (2008) blijkt dat de omvang van het vervoer beperkt is, de PR 10^{-6} contour is niet buiten de weg gelegen. Uit deze aantallen en de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse transport blijkt dat het GR kleiner is dan 0,1 maal de oriënterende waarde. Dit is het gevolg van de lage personendichtheid in de directe omgeving van de weg.

Spoorverbinding Lelystad-Zwolle

Ten zuiden van het plangebied is de spoorlijn Weesp-Hattum gelegen, ook wel de Flevolijn en Hanzelijn genoemd. Het tracé nabij het plangebied betreft de nieuw aangelegde verbinding tussen Lelystad en Zwolle. De spoorverbinding vormt hiermee een alternatieve route voor het vervoer van gevaarlijke stoffen naar het noordelijke deel van het land. De bestaande Veluwelijn (Amersfoort-Zwolle) kan hiermee worden ontlast. Ook voor het spoor geldt dat een vervoersplafond is vastgelegd in het Basisnet. Als gevolg van dit plafond geldt voor het spoortracé ter hoogte van het plangebied een veiligheidszone van 1 tot 6 m, gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf. Het Basisnet geeft geen hoogte voor het groepsrisico weer. Uit het externe veiligheidsonderzoek dat door Tauw is uitgevoerd voor het bestemmingsplan Stadsranden blijkt dat het groepsrisico tussen de 0,1 en de 0,5 maal de oriënterende waarde bedraagt. De oriënterende waarde wordt niet overschreden.

In verband met het vervoer van brandbare vloeistoffen geldt voor het spoor een zogeheten plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 m, gemeten vanaf de rand van het spoor. Binnen deze zone moet terughoudend worden omgegaan met de ontwikkeling van nieuwe kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en kunnen op grond van het Bouwbesluit aanvullende maatregelen worden gevraagd.

Vaarweg Amsterdam-Lemmer (VAL)

Naast gewone goederen is de VAL ook een binnenvaartverbinding voor chemische clusters en achterlandverbindingen. Door deze transporten heeft de vaarroute aan weerszijden een plasbrandaandachtsgebied van 25 meter. Binnen die contour mogen geen (beperkt) kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De vaarroute ligt op ca. 2 km uit de kust, waarmee geen kwetsbare objecten worden mogelijk gemaakt binnen deze contour.

4.9.2 Aardgastransportleidingen

In en om het plangebied zijn enkele aardgastransportleidingen gelegen die worden beheerd door Gasunie. In Tabel 4.7 zijn de kenmerken van deze leidingen weergegeven. De ligging van de leiding is weergegeven in Figuur 4.17. Er zijn geen andere leidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen aanwezig.

Tabel 4.7 Kenmerken leidingen

type leiding	diameter (inch)	druk (bar)	PR 10^{-6} (m)	invloedsgebied GR(m)	afstand tot plangebied
A-570-09-KR NV Gasunie	4 inch	66,2 bar	PM	60 m	ligt in plangebied

⁸ Tauw, Onderzoek externe veiligheid Lelystadbestemmingsplan Stadsrandgebied, N001-1207060RUD-ege-V01-NL, 25 april 2012

A-570-KR	18 inch	66,2 bar	PM	250 m	noorden/oosten van het plangebied
A-655-KR	24 inch	80 bar	PM	340 m	noorden/oosten van het plangebied

Voor de leidingen geldt een zakelijk rechtstrook van 4 tot 5 m aan weerszijden van de leiding. In de referentiesituatie zijn de personendichtheden binnen het invloedsgebied van de leidingen verwaarloosbaar klein. Er is dan ook geen sprake van een relevant GR.

4.9.3 *Risicovolle inrichtingen*

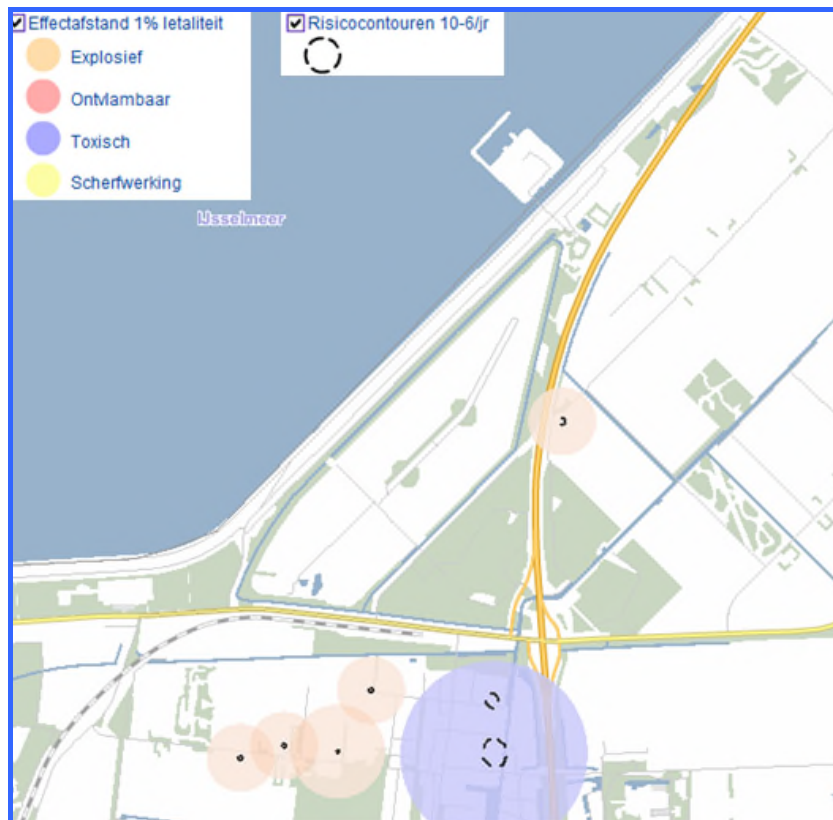
Uit de gegevens die beschikbaar zijn via de provinciale risicokaart blijkt dat in de omgeving van het plangebied verschillende risicovolle inrichting aanwezig zijn. Figuur 4.18 geeft een uitsnede van de risicokaart (versie professionele gebruikers, d.d. 28 maart 2013) met de locatie van de verschillende inrichtingen en de bijbehorende risicocontouren en effectafstanden.

Op het industrieterrein Oostervaart ten zuiden van het plangebied is een tweetal risicorelevante inrichtingen gevestigd. Het betreft:

- McCain Foods Holland BV, Staalstraat 20: ammoniakinstallatie;
- De Visser, Nikkelstraat 19: LPG-reservoir.

De PR 10^{-6} -contouren en effectafstanden (1% letaliteit) van beide inrichtingen liggen niet over het plangebied.

Verder zijn ten oosten en ten zuiden van het plangebied verschillende propaantanks gelegen bij agrarische bedrijven. Ook voor deze tanks geldt dat de risicocontouren en effectafstanden niet tot over het plangebied reiken.



Figuur 4.18 Uitsnede risicokaart: risicovolle inrichtingen (Bron: Rboi, 2013a)

De overige inrichtingen die in de huidige situatie in de directe omgeving zijn gelegen (waaronder Orgaworld), zijn niet risicorelevant. De leidingen die aansluiten op de Maxima Centrale zijn behandeld bij de beschrijving van het vervoer van gevaarlijke stoffen. De centrale zelf is als risicovolle inrichting niet relevant. De inrichting is ook niet als risicobron opgenomen op de provinciale risicokaart. Ter plaatse vinden (met uitzondering van de aansluitende leidingen) geen risicovolle activiteiten plaats die leiden tot ruimtelijke beperkingen in de omgeving. Wel dient de Flevocentrale op grond van het Bevi te worden beschouwd als een object van hoge infrastructurele waarde (en daarmee als een beperkt kwetsbaar object).

4.9.4 Autonome ontwikkelingen

Ten opzichte van de huidige situatie zijn geen wijzigingen te verwachten ten aanzien van externe veiligheid op basis van autonome ontwikkelingen. Aan de Karperweg 8 wordt het bedrijf 3D Metal Forming gerealiseerd. De PR 10^{-6} contour van dit bedrijf reikt niet buiten het perceel waarop het bedrijf gevestigd wordt. Dit heeft dan ook geen effect op de externe veiligheid.

4.10 Overige aspecten

4.10.1 Trillingen

In het plangebied worden trillingen in de huidige situatie veroorzaakt door twee bronnen, namelijk vrachtverkeer en railverkeer. Deze trillingen zijn beperkt, omdat het gebied nauwelijks gebruikt wordt en het aantal gehinderden is beperkt, omdat weinig mensen in het gebied (of op zeer korte afstand ervan) aanwezig zijn.

Vrachtverkeer

Vrachtverkeer kan trillingen veroorzaken, met name op oneffen wegdekken, overgangen in het wegdek en bij optrekken en afremmen. Vrachtverkeer komt met name voor op de A6 en de N302. De trillingen kunnen lokaal langs de weg als hinderlijk ervaren worden, bijvoorbeeld door de bewoners van het gebied. Gezien het geringe gebruik van het gebied en het beperkte aantal bewoners in de directe omgeving zal weinig trillingshinder ervaren worden in de huidige situatie.

Railverkeer

Railverkeer bevindt zich op de Hanzelijn ten zuiden van het plangebied. Passerende treinen veroorzaken trillingen, die in de directe omgeving van het spoor gevoeld kunnen worden. Ook deze trillingen zullen slechts beperkt ervaren worden. Wel ligt de railverbinding tussen de kern Lelystad en het nieuw te ontwikkelen industrieterrein in.

4.10.2 Licht

In het plangebied komt vrijwel geen licht voor. Het gebied en de omgeving worden slechts beperkt gebruikt voor industriële doeleinden (Orgaworld). Het agrarische gebruik leidt niet tot nauwelijks tot lichtuitstoot. In de referentiesituatie wordt geen wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie verwacht.

4.10.3 Kabels en leidingen

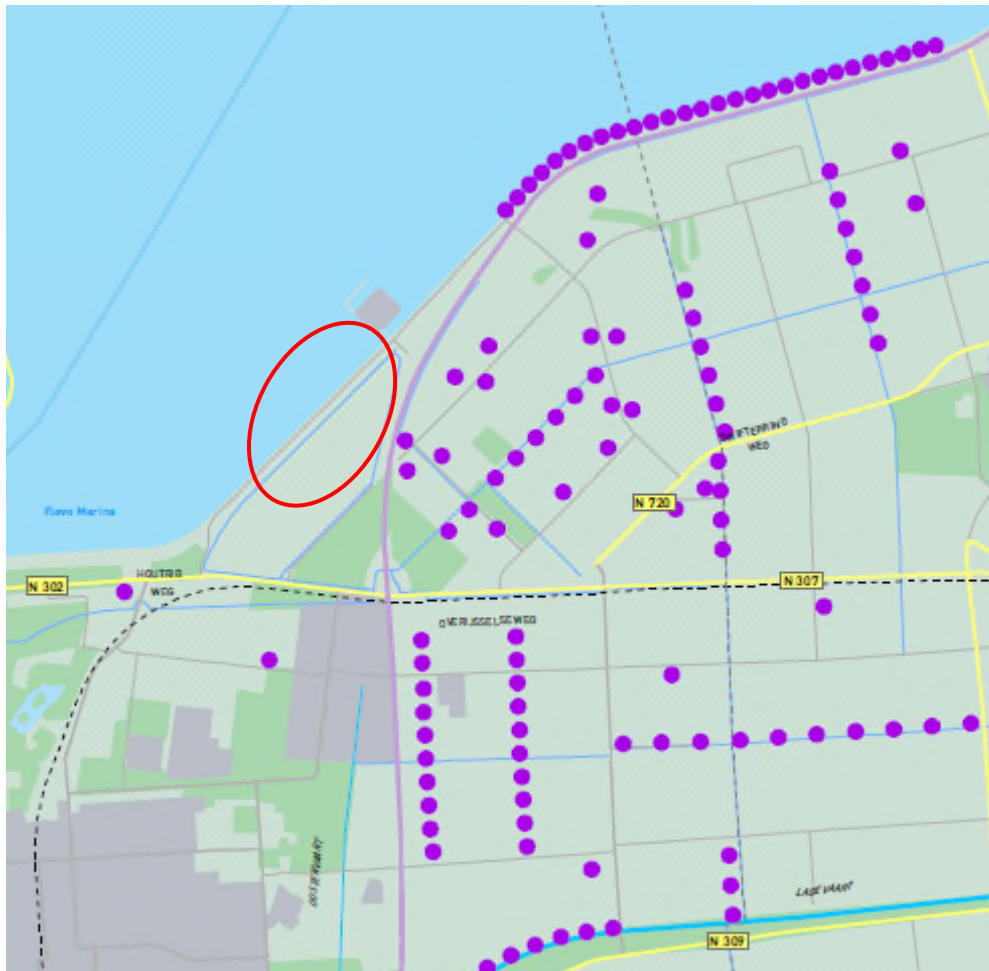
In het plangebied zijn ondergrondse leidingen aanwezig, met name in of nabij de binnenbeschermingszone van de IJsselmeerdijk. Deze zijn in het kader van de planvorming nader geïnventariseerd. In de referentiesituatie verandert er niets aan de ligging van de kabels en leidingen.

4.10.4 Opbrengst windturbines

In de omgeving van Flevokust is een aantal windturbines aanwezig. Figuur 4.19 toont dat een aantal windturbines op relatief korte afstand van de ontwikkeling van Flevokust aanwezig is. Dit betreft individuele turbines op erven van agrarische bedrijven. Deze turbines zijn hoger dan de bomen in de omgeving, bijvoorbeeld in het Visvijverbos en overige beplanting. De windturbines hebben nu een onbelemmerde windvang vanaf de overheersende windrichtingen.

Autonome ontwikkeling

De provincie Flevoland werkt aan het opstellen van een structuurvisie voor windenergie. Doel van deze structuurvisie is het realiseren van een groter vermogen aan windenergie met een kleiner aantal molens. Belangrijk uitgangspunt vormt in dit kader ook de landschappelijke kenmerken van Flevoland en de versterking daarvan. In dit kader wordt ook gewerkt aan een saneringsplan voor bestaande windturbines.



Figuur 4.19 Overzicht aanwezige windturbines (paarse stippen) en globale ligging plangebied (rood omlijnd)

5 Effectbeschrijving en -beoordeling

5.1 Beoordelingscriteria

In dit hoofdstuk worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven en beoordeeld. Bij de beschrijving en van de milieueffecten ligt het zwaartepunt bij de periode tot en met 2025, dit is de periode waarin de beoogde ontwikkeling van het plan wordt gerealiseerd. Het bestemmingsplan is ook op deze periode van toepassing. Daarbij is in 2025 een buitendijkse haven aanwezig (met een maximale omvang van 10 ha). Het overige industrieterrein is aangelegd en gevuld in 2025.

Naast de effectbeschrijving voor de planperiode wordt een doorkijk gegeven naar de effecten van het totale plan. Daarmee wordt een doorkijk gegeven naar het verder groeien van het industrieterrein. Een uitbreiding van de kade wordt hierbij niet direct beoogd. Hierbij is 2035 als peiljaar gehanteerd. Dit is een periode van 10 jaar na het inwerking treden van het bestemmingsplan. De effecten worden allereerst beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (zie hoofdstuk 4), dit is de situatie in het gebied in 2025 indien de ontwikkeling van de haven en het industrieterrein Flevokust niet plaatsvindt. Op basis van de doorkijk naar 2035 wordt ook een beoordeling gegeven ten opzichte van de referentie 2035.

Het plangebied beslaat een oppervlakte van ca. 50 ha. Dit betreft de oppervlakte van de buitendijkse haven in het binnendijkse industrieterrein (bruto oppervlakte). Voor het in beeld brengen van de milieueffecten van de voorgenomen ingreep is per milieuaspect een studiegebied bepaald. De omvang van dit gebied verschilt per milieuaspect, omdat steeds gezocht is naar het gebied dat de effecten voor het betreffende aspect voldoende inzichtelijk maakt.

De milieueffecten worden beschreven voor het voornemen. De beschrijving in dit hoofdstuk wordt gegeven per milieuaspect. Daarbij is de volgende opzet gevolgd:

1. Eerst wordt beschreven welke criteria zijn gehanteerd bij de effectbeschrijving. Deze criteria volgen in het algemeen uit de Startnotitie en de Richtlijnen voor het MER. In bepaalde gevallen kan hier van af zijn gegaan. Indien dat het geval is, wordt dit gemotiveerd.
2. De effecten van het voornemen worden beschreven. Dit gebeurt per (milieu-)aspect. Hierbij wordt een vergelijking gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie - de situatie van het gebied zonder de planontwikkeling. Op basis van de uitkomsten wordt bij elk aspect vervolgens een beoordeling van de effecten gegeven op de criteria die bij de effectvoorspelling zijn gehanteerd.
3. De effecten worden beoordeeld op een kwalitatieve schaal en vergeleken met de referentiesituatie in 2025, tenzij dit anders wordt aangegeven in de paragrafen.

Voor de beoordeling van de effecten van de realisatie en ingebruikname van Flevokust wordt gebruik gemaakt van een zevenpuntsschaal:

Beoordeling	Omschrijving
+++	zeer positief
++	positief
+	enigszins positief
0	neutraal
-	enigszins negatief
--	negatief
---	zeer negatief

De meeste van de milieueffecten zijn beoordeeld op basis van deelonderzoeken, waarvan de resultaten in deelonderzoeksrapporten zijn verwoord en onderbouwd. Deze rapportages zijn als separate bijlage bij dit MER gevoegd.

5.2 Bodem

5.2.1 Criteria

Van het aspect bodem is zowel de bodemopbouw van belang als de bodemkwaliteit. Als ondergrond van het gebied heeft de bodemgesteldheid invloed op andere aspecten binnen het plangebied. Zo is de bodemgesteldheid van invloed op mogelijke zettingen en zijn de aanwezigheid en mate van verontreiniging van belang voor keuzes over de verwerking van de grond. In de volgende paragrafen wordt aandacht besteed aan de bodemopbouw en de bodemkwaliteit. Tevens wordt het grondverzet beoordeeld.

Om de effecten op de bodem in beeld te brengen worden de volgende criteria beoordeeld:

Thema	Aspect	Criteria
Bodem	bodemopbouw	effecten op aardkundige waarden
		effecten op de bodem door afgraving/ophoging
		effecten op de bodem door zettingen
	bodemkwaliteit	effecten op de bodemkwaliteit
	grondverzet	effecten op voorraad primaire bouwstoffen

Deze aspecten en criteria worden beoordeeld conform de in paragraaf 5.1 aangegeven beoordelingstabel.

5.2.2 Effectbeschrijving

Bodemopbouw

Binnendijks

In het plangebied komen aardkundige waarden in het uiterste noordoosten van het gebied voor. Deze waarden worden niet aangetast door de bouwwerkzaamheden ten behoeve van het industrieterrein. Het terrein wordt met ca. 0,60 - 0,80 m opgehoogd ten behoeve van het bouwrijp maken van het terrein. Ondergronds bouwen dieper dan 1,5 m wordt in het bestemmingsplan niet mogelijk gemaakt. Door de ophoging gezamenlijk met de huidige leeflaag van het terrein worden hiermee de aardkundige waarden niet aangetast. Voor de fundering van de gebouwen moet geheid worden. De potentiële

doorsnijding van de aardkundige waarden met heipalen leidt tot een zeer beperkte aantasting van deze waarden.

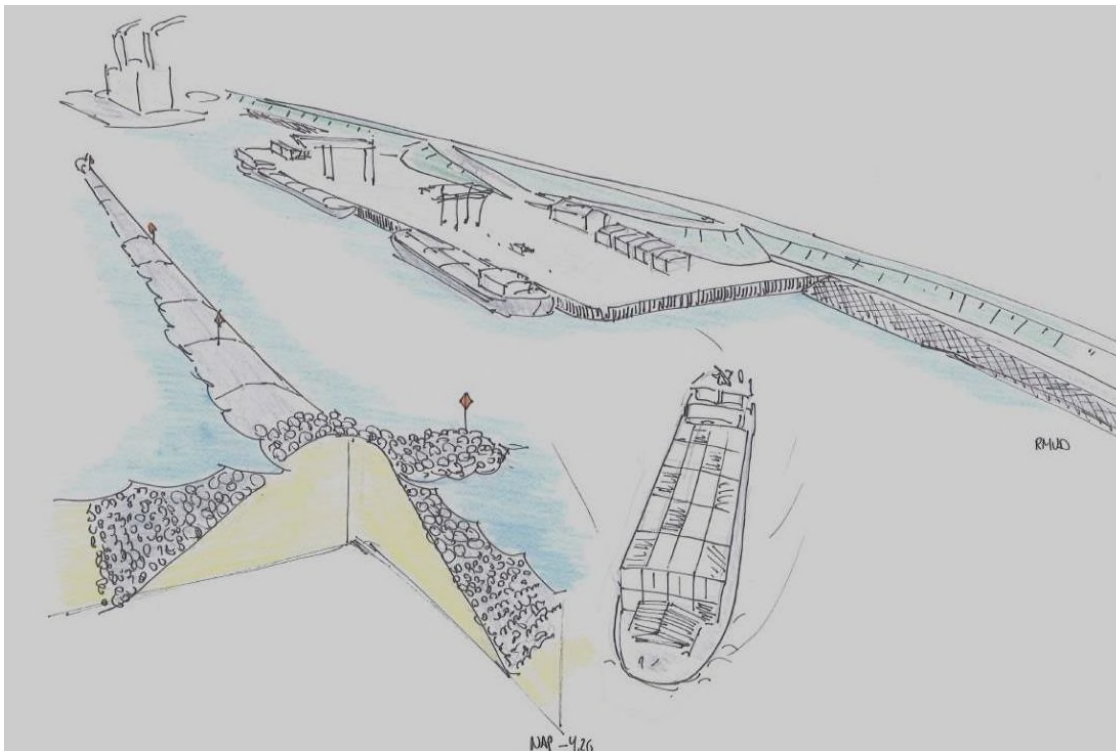
In verband met de realisatie van de buitendijkse haven en het binnendijkse terrein is op een aantal plaatsen een grondverbetering noodzakelijk. Voor het overgrote deel van de vaargeul en de inwaarroute in de haven zelf is geen afgraving van de IJsselmeerbodem noodzakelijk. Grondverbetering is slechts nodig ter plaatse van de huidige weg langs de IJsselmeerdijk, een klein gedeelte van de vaargeul dat niet diep genoeg is (ca. 300 bij 15 m) en mogelijk ter plaatse van de te realiseren golfbreker.

In eerdere plannen is onderzoek gedaan naar zettingen in verband met het ophogen van het binnendijkse terrein en met name in verband met de te verleggen primaire waterkering. In het huidige plan is geen sprake van een dergelijke ophoging. Beperkte zetting kan optreden bij het bouwrijp maken van de bodem. Eerdere berekeningen van de zetting bij een ophoging van het terrein tot ca. 6,5 m, hebben aangetoond dat zettingseffecten in dat geval beperkt zijn. Een veel geringere ophoging (0,60 - 0,80 m) zal in dat geval ook leiden tot een nog geringere zetting. Bij het eerdere initiatief in 2009 is het aspect zettingen ook reeds behandeld. Aangezien van dezelfde beperkte ophoging sprake is (geen daadwerkelijke ophoging, maar het bouwrijp maken van de gronden). Daarbij is aangegeven dat voor de wegen rekening gehouden moet worden met max. 0,3 m zetting (verticaal), ter plaatse van de wegen. Hiervoor wordt door middel van het toepassen van een overhoogte de zettingsduur versneld.

Voor het bouwrijp maken van het terrein wordt gebruik gemaakt van primaire bouwstoffen. Deze worden uit reguliere bouwstoffenstromen verkregen, bijvoorbeeld uit bestaande concessies uit het IJsselmeer.

Buitendijks

Het buitendijkse haventerrein wordt gerealiseerd door het plaatsen van damwanden en het vullen met zand. Ook hiervoor wordt gebruik gemaakt van primaire bouwstoffen. Van de buitendijkse haven zijn nog slechts schetsontwerpen beschikbaar.



Figuur 5.1 Impressieschets haven en golfbreker (Bron: Tauw, 2014)

De damwanden worden rechtstreeks in de bestaande dijk geplaatst om een solide aansluiting tussen het haventerrein en de dijk te bewerkstelligen. Het haventerrein wordt tot ca. + 2,25 m NAP opgehoogd. In verband met voldoende golfluwte wordt een golfbreker aangelegd voor de haven. De precieze locatie en vormgeving van de golfbreker worden in het ontwerpproces nader uitgewerkt. Voor de golfbreker zijn nog verschillende opties mogelijk uiteenlopend van een traditionele vormgeving met een zandkern en stortstenen tot een drijvende constructie. Uitgangspunt voor dit MER is dat golfbreker en haven voldoen aan de wettelijke eisen.

Bij het realiseren van de haven wordt rechtstreeks op de dijk aangesloten. Hiervoor gelden wettelijke afspraken ten aanzien van de periode waarin de werkzaamheden kunnen plaatsvinden. Zo kunnen in het stormseizoen geen werkzaamheden direct aan of in de dijk plaatsvinden. Hiermee wordt rekening gehouden bij de uitwerking van de ontwerpen en de planning van de werkzaamheden.

De ontwerpen moeten voldoen aan de eisen die daarvoor gesteld worden en zullen de dijkveiligheid niet in het geding mogen brengen. In dit kader zijn waterschap en Rijkswaterstaat betrokken bij de ontwikkeling van Flevokust. Nadere berekeningen van zettingen worden in het kader van het voorontwerp van de haven uitgevoerd. De gegevens vanuit de eerdere onderzoeken wijzen uit dat geen restzettingen te verwachten zijn die de veiligheid in de dijk in het geding brengen. Door middel van voorbelasting (het creëren van tijdelijke overhoogte) worden zettingen van het haventerrein als gevolg van de ophoging opgevangen en versneld.

Bodemkwaliteit

Alle bedrijven, overheden en andere organisaties hebben de verantwoordelijkheid bodemverontreinigingen te voorkomen en in geval van een calamiteit afdoende maatregelen te nemen om verontreiniging tot het minimum te beperken (via Wm vergunningen). Specifieke effecten van de te vestigen bedrijven op de bodemkwaliteit worden in dit MER buiten beschouwing gelaten, omdat nog niet op voorhand duidelijk is welke bedrijven zich zullen vestigen. Bovendien is het uitgangspunt dat de nieuw te vestigen bedrijven moeten voldoen aan de voor bodemkwaliteit geldende richtlijnen en wettelijke kaders.

Het huidige binnendijkse maaiveld is nauwelijks vervuild. Het voorkomen van kleine hoeveelheden asbest in de puindammetjes is als van weinig belang beschreven in de huidige situatie (paragraaf 4.2). Met het bouwrijp maken van de grond wordt het terrein geëgaliseerd. Voor het bouwrijp maken van het binnendijkse terrein wordt gebruik gemaakt van primaire bouwstoffen, zodat geen nieuwe verontreinigingen op het terrein gebracht worden.

De effecten van activiteiten in de openbare ruimte zoals transport en beheer en onderhoud van groen hebben geen (of minimale effecten) op de bodem. Bedrijven hebben de verantwoordelijkheid en de verplichting vanuit vergunningen om maatregelen te nemen om verontreiniging van de bodem te voorkomen. De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de bedrijfssoort en de bedrijfsactiviteiten en worden gecontroleerd door het bevoegd gezag. Maatregelen kunnen bestaan uit opvangbakken voor tanks, vloeistofdicthe bestrating en werkprotocollen. Daarnaast dient in geval van een calamiteit een eventueel ontstane verontreiniging adequaat verwijderd te worden.

De ophoging van het buitendijkse haventerrein leidt tot het opbrengen van schone bouwstoffen in het IJsselmeer. De bodemkwaliteit is daarmee voldoende voor de te realiseren activiteiten.

Grondverzet en grondstromen

Ten behoeve van de ophoging van het buitendijkse terrein is een grote hoeveelheid grond benodigd. De grond die wordt gebruikt wordt uit bestaande concessies gewonnen. Hiervoor wordt daarom geen nieuw zandwinning in het IJsselmeer gerealiseerd. Het gaat daarbij om ca. 1,2 miljoen m³ zand. Dit is exclusief eventueel zand dat benodigd is voor het realiseren voor de golfbreker. Dit betekent een vrij grote hoeveelheid grond die aangevoerd moet worden. Op de effecten van het transport van de grond wordt ingegaan in paragraaf 5.11.

5.2.3 *Effectbeoordeling*

Bodemopbouw

Het effect op de aardkundige waarden wordt als neutraal (0) beoordeeld. Weliswaar komen aardkundige waarden in de punt van het gebied voor, maar dit betreft een zeer beperkte rand van deze waarden, die bovendien alleen plaatselijk aangetast kunnen worden door heiwerkzaamheden. De effecten op de aardkundige waarden worden daarmee als verwaarloosbaar beoordeeld.

Grondverbetering is op een zeer beperkt aantal plaatsen noodzakelijk. Daarmee wordt de bodemopbouw van het gebied niet wezenlijk aangetast. Het effect op de bodemopbouw wordt daarmee als neutraal beoordeeld.

Het optreden van zettingen heeft op het binnendijkse terrein geen invloed. Hier wordt de bodem slechts bouwrijp gemaakt en leidt de ophoging van wegen tot een verticale zetting, die versneld wordt door het opbrengen van een tijdelijke overhoogte. Zowel de verticale als de horizontale zetting worden als neutraal beoordeeld, omdat bij de ophoging van het terrein horizontale verplaatsingen grotendeels vermeden worden. De effecten van zettingen worden daarmee als neutraal (0) beoordeeld.

Bodemkwaliteit

Gezien de kwaliteit van de bodem in de huidige situatie en de kwaliteit van de op te brengen ophoogmaterialen is de bodemkwaliteit als neutraal (0) beoordeeld. De kwaliteit van de bodem wordt niet verslechterd en niet verbeterd door de ingrepen.

Grondverzet en grondstromen

Voor de ontwikkeling wordt gebruik gemaakt van primaire bouwstoffen, waarvan een grote hoeveelheid benodigd is om het plangebied op te hogen, ca. 1,2 miljoen m³. De effecten op grondverzet en grondstromen worden dan ook als negatief (-) beoordeeld. De grootste hoeveelheid zand is overigens benodigd voor het ophogen van de buitendijkse haven. Indien gebruik gemaakt wordt van materiaal dat met het verdiepen van de vaargeulen in het IJsselmeer vrijkomt, kan gesproken worden van werk-met-werk maken. In dat geval kan het effect minder negatief worden beoordeeld. Aangezien dit op dit moment nog niet is vastgesteld, wordt hiervan in de beoordeling niet uitgegaan.

Samengevat is de beoordeling van de effecten als volgt weer te geven:

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
bodemopbouw	effecten op aardkundige waarden	0
	effecten op de bodem door ophoging	0
	effecten op de bodem door zettingen	0
bodemkwaliteit	effecten op de bodemkwaliteit	0
grondverzet en grondstromen	effecten op voorraad primaire bouwstoffen en grondstromen	- -

5.2.4 *Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale*

Eventueel wordt op het terrein van de Maxima Centrale een tijdelijke containerterminal gerealiseerd. Dit heeft geen andere effecten op de bodem tot gevolg. Voor het binnendijkse industrieterrein blijft de ontwikkeling gelijk aan het beschouwde voornemen. Voor de tijdelijke haven behoeven geen ophogingen plaats te vinden. Extra grondverzet en grondstromen zijn dan ook niet aan de orde bij het

gebruik van dit terrein. Daarmee zijn geen extra effecten te verwachten van het tijdelijk gebruiken van dit terrein.

5.2.5 *Doorkijk naar de toekomst*

Bij het realiseren van nieuw binnendijks industrieterrein kan de ontwikkeling vrij eenvoudig verder uitgebreid worden. Er is een beperkte hoeveelheid primair materiaal benodigd om de grond bouwrijp te maken. De effecten op grondverzet en grondstromen zijn dan ook beperkt voor een verdere uitbreiding. Bij het uitbreiden van de buitendijkse haven is wel extra grond benodigd. Voor bodemkwaliteit en bodemopbouw zijn geen wijzigingen te verwachten bij een verdere uitbreiding van het terrein.

5.3 Water

5.3.1 *Criteria*

Van het aspect water zijn waterveiligheid, grondwater, waterkwantiteit en waterkwaliteit van belang. Voor de ontwikkeling moet worden voldaan aan de normen die gelden voor bijvoorbeeld waterkwantiteit en waterveiligheid. De effectbeschrijving moet daarnaast informatie bieden over de eventuele veranderingen voor het grondwater en de waterkwaliteit. In de volgende paragrafen wordt aandacht besteed aan de vier genoemde aspecten, waarbij een belangrijke link bestaat naar de bodemopbouw beschreven in paragraaf 4.2. In paragraaf 4.3 is zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling besproken. Deze vormen het uitgangspunt voor de effectbeoordeling.

In het kader van de ontwikkeling van Flevokust is in 2013 uitgebreid overleg gevoerd met de waterbeheerders. Bovendien zijn zowel Rijkswaterstaat als het waterschap ook in 2014 betrokken bij de ontwikkeling van Flevokust. Beide partijen brengen hun kennis in over de ontwikkeling van de haven en het industrieterrein en consequenties voor bijvoorbeeld de waterveiligheid en waterkwaliteit. Nadere afspraken omtrent het water worden vastgelegd in de watertoets, waarin de reeds gemaakte afspraken in de gevoerde overleggen worden vastgelegd.

Om de effecten op water in beeld te brengen worden de volgende criteria beoordeeld:

Thema	Aspect	Criteria
Water	Waterveiligheid	bescherming tegen inundatie
		binnen- en buitenbeschermingszones
	Grondwater	grondwatersituatie plangebied
		grondwatersituatie achterland
	Waterkwantiteit	waterberging
		compensatie KRW-watergang
	Waterkwaliteit	afvalwater en afstromend hemelwater
		KRW-watergang

Deze aspecten en criteria worden beoordeeld conform de in paragraaf 5.1 aangegeven beoordelingstabel.

5.3.2 *Effectbeschrijving*

Waterveiligheid

Inundatie

De ontwikkeling van Flevokust leidt tot een buitendijkse haven en een binnendijks industrieterrein. Daarbij wordt de bestaande primaire waterkering niet doorbroken, maar blijft deze in stand. De waterveiligheid voor het achterland wordt daarmee niet gewijzigd ten opzichte van de referentiesituatie. De bestaande dijk blijft overigens toegankelijk, zodat regulier onderhoud plaats kan vinden.

De realisatie van de buitendijkse haven betekent dat een gedeelte voorland wordt gecreëerd voor de bestaande dijk. Bovendien wordt een golfbreker gerealiseerd op enige afstand van de haven om op die manier voldoende golfluwte te creëren, zodat ook bij harde windkracht schepen aan de kade kunnen aanmeren. Het realiseren van deze golfbreker betekent eveneens dat de dijk minder met golfwerking te maken krijgt. Daarmee wordt de situatie voor de waterveiligheid enigszins verbeterd. De uitwerking van deze elementen moet nog plaatsvinden in een voorontwerp en uiteindelijk een definitief ontwerp. Deze ontwerpen moeten voldoen aan de daarvoor gestelde wettelijke regelingen. Daarmee wordt de waterveiligheid van het gebied achter de dijk voldoende gewaarborgd.

Het haventerrein zelf komt buitendijks te liggen. De uitgangspunt voor het terrein is een hoogteligging van ca. + 2,25 m NAP. Er gelden geen veiligheidsnormen voor het buitendijkse terrein, omdat ervan wordt uitgegaan dat geen risicovolle bouwwerken worden opgericht. Aandachtspunt in dit geheel vormt de mogelijke realisatie van brandstofopslag, ten behoeve van de brandstofinname van schepen tijdens het laden en lossen. Indien gekozen wordt voor LNG-brandstof moet hierbij rekening gehouden worden met een veiligheidscontour. De voorwaarden vanuit de Keur ten aanzien van ontplofbare stoffen zijn hierbij van toepassing. De aanleg van de buitendijkse haven op + 2,25 m NAP biedt voldoende hoogte om een kans op overstroming van minder dan 1 maal per 4.000 jaar te realiseren. Berekeningen hiervoor zijn in het kader van de m.e.r.-procedure in 2009 reeds uitgevoerd (Tauw, 2009).

Binnen- en buitenbeschermingszones

Ten aanzien van de binnen- en buitenbeschermingszones van de dijk worden maatwerkafspraken gemaakt. Dit betreft afspraken ten aanzien van het gebruik van het buitendijkse terrein en afspraken in de vorm van het oversteken van de dijk voor intern vervoer vanaf de containerterminal naar het industrieterrein. Deze maatwerkafspraken doen geen afbreuk aan de waterveiligheid van het terrein en worden betrokken in de uitwerking van de ontwerpen van de haven. Ten aanzien van de ontwikkeling die in 2013 werd voorzien zijn de volgende afspraken gemaakt⁹:

Afspraak 1: Het buitendijkse terrein wordt direct aan de dijk aangelegd. Daarbij wordt een damwand in de dijk aangebracht. Het terrein wordt opgehoogd tot NAP+2,25 meter. Voor de eerste 25 meter van het haventerrein vanaf de dijk is een verbod op bebouwing opgenomen, omdat deze ruimte zich binnen de kernzone van de dijk bevindt. Infrastructuur, parkeren en opslag van materiaal is wel mogelijk.

Afspraak 2: Voor het deel van het industrieterrein dat is gelegen boven de binnenbeschermingszone (20 meter van de buitenteen van de nieuwe waterkering) geldt dat dit gedeelte gebruikt mag worden voor bebouwing, binnen de randvoorwaarden van de Keur en het 'Beleid bouwen bij primaire waterkeringen' van het Waterschap Zuiderzeeland. Dit geldt zowel voor het haventerrein als voor het industrieterrein.

Afspraak 3: Voor het deel van het industrieterrein dat is gelegen boven de buitenbeschermingszone geldt geen beperking voor bouwactiviteiten. Er is een verbod op diepe ontgroningen of afgravingen en het hebben van explosiegevaarlijke materialen of inrichtingen.

Voor het waterschap is een belangrijke voorwaarde dat te maken afspraken ertoe leiden dat de dijk voldoende beheerbaar blijft. Door het ontbreken van een ophoging van het terrein aan de binnenzijde van de dijk, blijft de dijk hier als profiel geheel vrij liggen. De kwelsloot aan de teen van de dijk en de Forellentocht blijven eveneens gehandhaafd, zodat voldoende beheerruimte beschikbaar is. Daarmee is het plan voldoende toekomstbestendig.

Grondwater

Als gevolg van het aanbrengen van grote oppervlakken verhardingen en de aanleg van riolering infiltreert minder regenwater in de bodem. Als gevolg hiervan vlakkt de grondwaterspiegel binnen het

⁹ Hoewel het ontwerp gewijzigd is, is het voorstelbaar dat de afspraken gelijk zullen zijn (of minimaal sterk zullen lijken op) de in 2013 gemaakte afspraken.

plangebied af. Dit effect heeft geen negatieve gevolgen voor de bodem. De grondwaterstand fluctueert minder en stelt zich meer in naar het peil van het oppervlaktewater. Ook worden geen negatieve gevolgen voor het grondwater verwacht omdat de bodem bestaat uit klei waardoor de infiltratie van regenwater naar het grondwater nihil is. Daarnaast is er sprake van een lichte kwelsituatie. Voor het toepassen van de ontwateringsmiddelen worden bij de verdere invulling van het ontwerp nadere keuzen gemaakt. Met het bouwrijp maken van het binnendijkse terrein wordt een voldoende drooglegging van het terrein bewerkstelligd. Voor de buitendijkse haven is het hoogteverschil tussen het IJsselmeerpeil en de bovenzijde van de kade voldoende voor de drooglegging.

Door waterschap Zuiderzeeland is aangegeven dat de lokale kwel langs de waterkering relatief groot is. Als randvoorwaarde voor de inrichting van het plangebied is gesteld dat de kwel ongehinderd en niet via een langere weg afgevoerd moet worden uit het plangebied. De verwachting is dat de effecten van de voorgenomen activiteit op de kwel nihil zijn. Weliswaar kan door de toename van het wateroppervlak om voldoende waterberging te creëren de kwel licht toenemen. Indien echter aan de randvoorwaarde wordt voldaan dat de klei- en veenlaag niet doorbroken wordt, blijft de kwel beperkt. In dat geval wordt het onderliggende zandpakket niet aangesneden. De slechtdoorlatende laag (veen en klei) bevindt zich op 1,5 tot 6 meter onder het maaiveld. De kans is klein dat met het realiseren van watergangen deze slechtdoorlatende laag wordt doorgestoken, omdat de maximale diepte van een reguliere watergang op ca. 3 meter onder het maaiveld ligt. Er blijft daarmee voldoende ruimte tussen de bodem van de watergang en de zandlaag om het aansnijden van de zandlaag te voorkomen. Bij het realiseren van riolering vormt de onderzijde van de slechtdoorlatende laag wel een aandachtspunt.

Waterkwantiteit

Een deel van het industrieterrein komt buitendijks te liggen (circa 10 ha). Hiervoor vindt landwinning plaats in het IJsselmeer. De landaanwinning brengt een verlies aan waterberging (wateroppervlak) voor het IJsselmeer met zich mee. In het Nationale Waterplan is echter vastgelegd dat de gemeente Lelystad de ruimte heeft om 130 ha landaanwinning in het IJsselmeer te doen zonder compensatie van het verlies aan waterbergend vermogen. Daarin is expliciet ook rekening gehouden met de ontwikkeling van een buitendijkse haven. Bovendien is de 10 ha van de buitendijkse haven (en de max. 4 ha voor de golfbreker) een zeer marginale oppervlakte in verhouding tot de totale oppervlakte van het IJsselmeer (113.600 ha).

Voor de binnendijkse ontwikkeling is compensatie nodig van het verharde oppervlakte dat gerealiseerd wordt. Er wordt uitgegaan van een verhard oppervlakte van ca. 75% van de totale bruto oppervlakte van het industrieterrein. Hiervoor geldt een compensatie-eis van 5%¹⁰, waarmee een oppervlakte van max. 2 ha nodig is ten behoeve van de compensatie. De wijze waarop de waterberging gerealiseerd wordt is nog onduidelijk, maar in het bestemmingsplan is de realisatie van de waterberging geborgd. Technisch zijn hiervoor diverse mogelijkheden beschikbaar.

De beide KRW-watergangen in het gebied blijven in het voornemen in stand. Eventueel kunnen de watergangen verbreed worden ten behoeve van de watercompensatie. De Forellentocht wordt gekruist ten behoeve van de ontsluiting van het haventerrein naar het industrieterrein. Hiervoor wordt een duiker of brug aangelegd.

Waterkwaliteit

In het voorliggende voornemen is geen sprake meer van het ophogen van het terrein met secundaire bouwstoffen. Eventuele effecten hiervan op de waterkwaliteit zijn daarmee uitgesloten.

Afspraken ten aanzien van riolering en de behandeling van het afvalwater van de bedrijven van Flevokust zijn nog niet gemaakt. Conform de gebruikelijke werkwijze zal naar verwachting een gescheiden rioolstelsel gerealiseerd worden. Het afvalwater van de bedrijven die zich vestigen wordt afgevoerd naar een zuiveringsinstallatie of lokaal gezuiverd. Het hemelwater kan, voor zover schoon,

¹⁰ Compensatie-eis benoemd in de Keur.

geloosd worden op het oppervlaktewater. Voor vuil hemelwater bestaat de mogelijkheid een vuilwaterstelsel te creëren. Het minder schone oppervlaktewater kan met een zuiverende stap (bijvoorbeeld bodempassage) op het oppervlaktewater geloosd worden. Uitlogende materialen worden niet toegestaan. Inrichting en afvoer van hemelwater geschiedt zodanig dat wordt voldaan voorwaarden uit de Waterwet.

In eerste instantie dient er alles aan gedaan te worden om calamiteiten te voorkomen. Calamiteiten kunnen echter niet uitgesloten worden. Maatregelen om de gevolgen van calamiteiten op de bedrijfsperven te beperken c.q. te voorkomen dienen door de perceeleigenaren zelf genomen te worden. Hiertoe worden eisen opgenomen in de omgevingsvergunning milieu. Daarmee wordt het risico van vervuiling door calamiteiten op de bedrijfsperven klein. Bij het ontwerp van het openbare deel (niet in eigendom/gebruik van bedrijven) van het industrieterrein worden maatregelen genomen om de gevolgen van eventuele calamiteiten, voor bijvoorbeeld grond- en oppervlaktewater, te voorkomen. Het globale karakter van het bestemmingsplan maakt een nadere invulling daarvan niet mogelijk. Hieraan moet in de ontwerpfase van het industrieterrein aandacht besteed worden. Het bevoegd gezag wordt hierbij betrokken in de vergunningverlening.

De KRW-watgangen blijven intact. Gezien de (wettelijke) voorschriften ten aanzien van de kwaliteit van het te lozen water van de bedrijven op het industrieterrein wordt geen (extra) verontreiniging van de KRW-watgangen verwacht. De ontwikkeling van Flevokust biedt mogelijk kansen voor het toepassen van verbeteringen aan de KRW-watgangen, bijvoorbeeld door het realiseren van natuurvriendelijke oevers.

5.3.3 *Effectbeoordeling*

Waterveiligheid

De bestaande primaire waterkering blijft in stand met het realiseren van het voornemen. Het haventerrein en de golfbreker bieden mogelijk meer veiligheid voor de dijk. Voor beide zal later een ontwerp uitgewerkt worden. Daarmee voert het op dit moment te ver hiervoor een positieve beoordeling van de effecten te geven. Met betrekking tot inundatie is het effect daarmee als neutraal beoordeeld (0). Ook de binnen- en buitenbeschermingszone worden niet aangetast door de ontwikkeling. Er worden maatwerkafspraken gemaakt met betrekking tot de dijk. Deze worden in het ontwerp toegepast. Het effect wordt daarmee eveneens als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Het bouwrijp maken van het terrein leidt tot een voldoende drooglegging van het industrieterrein. De verharding van het terrein leidt bovendien tot een afvlakking van het grondwaterpeil. Dit heeft geen negatieve consequenties voor het grondwater. Het buitendijkse terrein kent eveneens een voldoende drooglegging. Het effect wordt hiermee als neutraal (0) beoordeeld. Er vindt geen toename plaats van de kwel.

Waterkwantiteit

Het aspect waterkwantiteit wordt als neutraal (0) beoordeeld. Er is voldoende ruimte voor waterberging en de KRW-watgangen blijven in stand.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit wordt eveneens als neutraal (0) beoordeeld. Door middel van het in Lelystad gebruikelijke gescheiden stelsel, wordt schoon en vuil water van elkaar gescheiden en wordt schoon (of geschoond) hemelwater direct op het oppervlakte water geloosd. De criteria voor het lozen van hemelwater van de haven zijn gelijk aan die voor het lozen op de rest van het IJsselmeer. De criteria voor het lozen van hemelwater van het overige industrieterrein op de omgeving zijn gelijk aan de criteria die door het waterschap hieraan gegeven worden in overige situaties in de polder. De KRW-watgangen blijven in tact.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Waterveiligheid	bescherming tegen inundatie	0
	binnen- en buitenbeschermingszones	0
Grondwater	grondwatersituatie plangebied	0
	grondwatersituatie achterland	0
Waterkwantiteit	waterberging	0
	compensatie KRW-watergang	0
Waterkwaliteit	afvalwater en afstromend hemelwater	0
	KRW-watergang	0

5.3.4 Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale

Het creëren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale leidt niet tot extra effecten op het aspect water. Deze tijdelijke situatie heeft geen invloed op de waterveiligheid, omdat de haven daarmee op het eiland van de Maxima Centrale gerealiseerd wordt. Dit eiland heeft een eigen regionale waterkering. Het oversteken van de IJsselmeerdijk met containers naar het industrieterrein kan via de bestaande wegen plaatsvinden. Aandachtspunt betreft de kruising van de IJsselmeerdijk met zwaar verkeer. Hiervoor moet mogelijk een voorziening getroffen worden om de dijk op voldoende sterkte te houden. De tijdelijke haven heeft geen andere invloed op de grondwatersituatie. Het industrieterrein wordt in deze situatie op dezelfde plaats ontwikkeld als in de situatie van het voornemen. Dit betekent dat de beoordeling ten aanzien van de grondwatersituatie, waterkwaliteit en water kwantiteit grotendeels gelijk is. Ten aanzien van de waterkwantiteit leidt een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale niet tot extra ruimtebeslag op het IJsselmeer. Daarmee zijn de effecten niet anders dan in het voornemen. Bij het gelijktijdig in werking zijn van beide havens, heeft dit geen effect op het aspect water.

5.3.5 Doorkijk naar de toekomst

Na de realisatie van het in het bestemmingsplan mogelijk gemaakte terrein bestaat de mogelijkheid het terrein verder uit te breiden in zuidwestelijke richting. Hierbij dienen aandachtspunten op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit voldoende in acht genomen te worden. De borging van voldoende waterberging (compensatie van de verharding van het terrein) en van voldoende waterkwaliteit worden gevonden in de Waterwet en de daarvan afgeleide regelingen en beleidslijnen van waterschap en Rijkswaterstaat.

De voorbereidingen van de Deltabeslissing (eind 2014) wijzen erop dat geen peilstijging van het IJsselmeer tot 2050 te verwachten is. Ook in de periode daarna wordt geen peilstijging verwacht, maar hiervoor wordt de mogelijkheid opengehouden van een maximale peilstijging van 20 centimeter. Dit betreft een zeer beperkte stijging die op een klein oppervlak opgevangen kan worden. Door de ruimte die nog bestaat tussen de dijk en het achterliggende industrieterrein is voldoende ruimte om een eventuele aanpassing van de dijk te kunnen opvangen. Daarmee vormt dit geen belemmering voor de uitvoering van het plan.

Bij een verdere uitbreiding van het terrein en bij de afgifte van omgevingsvergunningen en waterwetvergunning zal aandacht besteed worden aan het aspect water.

5.4 Cultuurhistorie en landschap

5.4.1 Criteria

De beoordeling van de aspecten cultuurhistorie en landschap valt in een aantal subaspecten uiteen. Cultuurhistorie staat voor archeologie en historische bouwkunde en -geografie, aspecten die nauw aan elkaar verwant zijn. Archeologie doet onderzoek naar materiële overblijfselen uit het verleden en hun context. Aardkundige waarden zijn reeds beoordeeld bij het aspect bodem (zie paragraaf 5.2). Historische geografie is het beschrijven, verklaren en dateren van oude elementen en structuren in het landschap die door mensenhanden zijn gemaakt. Historische (steden)bouwkunde richt zich vooral op de verschillende aspecten van de bebouwde omgeving.

Het thema landschap hangt sterk samen met de historisch-geografische waarden, omdat de huidige landschappelijke waarden veelal op cultuurhistorische waarden zijn gebaseerd. Vanuit de landschappelijke waarde is echter ook de invloed van nieuwe vormgeving en kansen vanuit ontwerpen een belangrijk gegeven. Deze beide worden gescheiden in de beoordeling, zodat een zuiver beeld ontstaat.

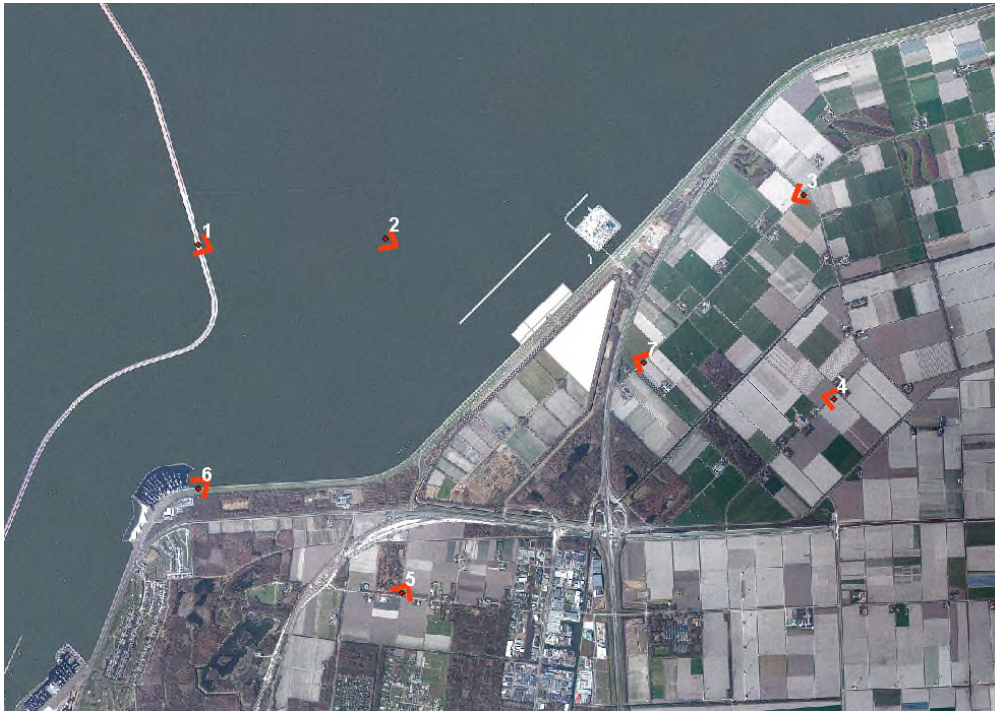
Het thema cultuurhistorie en landschap wordt dan ook op de volgende criteria beoordeeld:

Thema	Aspect	Criteria
Cultuurhistorie en Landschap	Landschap	effecten op bestaande landschappelijke waarden
		effecten van nieuwe elementen
	cultuurhistorie	effecten op archeologische waarden
		effecten op historisch-geografische waarden
		effecten op historisch-bouwkundige waarden

De beoordeling van de effecten is op basis van expert judgement tot stand gekomen. Voor de onderbouwing van de effectbeoordeling is de beschrijving van de effecten dan ook van groot belang. De effectbeoordeling is uitgevoerd conform de beoordelingsschaal die in paragraaf 5.1 is toegelicht.

Om de effecten op het landschap in beeld te brengen is een aantal visualisaties gemaakt¹¹. Daarmee wordt de impact van de ontwikkeling op met name de visuele aspecten van het landschap in beeld gebracht. Bij de visualisaties is een worst case scenario in beeld gebracht, waarbij grote bedrijfspanden met de maximale bouwhoogte (40 meter) zijn geprojecteerd. In werkelijkheid zal meer variatie zichtbaar zijn in de bouwhoogte. Onderstaande figuur geeft aan op welke punten de visualisaties gemaakt zijn.

¹¹ Alle visualisaties zijn opgenomen in bijlage 1. In de tekst van dit hoofdstuk zijn alleen de meest illustratieve visualisaties opgenomen.



Figuur 5.2 Standpunten van de visualisaties van Flevokust (Bron: ROM 3D)

5.4.2 Effectbeschrijving

Landschap

Bij de ontwikkeling van het industrieterrein is vooral de toename en de hoogte van de bebouwing van invloed op het landschap. Gezien het open karakter van de omgeving zijn silo's, kranen en dergelijke, ook van grote afstand, goed zichtbaar. Het schaalniveau zal hierdoor afnemen. Het contrast tussen het open en gesloten landschap vermindert, vanwege het meer gesloten landschap van het industrieterrein. De orthogonale visijverstructuur verdwijnt gedeeltelijk. Met het bouwrijp maken van het terrein zal de bestaande indeling in de verschillende bassins verdwijnen. Het terrein wordt uitgegeven in percelen, waarbij de uitgifte gekoppeld wordt aan de vraag. Er zijn geen richtlijnen uitgegeven ten aanzien van de indeling van het terrein.

Vanaf de buitenzijde van de dijk heeft het plangebied met name invloed op de beleving van de recreanten (zeilers) en forensen die gebruik maken van de Houtribdijk. Vanaf de landzijde hebben met name de bewoners van het gebied ten noordoosten van het plangebied zicht op de nieuwe ontwikkeling, alsmede de gebruikers van de A6.



Figuur 5.3 Vogelvlucht opname gevuld bedrijventerrein Flevokust (Bron: ROM3D)

Bestaande landschappelijke waarden

De landschappelijke waarde van het contrast tussen land en water wordt minder sterk, omdat het haven terrein aan de buitenzijde van de dijk wordt gerealiseerd. Hiermee wordt het land het IJsselmeer in gebracht. Bovendien zullen de kranen en containers op het haven terrein duidelijk in beeld zijn, omdat in de omgeving verder weinig hoogopgaande elementen aanwezig zijn. Met het buitendijkse terrein en de daarop geplaatste bouwwerken en containers wordt de dijk zelf vanaf het water minder duidelijk zichtbaar.



Figuur 5.4 Impressie ontwikkeling Flevokust gezien vanaf het IJsselmeer (noordzijde), standpunt 2 (Bron: ROM 3D)

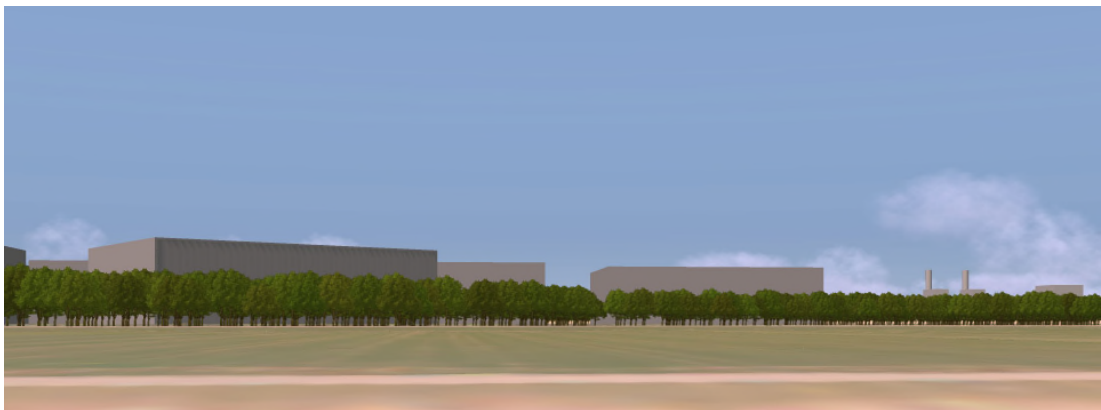
Met het aanbrengen van het buitendijkse haven terrein verdwijnt de heldere lijn van de IJsselmeerdijk ter plaatse van de ontwikkeling. De dijk wordt vanaf de waterkant minder duidelijk zichtbaar en verdwijnt gedeeltelijk achter containers en kranen op het haven terrein. Deze buitendijkse ontwikkeling leidt gezamenlijk met de bebouwing van het industrieterrein tot een situatie waarin de dijk niet meer herkenbaar is en wegvalt tussen de bebouwing. Hierbij geldt overigens dat de Maxima Centrale in de huidige omstandigheden al duidelijk als dominante massa aanwezig is. De buitendijkse haven van Flevokust zal dicht in de buurt van de Maxima Centrale ontwikkeld worden, zodat het met de centrale samen al snel als een geheel ervaren kan worden.

De kenmerkende structuur van het Visvijverbos als massa in het open landschap wordt minder duidelijk. Door het toevoegen van de bouwmassa's wordt het contrast kleiner en gaat het bos meer op in de massa van het industrieterrein (zie ook Figuur 5.3). De waarde van het Visvijverbos zelf blijft behouden, omdat het bos door de ontwikkeling niet wordt aangetast.

Vanaf de zuidzijde (Lelystad) is de ontwikkeling niet zichtbaar. De gebouwen verdwijnen achter de bomen in het Viskwekerijgebied.



Figuur 5.5 Impressie Flevokust vanaf de Bronsweg (zuidzijde), standpunt 5 (Bron: ROM 3D)



Figuur 5.6 Impressie ontwikkeling Flevokust gezien vanuit het oosten, foto 2 (Bron: ROM 3D)

Op korte afstand van het plangebied is de bebouwing vanaf de oostzijde goed zichtbaar (zie Figuur 5.5). Vanaf een grotere afstand (standpunt 4, zie bijlage 1) zijn de gebouwen niet meer zichtbaar. Meerdere bomenrijen op verschillende afstanden nemen hier het zicht op de gebouwen weg. Overigens vormen aan de landzijde ook de hoogspanningsmasten en de Maxima Centrale zelf belangrijke hoge structuren in het landschap.

Belangrijk aandachtspunt voor de visualisaties is de worst case aanname dat de bebouwing in alle gevallen de maximale bouwhoogte van 40 m zal hebben. Dit zal in werkelijkheid niet het geval zijn. Dan zal meer variatie optreden.

Hieruit blijkt dat met name vanaf de noordzijde en de oostzijde de massa van het terrein zichtbaar zal zijn (Figuur 5.4). Vanaf de zuidzijde is het terrein niet of nauwelijks zichtbaar (Figuur 5.5).

Op het aspect licht wordt ingegaan in paragraaf 5.11.

Toevoegen van nieuwe landschappelijke kenmerken

De zichtbaarheid van Flevokust is het water en de Houtribdijk groot. Door de hoogte van de bebouwing zullen veel gebouwen op het industrieterrein boven de dijk uitsteken. Bovendien zijn de kranen en containers op het buitendijkse terrein geheel zichtbaar vanaf het water. Anderzijds zal Flevokust door de ligging op korte afstand van de Maxima Centrale visueel sterk samenvallen met de centrale die eveneens als prominent element aanwezig is.

Vanaf de zuidzijde zal de bebouwing grotendeels verdwijnen achter de bomen waarachter het terrein in de huidige situatie ook verborgen ligt. Vanaf de oostzijde is de bebouwing van het terrein beter zichtbaar, hoewel vanaf grotere afstand de bebouwing niet meer zichtbaar is achter de meerdere bomenrijen.

Of de zichtbaarheid of onzichtbaarheid van de ontwikkeling als positief of negatief moet worden beoordeeld is afhankelijk van de subjectieve beleving van de persoon die de ontwikkeling ziet. Bovendien kan de visie waarmee het gebied ontwikkeld wordt een bijdrage leveren aan de kwaliteit van het gebied. In het bestemmingsplan zijn de eerste stedenbouwkundige uitgangspunten geformuleerd. Deze hebben voornamelijk betrekking op de bouwhoogten. In het beeldregieplan heeft de gemeente een verdere uitwerking van deze stedenbouwkundige uitgangspunten gegeven. Deze worden in de welstandsnota verankerd en zijn hiermee bedoeld om een heldere stedenbouwkundige structuur te realiseren.

De bouwhoogte van het hoofdvolume van de gebouwen is maximaal 40 meter. Ondergeschikte bouwdelen als liftschachten, installaties en schoorstenen kunnen bovenop deze hoogte gerealiseerd worden. Hiermee kunnen de hoogste bouwdelen tot 43 meter reiken. Dit zijn echter incidentele verhogingen. Voor kranen is een hoogte tot 45 meter vastgelegd, maar deze kunnen door middel van een afwijking van het bestemmingsplan tot een hoogte van 55 meter gerealiseerd worden.

De hoogte van de te realiseren gebouwen leidt tot een grote zichtbaarheid van het terrein vanaf het water. De verkeersdeelnemers op de Houtribdijk, maar zeker de waterrecreanten hebben in de huidige situatie de kade relatief lange tijd in het vizier. De lange zichttijd is een bestaande kwaliteit van een kade en definieert de weidsheid van het IJsselmeergebied.

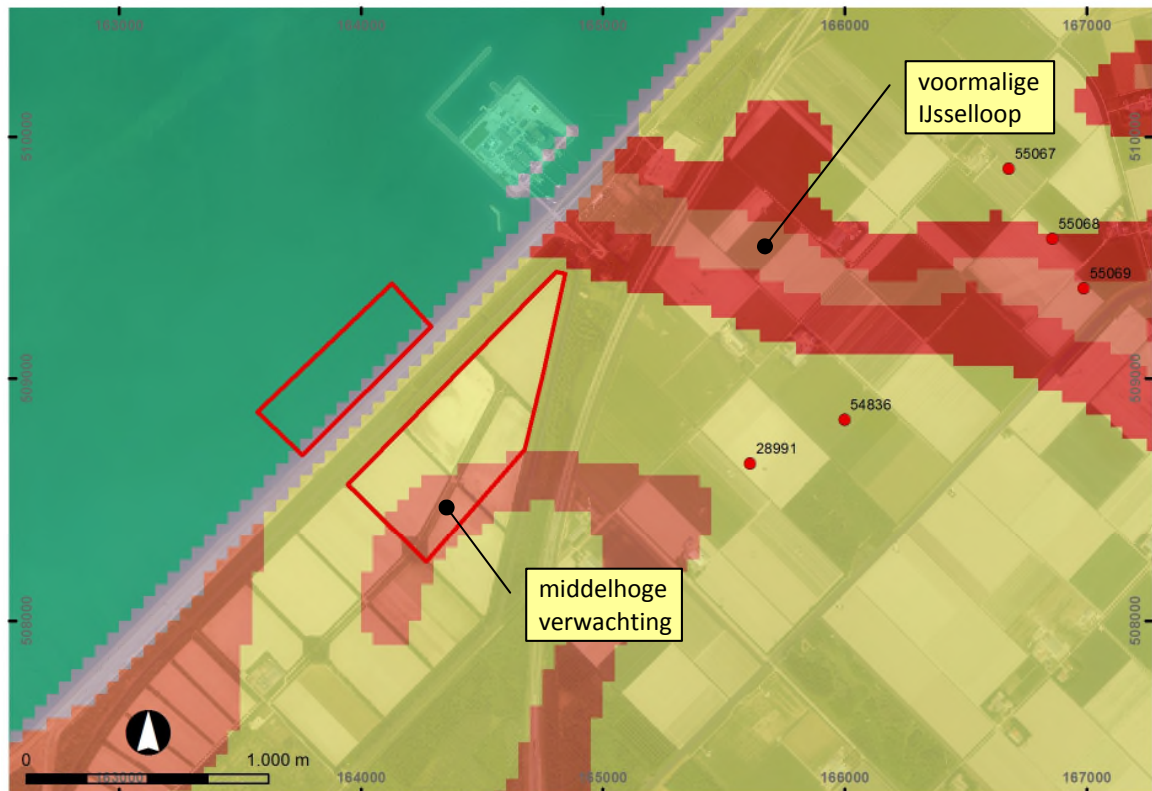
De dijk met de windturbines en de Maxima Centrale zijn een herkenbare structuur van dit deel van de polder. De turbines staan in een soort cadans op de dijk, die naarmate je je verplaatst ook verandert. Met de bouw van de buitendijkse haven en het erachter gelegen industrieterrein wordt de dominante lijn, gevormd door de dijk, onderbroken. Zeker omdat de haven buitendijks ligt en het industrieterrein gebouwen met een bouwhoogte tot 40 m mogelijk maakt. Er is wel aangesloten bij de al aanwezige onderbreking van de Maxima Centrale. Het industrieterrein is hiermee beter gepositioneerd dan elders in het gebied. De uitwerking van de stedenbouwkundige richtlijnen in een beeldregieplan geeft richtlijnen om nieuwe kwaliteit toe te voegen in het gebied. De te bereiken kwaliteit is uiteindelijk een samenspel van de uitwerking van deze richtlijnen en de architectonische vormgeving van de gebouwen.

Cultuurhistorie

Archeologie

Tussen de uitvoering van het initiële archeologische onderzoek en het opstellen van dit MER is een aantal jaren verstreken. In dat kader is een oplegnotitie geschreven bij het archeologische onderzoek. Hierin is geconcludeerd dat een groot aantal van de conclusies ten aanzien van de archeologische waarden gehandhaafd kan blijven. Inmiddels is echter een nieuwe Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) opgesteld, waarbij een nieuw gedeelte is aangewezen als terrein van middelhoge

archeologische verwachtingswaarde. Ook hier wordt naar verwachting een zandrug aangetroffen. In dit kader is een oplegnotitie geschreven bij het archeologische onderzoek uit 2008.



Figuur 5.7 Globale ligging plangebied (rood kader) op de IKAW met ARCHIS-waarnemingen (bron: ARCHIS II)

In het initiële onderzoek op het gebied van archeologie werd geconstateerd dat de effecten op archeologische waarden betrekking hebben op het meest noordelijke puntje van het plangebied (zie Figuur 4.8). Tijdens het archeologische veldonderzoek dat in dat kader werd uitgevoerd zijn geen sporen waargenomen van een cultuurlaag. Ook zijn er geen andersoortige archeologische indicatoren in de Oude Zeeklei Afzettingen aangetroffen. Archeologische waarden worden dan ook in dat gedeelte niet aangetast.

In verband met zowel de archeologische waarden als de bescherming van de waterkering is het in het bestemmingsplan verboden werkzaamheden in de grond te laten plaatsvinden die dieper dan 1,5 m onder het maaiveld reiken. Daarmee is het aantasten van de mogelijke archeologische waarden in de top van het Pleistocene zand aan de noordoostzijde van het te ontwikkelen industrieterrein uitgesloten, omdat de top van het Pleistocene zand zich tussen 1,10 en 2,80 m onder het maaiveld bevindt en op het terrein 0,60 - 0,80 m zand wordt opgebracht om het bouwrijp te maken. Daarmee is voldoende ruimte voor het behoud van de archeologische waarden. Aandachtspunt wordt hierbij gevormd door de zandrug die op de nieuwe IKAW is aangetoond (zie Figuur 5.7). De diepteligging van het Pleistocene zand is hiervoor nog niet aangetoond. In het bestemmingsplan is opgenomen dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is voordat op deze plaats ondergronds gebouwd mag worden.

Ten behoeve van de vaargeul naar de haven toe wordt de IJsselmeerbodem slechts minimaal verdiept. Een groot gedeelte van de bodem ligt in de huidige situatie reeds laag. Een oppervlakte van ca. 300 x 15 m moet beperkt gebaggerd worden voor het bereiken van de juiste vaardiepte. De IKAW geeft een hoge trefkans aan voor archeologische sporen in het IJsselmeer. Dit betreft echter een duiding van de gehele IJsselmeerbodem. Mogelijk worden archeologische resten (met name scheepswrakken) aangetroffen.

Om dit vast te stellen moet een specialistisch bureauonderzoek uitgevoerd worden. Dit kan worden uitgevoerd in de aanloop naar het baggeren van de vaargeul. Het vormt geen belemmering voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Historische geografie

Met het plan wordt tegen de IJsselmeerdijk een haventerrein ontwikkeld. Aangezien de IJsselmeerdijk onderdeel uitmaakt van de ruimtelijke hoofdstructuur van de polder is het effect van aan de dijk realiseren van de ontwikkeling van belang voor de historisch-geografische waarden. De dijk verliest aan de waterzijde de harde begrenzing die de dijk herkenbaar maakt. Aan de landzijde blijft de dijk vrij in het landschap liggen en daarmee herkenbaar. Het bestaande verkavelingspatroon van de visvijvers wordt met het bouwrijp maken van het binnendijkse industrieterrein onzichtbaar. Hierop wordt een nieuwe verkaveling uitgewerkt, afhankelijk van de vraag naar kavels. Daarmee wordt het patroon van de visvijvers verwijderd.

Historische bouwkunde

Het cultuurhistorisch ensemble van de dienstwoningen bij de Viskwekerij kan op de huidige plaats gehandhaafd blijven, omdat deze weliswaar op de oude kwekerij aanwezig zijn, maar buiten het industrieterrein liggen. De ensemble waarde met het grotere gebied dat voor de viskwekerij in gebruik was, verdwijnt echter door de realisatie van het voornemen.

5.4.3 Effectbeoordeling

Voor de bestaande landschappelijke waarden geldt dat het contrast tussen land en water en de kenmerkende landschappelijke waarden (bijv. openheid) minder herkenbaar en zichtbaar worden. Dit leidt tot een negatief effect (-) op de bestaande landschappelijke waarden, met name door het verdwijnen van het landelijke karakter van het gebied.

Voor de nieuwe elementen is uitgegaan van een beeldregieplan, dat in het kader van de ontwikkeling in 2013 is opgesteld. Dit beeldregieplan wordt op basis van het gewijzigde voornemen aangepast. Uitgangspunt is dat het beeldregieplan daadwerkelijk bijdraagt aan de beeldkwaliteit van het gebied. Daarmee is voor het toevoegen van nieuwe elementen een neutrale (0) beoordeling gegeven. Met een goede ruimtelijke inrichting en architectonische vormgeving kan het terrein een positieve bijdrage aan het landschap leveren. Er is voor een positieve beoordeling echter te weinig bekend van de werkelijke inrichting en van de wijze waarop dat geborgd wordt.

Er zijn geen archeologische waarden aangetroffen in het gebied. De potentieel aanwezige archeologische waarden worden niet aangetast, omdat het verboden is werkzaamheden in de bodem uit te voeren die dieper reiken dan de laag die wordt aangebracht om het terrein bouwrijp te maken. Aangezien slechts beperkte grondverbetering plaatsvindt ter plaatse van de vaargeul, is naar verwachting geen aantasting van eventuele archeologische waarden in het IJsselmeergebied aan de orde. Daarmee wordt het effect op de archeologische waarden als neutraal (0) beoordeeld.

Het realiseren van een haventerrein tegen de buitenzijde van de IJsselmeerdijk betekent een aantasting van de historisch-geografische waarden. Met name aan de waterzijde wordt de herkenbaarheid van de dijk hiermee aangetast. Aangezien de IJsselmeerdijk tot de ruimtelijke hoofdstructuur van de polder behoort, is het effect op de historisch-geografische waarden als enigszins negatief beoordeeld (-). Tegenover de aantasting aan de waterzijde staat namelijk het feit dat de dijk aan de landzijde vrijwel onaantast aanwezig blijft. De dijk blijft hier los van de ontwikkeling van het industrieterrein. Enige aantasting wordt vindt hier plaats door de kruising van de interne baan vanaf het haventerrein naar het industrieterrein. De structuur van de Visvijvers verdwijnt in het kader van het bouwrijp maken van het terrein.

Het effect op de historisch-bouwkundige waarden is enigszins negatief (-) beoordeeld, omdat de beide dienstwoningen weliswaar behouden kunnen blijven, maar de ensemblewaarde met het grotere viskwekerijgebied verdwijnt.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Landschap	effecten op bestaande landschappelijke waarden	- -
	effecten van nieuwe elementen	0
Cultuurhistorie	effecten op archeologische waarden	0
	effecten op historisch-geografische waarden	-
	effecten op historisch-bouwkundige waarden	-

5.4.4 Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale

Het realiseren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale leidt ertoe dat de ontwikkeling visueel nog meer samenvalt met de centrale. Voor de tijdelijke situatie is dit beperkt positiever voor de landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Tegelijkertijd zal echter ook in de tijdelijke variant een begin gemaakt worden met de ontwikkeling van het industrieterrein, dat ook bij realisatie van het voornemen wordt ontwikkeld. Daarmee is het effect niet onderscheidend anders. Bovendien is de ontwikkeling op het terrein van de Maxima Centrale een tijdelijke ontwikkeling, zodat later alsnog het voornemen gerealiseerd zal worden.

Het gelijktijdig functioneren van de havenfaciliteiten op het terrein van de Maxima Centrale en de aanleg van een buitendijks haventerrein leiden niet tot extra negatieve effecten op de landschappelijke en cultuurhistorische waarden. De bouwwerken en activiteiten van het haventerrein zullen nauwelijks zichtbaar zijn tegen de achtergrond van de Maxima Centrale.

5.4.5 Doorkijk naar de toekomst

Nadat de Flevokust is gerealiseerd zal een uitbreiding van het terrein een minder grote impact op de landschappelijke waarden kennen. Wel zal bij het verder uitbreiden van het terrein het haven en industrieterrein een steeds dominantere positie aan het IJsselmeer kennen. De uitbreiding van het buitendijkse haventerrein zal de dijk minder herkenbaar maken en daarmee uiteindelijk tot een meer negatieve beoordeling van de historisch-geografische waarden leiden. De kans op het aantasten van archeologische waarden wordt enigszins groter, met name vanwege het grotere ruimtebeslag. Daarmee wordt de kans wat groter dat een scheepswrak wordt aangetroffen. Dit is op voorhand niet uit te sluiten, maar de effecten hiervan worden als verwaarloosbaar beoordeeld. De effectbeoordeling van de overige landschappelijke en cultuurhistorische waarden wordt door een uitbreiding van het terrein niet verder aangetast.

Ook voor een verdere uitbreiding van het haven- en industrieterrein geldt dat de uitwerking van de stedenbouwkundige randvoorwaarden en de architectonische vormgeving van groot belang is voor de daadwerkelijke landschappelijke (/stedenbouwkundige) kwaliteit van het gebied.

5.5 Natuur

5.5.1 Criteria

Voor natuur is onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming (flora en fauna) en gebiedsbescherming (ecologische hoofdstructuur en Natura 2000-gebieden). De effecten op de Natura 2000-gebieden worden uitgesplitst naar verschillende bronnen van verstoring voor de voorkomende instandhoudingsdoelen. Daarbij wordt ook onderscheid gemaakt naar de effecten van het gebruik van de haven en het industrieterrein en effecten van de aanlegfase. De effecten zijn onderzocht in een voortoets passende beoordeling, die als bijlage bij dit MER is gevoegd. Voor flora en fauna wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende voorkomende soorten. Voor deze soorten zijn de effecten ingegeven door de aanleg van het terrein, omdat de aanleg leidt tot verstoring van de voorkomende soorten.

Thema	Aspect	Criteria
Natuur	Natura 2000	effecten op de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer
		effecten op de instandhoudingsdoelen van andere Natura 2000-gebieden (verzuring/vermesting)
	Ecologische hoofdstructuur	effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden
	Flora en fauna	effecten op flora
		effecten op amfibieën, reptielen, vlinders en libellen
		effecten op vleermuizen
		effecten op vogels
		effecten op vissen
		effecten op overige zoogdieren

De effectbeoordeling is uitgevoerd conform de beoordelingsschaal die in paragraaf 5.1 is toegelicht.

5.5.2 Effectbeschrijving

Natura 2000

Voor de effecten op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden is voornamelijk gekeken naar de effecten op het IJsselmeergebied en de relevante instandhoudingsdoelen voor het gebied grenzend aan de ontwikkeling. Tevens is een (kwalitatieve) beschouwing van de effecten op overige Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied gemaakt.

Geluid

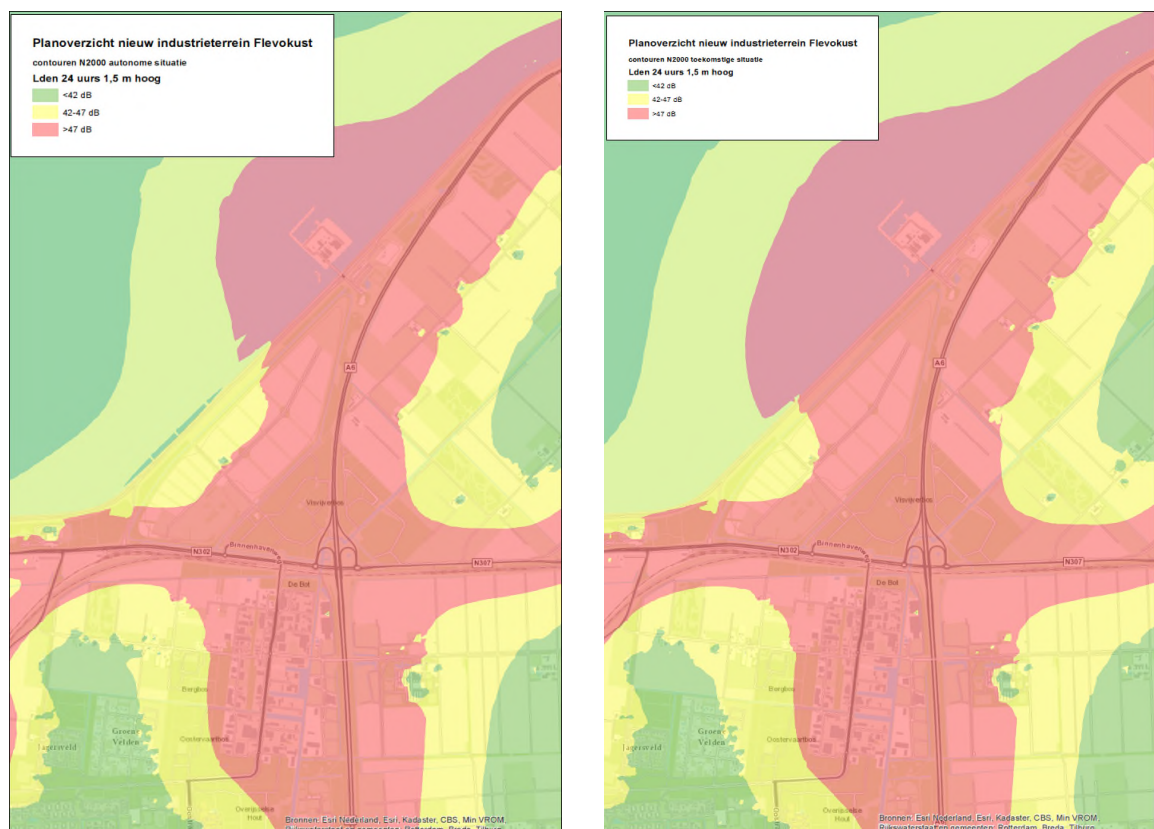
Onder verstoring door geluid wordt hier verstaan: al het geluid dat extra door onnatuurlijke geluidsbronnen wordt geproduceerd als gevolg van de werkzaamheden bij aanleg en gebruik van het terrein. Geluid is een belangrijke factor in de verstoring van fauna. De verstoring door geluid wordt beïnvloed door het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron zelf. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van vogels. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid. Er is met name onderzoek gedaan naar broedende vogels.

In paragraaf 5.7 is ingegaan op de geluidseffecten, waarbij tevens het areaal is doorgerekend dat een geluidbelasting van 42 dB of meer ontvangt als gevolg van het gebruik van het terrein. In deze paragraaf over natuur wordt het effect van de ontwikkeling van het oppervlak met een geluidbelasting groter dan

42 dB nader geïnterpreteerd. De effecten op de vogels staan hierbij centraal. Voor de functies rusten en /of foerageren van watervogels zijn geen drempelwaarden voor geluid bekend. Derhalve zijn zowel de 42 dB(A) als 47 dB(A) (worst case scenario) contouren in de autonome situatie en van de planontwikkeling inzichtelijk gemaakt om een indruk te krijgen van de ligging van deze geluidscontouren en de optredende veranderingen.

In de huidige en autonome situatie wordt de 47 dB(A) contour langs de gehele IJsselmeerdijk overschreden vanwege de aanwezigheid van de snelweg. Dit geldt ook voor de kustzone voor het plangebied, het huidige geluidsniveau ligt boven de 47 dB(A) (zie Figuur 5.8). Desondanks geldt dat langs de IJsselmeerdijk en ook met name bij de Houtribsluizen en langs de gehele Houtribdijk grote concentraties rustende watervogels aanwezig zijn. Ook nabij de Maxima Centrale verblijven verhoogde concentraties watervogels terwijl de geluidsniveaus hier juist hoger liggen dan nabijgelegen gebieden (waar geen luwe zones aanwezig zijn).

Als gevolg van het plan zal het areaal met een overschrijding van de 42 dB(A) en 47 dB(A) contouren zich zuidwaarts uitbreiden. Gezien het huidige gedrag en patroon van rustende watervogels in het zuidelijk deel van het IJsselmeer zal dit naar verwachting niet leiden tot een andere gedrag van de aanwezige watervogels. Dit wordt bevestigd door de *effectenindicator* van het Ministerie van EZ waarin is aangegeven dat alle aanwezige watervogelsoorten nabij het plangebied niet gevoelig zijn voor verstoring door geluid. Het geluidniveau neemt met andere woorden toe, maar de vogelsoorten in het onderzoeksgebied ondervinden hiervan nauwelijks nadelige effecten.



Figuur 5.8 Geluidcontourenkaart autonoom (links) en als gevolg van de planontwikkeling. Aangegeven zijn de 42 dB(A) en 47 dB(A) contouren. (Antea Group, 2014b)

Licht

Onder verstoring door licht wordt hier verstaan: alle kunstmatige lichtbronnen die extra licht produceren als gevolg van de realisatie en het gebruik van de industriehaven. Kunstmatige verlichting

van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden (De Molenaar, 2003). Net als bij geluid geldt dat er negatieve effecten van licht op broedende vogels zijn aangetoond en op bijvoorbeeld nachtactieve soorten als vleermuizen. Effecten op rustende watervogels zijn niet bekend. Verstoring door licht kan in dit geval optreden door verlichting van schepen of door uitstralende verlichting op het industrieterrein richting het IJsselmeer. Dit kan zowel een rol spelen tijdens de aanleg als tijdens de ingebruikname. De industriehaven terrein zal beperkt verlicht worden, er wordt rekening gehouden met de omgeving en het uitstralend effect richting het IJsselmeer. De lichtniveaus zijn dermate beperkt dat verstoring van rustende watervogels op het IJsselmeer wordt uitgesloten.

Oppervlakteverlies

De aanleg van de buitendijkse containerterminal gaat ten kosten open water. De buitendijkse terminal beslaat in eerste instantie 6 hectare (400 x 150 meter) en kan uitgebreid worden tot maximaal 12 ha. Het ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied IJsselmeer (113.346 ha) is daarmee minder dan 0,01 % van het totale areaal.

Stortstenen oever

Door de aanleg van de loswal verdwijnt de bekleding van de dijk, deze wordt vervangen door een kadewand. Als gevolg van het verdwijnen van de stortstenen oever over een lengte van ca. 400 meter en mogelijk 600 of zelfs 800 meter treedt verlies op van potentieel voortplantingsbiotoop van de Spiering. In verschillende studies wordt aangegeven dat deze oevers van belang zijn als paai- en opgroeigebied voor Spiering (Van Eerden, van Rijn & Roos 2005). De geschiktheid van het plangebied voor vis neemt derhalve af. Omdat de oever ook als opgroeigebied fungeert voor Spiering, het stapelvoedsel voor fuut en andere visetende soorten, zal door het verdwijnen van een deel ervan de geschiktheid indirect marginaal afnemen. Het totale oppervlakte aan stortstenen oevers rond het IJsselmeer is vele tientallen kilometers. Ten behoeve van de nautische veiligheid wordt een golfbreker gerealiseerd. Deze leidt eveneens tot een beperkte afname van het oppervlakte van het open water. Tegelijkertijd leidt deze golfbreker tot extra luwte voor vogels en tot mogelijk nieuwe voortplantingsbiotoop voor spiering (bij stortstenen bekleding).

Driehoeksmosselen

De aanleg van de loswal zorgt voor een verlies aan leefgebied voor driehoeksmosselen. Het aanleggen van de vaargeul zorgt voor zeer plaatselijke een verdieping van de aanwezige IJsselmeerbodem (ca. 300 x 15 m). Voor duikende bodem-faunaeters betekent dit in potentie in verlies aan foerageerbiotoop. Ter plaats van de planlocatie is het IJsselmeer dusdanig diep dat de aanwezige driehoeksmosselen niet tot de oogstbare fractie behoren voor vogels (zie figuur 4.7 in de Voortoets passende beoordeling). De aanleg van de vaargeul resulteert derhalve niet in een afname van geschikt foerageergebied voor de benthos - etende watervogels.

Optische verstoring of bewegingsverstoring

Onder optische verstoring wordt hier verstaan: verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen (werkvaartuigen, vrachtwagens, materieel) die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Optische verstoring treedt vaak samen op met verstoring door geluid of trilling en licht en kan tot vluchtgedrag van vogels leiden. In het algemeen geldt dat grote groepen vogels (met name eenden en ganzen) gevoeliger zijn voor een dergelijke verstoring dan individuen of kleine groepjes (visetende) watervogels. De maximale verstoringsafstand van de verschillende activiteiten tijdens de aanlegfase is afhankelijk van de aard van de verstoringsbron en de vogelsoort. Als maat voor maximale verstoring is 100-300 meter een betrouwbare en bruikbare afstand voor diverse storingsfactoren. Meerkoet en individuele aalscholvers zijn relatief weinig verstoringsgevoelig (tot ca. 100 meter), terwijl groepen futen en kuifeenden het gevoeligst zijn. In een onderzoek naar de effecten van recreatievaart op watervogels in het IJsselmeergebied (Lensink et al. 2007) wordt voor meerkoet en aalscholver een verstoringsafstand van 100 meter aangehouden, voor kuifeend, fuut en grote zaagbek een verstoringsafstand van 300 meter. In de onderhavige studie is er voor gekozen deze zelfde

verstoringsafstanden te hanteren voor bewegingsverstoring in de vorm van scheepvaart en andere bewegende objecten op de oever of in het water.

Tijdens de gebruiksfase zal met name het aantal vaarbewegingen van en naar de haven van belang zijn voor de verstoring van watervogels. In de voortoets is aangetoond dat het effect van het gebruik van de aftakking van de hoofdvaarroute (Amsterdam-Lemmer) naar de haven slechts een beperkte verstoring van de rustende vogels in het gebied zal hebben in verband met de gewenning van de vogels aan het gebruik van de haven en de korte afstand die overbrugd moet worden vanaf de vaargeul naar de nieuwe haven. De uniforme snelheden en voorspelbare koers dragen bij aan de gewenning van vogels aan de vaarbewegingen. Effect van optische verstoring wordt dan ook uitgesloten. Bovendien leidt het aanbrengen van de golfbreker tot een nieuwe luwe zone. De ervaring leert dat vogels zich achter een dergelijke golfbreker verzamelen en rusten in deze luwte. Effecten vanaf het industrieterrein naar het IJsselmeer worden uitgesloten vanwege de vrij grote afstand tot het water. De IJsselmeerdijk blijft ten slotte ook bestaan, waarmee een zekere afstand tussen de bewegingen op het terrein en het water van het IJsselmeer blijft bestaan.

Vertroebeling

Vertroebeling zal tijdelijk en lokaal kunnen optreden door het uitdiepen van de nieuwe vaarroute en het aanleggen van de loswal. Vertroebeling van de waterkolom kan het lokaal moeilijker maken voor oogjagers om te foerageren op vissen. In alle gevallen is sprake van werkzaamheden die op bepaald moment lokaal plaatsvinden. Dit kan resulteren in een verstoringzone waar tijdelijk de vogeldichtheden lager zijn. De vertroebeling leidt echter niet tot significant negatieve effecten voor de instandhoudingsdoelen. Het ontwijkend gedrag van vogels van deze verstoringzone zal samenhangen met het optreden van geluid, licht en bewegingsverstoring.

Verzuring en vermesting

Industrie, verkeer en landbouw dragen door de uitstoot van ammoniak en stikstofoxiden in belangrijke mate bij aan de vermesting (en in mindere mate de mogelijke verzuring) van natuurgebieden. Een deel van de uitstoot die vrijkomt uit de bedrijvigheid op het industrieterrein Flevokust en daaraan gerelateerd transport (over water en de weg) zal via de lucht neerkomen in de wijde omgeving. In de voortoets is aangetoond dat binnen de provincie Flevoland en daarmee in de wijde omgeving van het plangebied geen gebieden zijn waar de aanwezige stikstofdepositie een knelpunt vormt. De gebieden zijn voornamelijk aangewezen voor de vogelkundige waarden. Die gebieden die ook zijn aangewezen vanwege het voorkomen van bijzondere habitats zijn min of meer ongevoelig voor stikstof depositie, de KDW waarden liggen over het algemeen boven de 2.000 mol/ha/jr terwijl de huidige achtergrondwaarden veel lager liggen. De achtergrondwaarden nabij de wel gevoelige habitattypen *Overgangs- en trilvenen* en *Glanshaverhooilanden* is min of meer gelijk aan de KDW van het habitattypen. Daarnaast geldt dat de gevoelige habitattypen op zeer grote afstand van het plangebied zijn gelegen, circa 30 kilometer.

Stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden buiten de provincie, zoals de Veluwe of het Naardermeer, liggen op circa 30 kilometer afstand van het plangebied. Het is daarom niet aannemelijk dat er als gevolg van de beoogde ontwikkeling negatieve effecten door stikstof optreden op daarvoor gevoelige habitats.

Cumulatie

De mogelijke effecten van een voorgenomen ontwikkeling moeten ook in combinatie met effecten van andere ingrepen beschouwd worden op grond van de Natuurbeschermingswet. Op basis van de effectbeoordeling wordt geconcludeerd dat er geen permanente negatieve effecten optreden. Alleen aalscholver, grote zaagbek, kuifeend, tafeleend, fuut, meerkoet, bergeend, wilde eend of krakeend die zeer nabij het plangebied verblijven worden mogelijk verstoord tijdens het rusten. Voor de cumulatie is daarom gekeken naar projecten die ook negatieve effecten op de rustfunctie hebben. De volgende formeel in behandeling genomen aanvragen voor projecten of vergunde activiteiten zijn beschouwd:

- Beroepsmatig vissen op het Markermeer-IJmeer

- Staandwandvisserij in het IJsselmeer
- Verlenging vergunning werkzaamheden in de oude vaargeul Amsterdam - Lemmer

Van deze projecten is aangetoond dat geen significant negatieve effecten optreden op de aanwezige soorten in het Natura 2000-gebied (zie voortoets). De projecten strekken zich uit over een lange periode en zijn een vorm van bestaand gebruik. Bovendien worden middels voorschriften de effecten beperkt. Er is dan ook geen sprake van cumulatie van effecten.

Ecologische hoofdstructuur

De ecologische hoofdstructuur komt in het plangebied niet voor. Wel ligt het Visvijverbos dat als "overige" ecologische hoofdstructuur is aangewezen in de buurt van het plangebied. Aangezien geen ruimtebeslag op de EHS optreedt, wordt geen effect op de wezenlijke kenmerken en waarden verwacht. Eventuele geluidsoverlast voor voorkomende faunasoorten is beperkt, omdat het bos reeds in de bestaande situatie te maken heeft met hoge geluidsniveaus door de ligging naast de A6.

Flora en fauna, incl. Boswet

Door de realisatie van de plannen zal de groeiplaats van de rietorchis of addertong niet verdwijnen. Deze bevinden zich buiten het plangebied. Leef- en broedgebied van (broed)vogels en foerageergebieden van vleermuizen worden wel aangetast door het voornemen. In het kader van de Boswet is de kap van bomen (meer dan 20 in een rijbeplanting of meer dan 10 are) buiten de bebouwde kom een aandachtspunt. Bij het bouwrijp maken van de gronden in het plangebied worden bomen gekapt. In principe is de kap van bos onder de Boswet verboden, tenzij sprake is van een groot maatschappelijk belang. In dat geval is compensatie noodzakelijk. Het plan biedt voldoende ruimte om gekapte bomen te compenseren, bijvoorbeeld in de bosstrook tussen de A6 en het voorgenomen industrieterrein.

Vogels

Door de voorgenomen maatregelen zullen en struweel en bestaande groenstructuren verwijderd worden. Van de aanwezige (mogelijke) broedvogels in het gehele visvijvergebied staan tien soorten op de Rode lijst, te weten; boerenwaluw, graspieper, grauwe vliegenvanger, huismus, huiswaluw, kneu, koekoek, matkop, nachtegaal en zomertortel. Voor de broedvogels treden de effecten niet op voor alle aangetroffen soorten in het visvijvergebied, omdat de meeste soorten buiten het plangebied broeden. Het zuidelijk deel van het visvijvergebied is het meest waardevol als broedgebied voor vogels. Van de aanwezige broedvogels van de rode lijst gaan de broedplaatsen van de grauwe vliegenvanger (mogelijk 1 paar) en kneu (3 paar) verloren. De overige aangetoonde rode lijst soorten broeden in het waardevollere zuidelijk deel van het visvijvergebied, waarop geen effecten zullen optreden. Er zijn broedplaatsen bekend sperwer en huismus in het visvijvergebied. Jaarrond beschermde nesten van onder andere deze soorten mogen niet zonder ontheffing worden verwijderd / verstoord. Het horst van de sperwer bevindt zich in een boomsingel in het zuidelijk deel van het visvijvergebied, deze broedlocatie wordt niet verstoord en bevindt zich buiten het ingreepgebied van de overslagterminal. Dit geldt ook voor de broedlocaties van de huismussen (in de bestaande gebouwen).

Vleermuizen

Er zijn geen vaste verblijfplaatsen van vleermuizen aangetoond in het plangebied van de overslagterminal. De binnendijkse ontwikkeling gaat ten koste van foerageergebied van de aangetoonde vleermuizen. Het ruimtebeslag en de doorsnijding van de bestaande groenstructuren tussen de akkers en langs bos / en struweelranden heeft een negatief effect op het foerageergebied van strikt beschermde soorten. Effecten hiervan dienen gemitigeerd te worden. Het bestemmingsplan biedt voldoende ruimte om deze effecten te mitigeren. De daadwerkelijke invulling volgt in de vergunningen. Er dient voldoende foerageergebied over te blijven en overblijvende groenstructuren dienen verbeterd te worden. De bosstroken rondom het gebied met ringsloot, maar ook de bomenrijen en struweelranden in het gebied zijn hiervoor van belang. De buitendijkse ontwikkeling heeft geen negatief effect op aldaar foeragerende of langstrekkende soorten (meervleermuis, watervleermuis). Het

foerageerareaal voor boven water foeragerende soorten is en blijft veelvuldig aanwezig en eventuele vliegroutes worden niet geblokkeerd gezien de uitwijkmogelijkheden die er zijn.

Vissen

Het dempen van watergangen gaat ten koste van het leefgebied van vissen waaronder mogelijk de kleine modderkruiper (tabel 2-soort). Om negatieve effecten te voorkomen dient het werk aan watergangen conform een goedgekeurde gedragscode uitgevoerd te worden. Indien dit niet mogelijk dient een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden. Ook de buitendijkse werkzaamheden hebben mogelijk een verstrend effect op het leefgebied en individuen van de rivierdonderpad (tabel 2-soort); derhalve dient ook dit werk uitgevoerd te worden volgens een goedgekeurde gedragscode.

Overige soortgroepen

Effecten op strikt beschermde amfibieën, reptielen, vlinders, libellen en overige soortgroepen zijn uit te sluiten. Het veldonderzoek (Tonckens, J. R. Modderman & S. de Vries 2013) heeft aangetoond dat er geen strikt beschermde soorten van deze soortgroepen in het visvijvergebied (en daarmee het plangebied dat daar een onderdeel van uitmaakt) voorkomen.

5.5.3 *Effectbeoordeling*

Natura 2000

De realisatie van het haventerrein van Flevokust leidt tot ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. De maandelijkse vogeltellingen, vanuit een vliegtuig door Rijkswaterstaat uitgevoerd, en literatuurstudie tonen aan dat het IJsselmeer ter hoogte van het plangebied door een beperkt aantal vogelsoorten wordt gebruikt. De ligging, het onbeschutte open water langs de IJsselmeerdijk en de diepte van het IJsselmeer maken het plangebied voor diverse vogelsoorten met een instandhoudingsdoel minder geschikt als rust- rui- of foerageergebied. Grasetende watervogels (ganzen, smienten) en steltlopers komen er niet (in noemenswaardige aantallen) voor. De telzone 4 waarin het plangebied is gelegen wordt wel gebruikt als rust- en foerageergebied door een aantal bodemfauna-eters (kuifeend, tafeleend, meerkoet), viseters (fuut, grote zaagbek, aalscholver) en planteneters (wilde eend, krakeend). Voor kuifeend en tafeleend is de noordelijk van het plangebied gelegen Maxima Centrale van enig belang. Met name in het najaar zijn grote aantallen (ruiende) vogels in grote aantallen in het telvak waarin de centrale ligt aanwezig. De beschutting rondom de centrale zorgt ervoor dat het een geschikt rustgebied blijft. Op het open water van het plangebied zijn visetende watervogels aanwezig, al zijn de aantallen beperkt in vergelijking met het instandhoudingsdoel (zie tabel 4.2 en bijlage 2 in de Voortoets, Antea Group, 2014b)

Langs de dijkvoet verblijven lage aantallen van een aantal planteneters (wilde eend, krakeend). De aantallen voor alle vogelsoorten zijn beperkt zowel in absolute als relatieve zin (in verhouding tot het instandhoudingsdoel).

De conclusie is dat in de aanlegfase (geringe) negatieve effecten optreden op met name de visetende soorten fuut en aalscholver en de bodemfauna-etende kuifeend en tafeleend. In de gebruiksfase kan het gebruik van de nieuwe vaarweg foeragerende viseters (aalscholver, fuut) en rustende vogels storen maar dit zal geen effect hebben op het instandhoudingsdoel van de soorten (Witteveen en Bos, 2011), Permanente effecten op de bodemfauna-eters worden als neutraal ingeschat; de eventuele optische verstoring en extra vaarbewegingen zijn beperkt. De ontwikkeling gaat niet ten kosten van foerageerareaal. De bedrijvigheid op het plangebied zorgt voor een verstoringszone rondom het plangebied. De aanwezige vogels, zoals de kuifeenden, kunnen het verstoorde gebied grenzend aan het werkgebied mijden en buiten de invloedssfeer van het project verblijven. De aanwezige kuifeenden zijn voor hun rustfunctie niet speciaal gebonden aan deze locatie en elders is ruim voldoende ruimte om de vogels te kunnen opvangen. Het ongeschikt raken van het plangebied door het onttrekken van open

water aan het Natura 2000-gebied IJsselmeer resulteert niet in een kans op significant negatieve effecten.

Omdat de planontwikkeling de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantast zijn ondanks de omvang van de ontwikkeling significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied uit te sluiten. Het areaal open water dat verloren gaat voor vogels is marginaal, rekening houdend met de omvang van het gehele Natura 2000-gebied (0,01% van het oppervlakte van het IJsselmeer). De aanwezige aantallen vogels tonen aan dat het gebied geen bijzondere waarden heeft voor het Natura 2000-gebied. Voor de nu aanwezige vogelsoorten geldt dat ze elders nabij het plangebied vergelijkbaar habitat vinden; er zijn ruim voldoende alternatieven om de 'verdreven' vogels op te vangen. Het areaal rust- en ruigebied is voor geen enkele soort een limiterende factor in het ecosysteem IJsselmeer. Negatieve effecten kunnen niet geheel uitgesloten worden, maar significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen worden wel uitgesloten. Het effect op de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer wordt daarmee als enigszins negatief (-) beoordeeld. Overigens leidt de realisatie van de golfbreker tot positieve effecten voor de vogels, omdat hiermee ook luwte wordt gerealiseerd die van belang is voor rustende vogels. Bovendien leidt (bij realisatie van een stortstenenoever) de golfbreker tot extra voortplantingsgebied voor (bijvoorbeeld) spiering.

De ontwikkelingen van het industrieterrein zal naar verwachting resulteren in een toename van de uitstoot van stikstofoxiden. Binnen de provincie Flevoland zijn geen gebieden aanwezig waar stikstofdepositie een groot knelpunt vormt. Er is een aantal terreinen waarin stikstofgevoelige habitats aanwezig zijn, deze liggen op grote afstand van het plangebied (circa 30 km). Daarnaast wordt de KDW in deze gebieden niet noemenswaardig overschreden; derhalve worden significante effecten als gevolg van de beoogde ontwikkeling als gevolg van stikstofdepositie uitgesloten. Als gevolg van het realiseren van de haven worden bovendien vrachtwagenbewegingen in de Randstad vermeden. Daarmee wordt stikstofuitstoot ter plaatse van stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden in de Randstad verminderd, waarmee een positieve bijdrage wordt geleverd aan de stikstofsituatie bij deze Natura 2000-gebieden. Het effect wordt daarmee als neutraal (0) beoordeeld.

Ecologische Hoofdstructuur

De effecten op de EHS zijn als neutraal (0) beoordeeld, omdat geen ruimtebeslag op de EHS optreedt en omdat het Visvijverbos in de huidige situatie reeds een grote geluidsbelasting vanaf de A6 kent.

Flora en fauna

Voor amfibieën, reptielen, vlinders en libellen is het effect als enigszins negatief (-) beoordeeld. Er komen diverse niet en algemeen beschermde soorten voor. Deze moeten gezien de omvang van de ingrepen (tijdelijk) uit het gebied verdwijnen.

Voor vleermuizen wordt het effect als negatief (-) beoordeeld. Er wordt geen verblijfplaats (of paarverblijfplaats) verwijderd, maar wel gaat binnendijkse foerageergebied verloren. Ten behoeve van de planontwikkeling in 2013 is een ontheffing Flora- en faunawet aangevraagd voor drie vleermuissoorten: dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis.

Voor vogels wordt het effect als enigszins negatief (-) beoordeeld. Door omvorming van het agrarisch land gaat foerageer- en broedareaal verloren, het gaat om enkele (niet vaste) broedplaatsen van rode lijst soorten (kneu, grauwe vliegenvanger). Broedplaatsen van jaarrond beschermde soorten (sperwer, huismus) worden niet aangetast.

Voor de voorkomende flora wordt het effect als enigszins negatief (-) beoordeeld, omdat voor de ingreep met name lichter beschermde soorten verwijderd moeten worden. De niet beschermde struwelen en bomen moeten ook verwijderd worden.

Het is mogelijk dat de kleine modderkruiper in het plangebied voorkomt. Deze is niet definitief aangetoond. Indien deze soort voorkomt betreft het een zwaarder beschermde soort. Het effect op de

vissen wordt dan ook als enigszins negatief (-) beoordeeld. Bij de ingrepen zullen de watergangen in het gebied zelf worden verwijderd. De Karpertocht en Forellentocht blijven in stand, zodat hierin de vissen kunnen blijven bestaan¹². De KRW-watergangen lenen zich voor een verbetering van de ecologische situatie. Dit behoort niet tot het planvoornemen en is niet verplicht als mitigerende maatregel, maar kan wel als kans benut worden.

De effecten op de overige zoogdieren wordt als enigszins negatief (-) beoordeeld. Het betreft met name niet en lichter beschermde soorten, waarvan niet in alle gevallen de aanwezigheid is aangetoond, maar waarvan wel is uitgegaan in de beoordeling dat deze aanwezig kunnen zijn.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Natura 2000	effecten op de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer	-
	effecten op de instandhoudingsdoelen van overige Natura 2000-gebieden (verzuring/vermesting)	0
Ecologische hoofdstructuur	effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden	0
Flora en fauna	effecten op flora	-
	effecten op amfibieën, reptielen, vlinders en libellen	-
	effecten op vleermuizen	- -
	effecten op vogels	- -
	effecten op vissen	-
	effecten op overige zoogdieren	-

5.5.4 Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale

Bij het realiseren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale wordt geen extra ruimtebeslag op het IJsselmeer gelegd. Daarmee blijven de effecten van ruimtebeslag op het IJsselmeer achterwege. De exploitatie van een haven op het eiland van de Maxima Centrale betreft echter een tijdelijke situatie, waarin op een later tijdstip alsnog een andere haven gerealiseerd moet worden. Daarmee leidt deze tijdelijke ontwikkeling niet tot extra effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied.

Voor de flora- en fauna en de EHS leidt een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale niet tot andere effecten. Het industrieterrein zal ook bij deze (tijdelijke) variant op dezelfde plaats in het Viskwkerijgebied komen te liggen.

5.5.5 Doorkijk naar de toekomst

Indien Flevokust ontwikkeld is en uitbreiding van het terrein zal plaatsvinden, zal dit negatieve effecten hebben op een aantal faunasoorten, met name vleermuizen en broedvogels. De beoordeling van de effecten op deze soorten wordt daarmee meer negatief ten opzichte van de beoordeling van het voornemen. De invloed op het Natura 2000-gebied wordt niet direct vergroot. Bij het vergroten van het buitendijkse deel van het terrein wordt het ruimtebeslag op het IJsselmeer groter. Hiervoor zal nader onderzoek nodig zijn. Voor een verdere groei dan de huidige 800 m kadelengete is echter een zeer grote groei van de overslag op het terrein noodzakelijk. Deze wordt niet voorzien en er is met de voorgestelde ruimte van 800 m kade voldoende ruimte om het industrieterrein te laten groeien tot een grotere omvang met behoud van het natte karakter van het terrein. Het verder verdwijnen van areaal van het

¹² Mogelijk is een ontheffing nodig indien duikers of bruggen aangelegd worden.

Natura 2000-gebied en van stortstenen oever is daarmee niet meer aan de orde. De verstoring van de vogels door het toegenomen aantal vaarbewegingen blijft naar verwachting zeer beperkt door de voorspelbaarheid van de vaarbewegingen en de ligging nabij de reeds bevaren hoofdvaarweg van Amsterdam naar Lemmer.

Effecten op de overige Natura 2000-gebieden blijven eveneens beperkt, met name door de weinig gevoelige habitats in de omgeving van het terrein.

Effecten op de EHS zijn met een verdere uitbreiding van het terrein niet anders dan in het voornemen dat is onderzocht, omdat geen beslag wordt gelegd op de EHS en effecten als gevolg van geluid slechts beperkt zullen toenemen.

5.6 Verkeer

5.6.1 Criteria

Voor het onderdeel verkeer wordt beoordeeld in hoeverre de verkeersstructuur toereikend is om het verkeer dat door de ontwikkeling van het haven- en industrieterrein wordt gegenereerd voldoende te verwerken. Tevens wordt het effect van de ontwikkeling op het verkeer in beeld gebracht. Voor de afwikkeling van het verkeer is ook gekeken naar andere vervoersvormen als scheepvaart, openbaar vervoer en fietsverkeer.

Voor verkeer worden de volgende criteria beoordeeld:

Thema	Aspect	Criteria
Verkeer	Intensiteiten	I/C-verhoudingen bestaande wegen
		I/C-verhoudingen kruispunten
		WATERVERKEER
		Overige verkeersaspecten

5.6.2 Effectbeschrijving

Het nieuwe haven- en industrieterrein Flevokust verbindt water- en wegverkeer met elkaar. Het terrein ligt op korte afstand van de Vaarweg Amsterdam-Lemmer (VAL) en dichtbij de A6 en de N302. Daarmee is deze plek zeer geschikt om een multimodaal overslagterrein te realiseren. Daarnaast ligt het terrein op korte afstand van de Hanzelijn. Een directe verbinding hiermee is in eerste instantie niet voorzien, maar behoort tot de mogelijkheden.

De doelstelling van Flevokust is mede gericht op het verminderen van de congestie in de Randstad (Programma Beter Benutten). De aanleg van de haven draagt hieraan bij door het aantal vrachtautobewegingen te verminderen (zie ook Tabel 5.12). Het betreft in de situatie met een volledig functionerende haven een vermindering van ruim 98.000 vrachtauto's per jaar. Daarmee wordt dan ook een verbetering voor de situatie in de Randstad gecreëerd. Het doelbereik van het programma wordt hiermee in ieder geval dichterbij gebracht.

Verkeersstructuur, intensiteiten en verkeersbeeld (gemotoriseerd verkeer)

Op basis van de uitgangspunten in de memo Verkeer (zie bijlage 3) weergegeven is de verkeersproductie van het plan berekend. Daarbij is een combinatie gemaakt van de uitgangspunten van de rapportage ter onderbouwing van het subsidieverzoek voor Beter Benutten (Ecorys 2014) met de CROW-richtlijnen voor industrieterreinen. Het aantal motorvoertuigbewegingen met een bestemming of herkomst binnen het plan 5.983 motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) gemiddeld per weekdag. Ca. 23% (1.390 mvt/etm) hiervan is vrachtverkeer.

De intensiteit op de Houtribweg (wegvak E) neemt als gevolg hiervan toe en is in de plansituatie in de nabijheid van de A6 circa 16.000 motorvoertuigen per weekdag per etmaal (wegvak E). Ter hoogte van de aansluiting van de Binnenhavenweg op de Houtribweg neemt het aantal mvt/etm toe met 101%. Ten westen van het plangebied is een aantal motorvoertuigen per etmaal (weekdag) van ca. 13.400 berekend en ten westen van de Zuigerplasdreef een aantal van ca. 6.970 per etmaal (weekdag).

Tabel 5.1 Intensiteiten per wegvak per weekdag in mvt-etmaal, incl. verschil tussen referentie en plansituatie

Intensiteiten weekdag, mvt/etmaal				
Wegvak	Referentie	Plansituatie	Toename t.o.v. referentiesituatie	
A	11.130	13.400	2.270	20%
B	4.000	8.020	4.020	101%
C	*	4.230	4.230	100%
D	3.990	4.090	100	3%
E	14.800	16.900	2.100	14%
F	24.610	24.990	380	2%
G	23.980	24.090	110	0%
H	25.290	26.130	840	3%
I	23.960	24.630	670	3%
J	3.780	4.180	400	11%
K	3.430	3.540	110	3%
L	4.220	5.080	860	20%
M	3.250	3.920	670	21%
N	13.090	13.910	820	6%
O	10.530	10.530	0	0%
P	6.700	6.970	270	4%

De verkeerstoename leidt op geen van de wegvakken tot knelpunten in de intensiteit-capaciteit verhouding. Deze verhouding is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 5.2 I/C verhouding (maatgevende richting in de spits)

I/C verhouding werkdag (maatgevende richting)				
Wegvak	Referentie		Plansituatie	
	Ochtend	Avond	Ochtend	Avond
A	0,22	0,24	0,24	0,25
B	0,30	0,24	0,62	0,51
C	*	*	0,36	0,29
D	0,3	0,24	0,29	0,24
E	0,33	0,32	0,42	0,39
F	0,65	0,39	0,69	0,39
G	0,39	0,68	0,39	0,69
H	0,59	0,42	0,61	0,47
I	0,41	0,6	0,44	0,61
J	0,18	0,06	0,22	0,07
K	0,05	0,15	0,05	0,17
L	0,11	0,10	0,13	0,15
M	0,07	0,08	0,10	0,09
N	0,23	0,26	0,27	0,27
O	0,43	0,38	0,44	0,38
P	0,25	0,33	0,26	0,33

Hieruit blijkt dat de capaciteit van de wegen in de plansituatie overal voldoende is (onder 0,8). Daarmee zijn geen problemen op wegvakniveau te verwachten.

De verkeersstructuur op het industrieterrein zelf is in deze situatie niet onderzocht. De verkeersstructuur wordt in het bestemmingsplan niet vastgelegd. Als uitgangspunt wordt daarom gehanteerd dat in het plansituatie de verkeersstructuur op het industrieterrein voldoende robuust wordt gerealiseerd om het verkeer af te kunnen wikkelen. Dit geldt zowel voor de wegen als voor de kruispunten.

Kruispunten

Voor de kruispunten Flevokust – Binnenhavenweg (A), Binnenhavenweg – Houtribweg (B), Houtribweg - aansluiting A6-west (C) en Houtribweg - aansluiting A6-oost (D) is beschouwd welk verkeersbeeld / niveau van verkeersafwikkeling op kruispuntniveau te verwachten is. Kruispunt A is een voorrangskruispunt en kruispunten B, C en D zijn turbotondes. Voor het voorrangskruispunt is beoordeeld of de wachttijd niet boven de, als acceptabel beschouwde, 20 seconden komt. Voor de rotondes is de verzadigingsgraad op de toeleidende takken bekeken.

In Tabel 5.3 zijn de conclusies opgenomen. Een waarde van 80% of lager resulteert in een goede verkeersafwikkeling, evenals een wachttijd van minder dan 20 seconden voor kruispunt A.

Tabel 5.3 I/C verhouding maatgevende toerit kruispunten A, B, C en D (zie ook Figuur 4.12)

	Plansituatie	
	Ochtendspits	Avondspits
maximale wachttijd		
Kruispunt A	< 20 s	< 20 s
maatgevende verzadigingsgraad toerit		
Kruispunt B	65%	82%
Kruispunt C	58%	44%
Kruispunt D	54%	66%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de verkeersafwikkeling op rotonde B in de situatie 2025 met volledige ontwikkeling van de haven en het industrieterrein niet toereikend is. De verzadigingsgraad op de noordelijke tak van de rotonde is hoger dan 80%. Door de Binnenhavenweg te voorzien van een extra rechtsaffer naar de Houtribweg zal de verzadigingsgraad met 62% in de avondspits onder de maatgevende 80% blijven. Voor de ochtendspits zal de verzadigingsgraad dan 49% zijn. Het kruispunt ligt buiten het plangebied. Daarmee kan de realisatie van de extra rechtsaffer niet gegarandeerd worden in het plan. Voor de I/C verhouding van het kruispunt is daarom rekening gehouden met dit negatieve effect.

De kruispuntstromen zijn overgenomen uit het verkeersmodel. De distributie van het verkeer is hiervoor overgenomen van een nabijgelegen vergelijkbaar industrieterrein, waarbij de oriëntatie met name op de Randstad is gericht. Uit het onderzoek van Ecorys blijkt echter dat de oriëntatie van het vrachtverkeer van het buitendijks gelegen terrein niet richting Randstad is. Het gaat hier om de 220 vrachtverplaatsingen die dagelijks worden gemaakt en waarvan 72% buiten de spits wordt gemaakt. Bij een aanvullende beoordeling van de kruispunten is rekening gehouden met deze andere oriëntatie en blijkt dat de twee kruispunten gelegen bij de A6 (kruispunten C en D), deze verkeersstromen kunnen verwerken (maximale verzadigingsgraad blijft onder 80%).

Waterverkeer

Verwacht wordt dat de haven van Flevokust dagelijks gemiddeld 2 schepen zal laden en lossen. Dit betekent een maximaal aantal van 730 schepen per jaar. Ten opzichte van het totale aantal van 30.000 passages betekent dit een toename van minder dan 5 % van het aantal scheepvaartbewegingen (uitgaande van twee passages per schip). Er is voldoende ruimte op de bestaande vaarroutes om deze toename van de beroepsscheepvaart te kunnen verwerken. Het vaarrecreatieverkeer volgt de vaarroutes niet zozeer en zwemt meer uit over het IJsselmeer. Daarmee is effect op dit verkeer niet te verwachten.

Overige verkeersaspecten

De fietsstructuur kent naast de 'reguliere' met de wegen meelopende verbindingen een ongelijkvloerse kruising van de Houtribweg langs de Binnenhavenweg.

In het programma van eisen voor het nieuw te realiseren industrieterrein is opgenomen dat parkeren op eigen terrein moet plaatsvinden. Dit is conform de geldende parkeernormen.

Ondanks de komst van de Hanzelijn mag er op dit moment niet van uit gegaan worden dat de aanwezigheid van openbaar vervoerverbindingen (en fietsverbindingen) wezenlijk van invloed zullen zijn op de vervoerwijzekeuze van en naar het industrieterrein. Fietsafstanden vanaf Lelystad en loopafstanden vanaf het NS-station zijn gemiddeld te lang om werkelijk als alternatief te dienen. Desalniettemin dient in de verdere planuitwerking de beperkende invloed van fiets en OV wel nader onderzocht te worden en waar mogelijk bij de verdere uitwerking betrokken te worden. Er dient rekening gehouden te worden met voldoende veilige fietsoversteekplaatsen.

Hoewel de mogelijkheid bestaat om ook een aansluiting op het spoorwegnetwerk te maken voor goederenvervoer per spoor naar Flevokust, maakt dit geen onderdeel uit van de huidige plannen. Dit is dan ook niet nader onderzocht in dit MER.

5.6.3 Effectbeoordeling

Het effect op de I/C-verhoudingen van de bestaande wegen wordt als neutraal (0) beoordeeld, omdat geen knelpunten optreden op de wegvakken. Voor de kruispunten wordt het effect als enigszins negatief (-) beoordeeld vanwege de te hoge verzadigingsgraad van de noordelijke tak van de rotonde Binnenhavenweg/Houtribweg.

Voor het waterverkeer wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld, omdat het aantal scheepvaartbewegingen ten opzichte van de sluispassages minder dan 5% omvat.

Voor de overige verkeersaspecten wordt eveneens een neutrale beoordeling gegeven (0). Parkeren vormt geen knelpunt, omdat conform het vigerende beleid van de gemeente parkeren op eigen terrein wordt voorgeschreven, zodat bij de individuele ontwikkeling hiermee rekening gehouden moet worden en dit als voorwaarde wordt meegenomen. Overige vormen van verkeer kunnen slechts een marginale rol spelen in de ontsluiting van het terrein.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Verkeer	I/C-verhoudingen bestaande wegen	0
	I/C-verhoudingen kruispunten	-
	Waterverkeer	0
	Overige verkeersaspecten	0

5.6.4 Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale

Het realiseren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale leidt niet tot andere effecten op het verkeer. De verwachting is niet dat als gevolg hiervan meer verkeer zal gaan rijden van en naar het gebied of de scheepvaartbewegingen sterk zullen toenemen. Daarmee leidt een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale niet tot een andere beoordeling van de effecten voor verkeer.

5.6.5 Doorkijk naar de toekomst

Nu in 2025 weinig tot geen knelpunten optreden in de verkeerssituatie, kan bekeken worden in hoeverre een verdere groei van Flevokust leidt tot mogelijke knelpunten. Hiervoor zijn in het verkeersonderzoek dat aan dit MER ten grondslag ligt geen berekeningen uitgevoerd. Wel zijn voor het MER uit 2013 berekeningen uitgevoerd voor een situatie met 115 ha haven- en industrieterrein. Deze situatie leidde evenmin tot knelpunten in de I/C-verhoudingen voor wegvakken en kruispunten. Dit betekent dat een eventuele verdere groei van het terrein in de toekomst doorgezet kan worden. Het aantal scheepvaartbewegingen zal bij een verdere groei van het terrein eveneens toenemen. Vooralsnog wordt hierdoor geen knelpunt verwacht voor het scheepvaartverkeer op de VAL-route.

5.7 Geluid

5.7.1 Criteria

Voor het geluidsonderzoek is een geluidmodel opgesteld. De uitgangspunten voor geluid zijn vastgelegd in de achtergrondrapportage (zie separate bijlage, Antea Group, 2014c). Voor de m.e.r. is onderzocht in hoeverre sprake is van een toename van het (gecumuleerde) geluidniveau in en om het gebied als gevolg van het gebruik van het terrein. In paragraaf 5.11 wordt ingegaan op geluid tijdens de aanleg van het terrein. Er is voor gekozen de geluidimpact van de voorgenomen ontwikkeling te beoordelen aan de hand van:

- De (cumulatieve) geluidbelastingen op de nabijgelegen geluidgevoelige objecten (woningen).
- Het geluidbelast areaal van het nabijgelegen Natura 2000-gebied (IJsselmeer).

Voor wegverkeer en railverkeer is reeds in paragraaf 4.7 beschreven welke uitgangspunten gehanteerd zijn. Ten aanzien van het industrielawaai is ten behoeve van een worst case benadering het gehele terrein gemodelleerd met geluidbronnen met een geluidvermoggenniveau van 65 dB(A)/m². Deze zijn met het 'standaard industrielawaaispectrum', in het softwarepakket Geomilieu

gemodelleerd als een oppervlaktebron. Het geluidvermogeniveau is een standaard uitgangspunt voor bedrijven uit milieucategorie 5 (VNG brochure Bedrijven en Milieuzonering).

De geluidseffecten van het scheepvaartverkeer zijn zeer beperkt. De prognose voor het gebruik van de haven is dat gemiddeld ca. 2 schepen per dag aanwezig zijn en gelost worden. In de geluidsmodellering is de ligplaats van de schepen meegenomen in de oppervlakte voor het terrein, zodat ook voor de schepen een worst case aanname gedaan is ten aanzien van de geluidsemissie. Het gehele terrein is met de genoemde geluidbronnen gevuld in het model. Deze geluidbronnen zijn veel zwaarder dan het geluidvermogen dat door schepen wordt geproduceerd. Daarmee is het extra in beeld brengen van geluid als gevolg van de scheepvaart niet nodig. Het beperkte aantal scheepvaartbewegingen naar het havenbekken leidt - mede tegen de achtergrond van de overige geluidbronnen - niet tot een (grote) toename van het geluid in het IJsselmeer.

De volgende beoordelingscriteria zijn gehanteerd:

Thema	Aspect	Criteria
Geluid	Cumulatie industrielawaai, wegverkeer en railverkeer	aantal geluidbelaste woningen boven 50 dB(A)
		geluidbelast oppervlakte IJsselmeer boven 42 dB

Voor de effectbeoordeling zijn de volgende uitgangspunten gekozen voor de geluidbelaste woningen:

- een gelijkblijvend aantal woningen = neutraal (0)
- toe- of afname van 0 tot en met 5 dB = enigszins negatief (-) of enigszins positief (+)
- toe- of afname van 6 tot en met 10 dB = negatief (- -) of positief (+ +)
- toe- of afname van 11 dB of meer = zeer negatief (- - -) of zeer positief (+ + +)

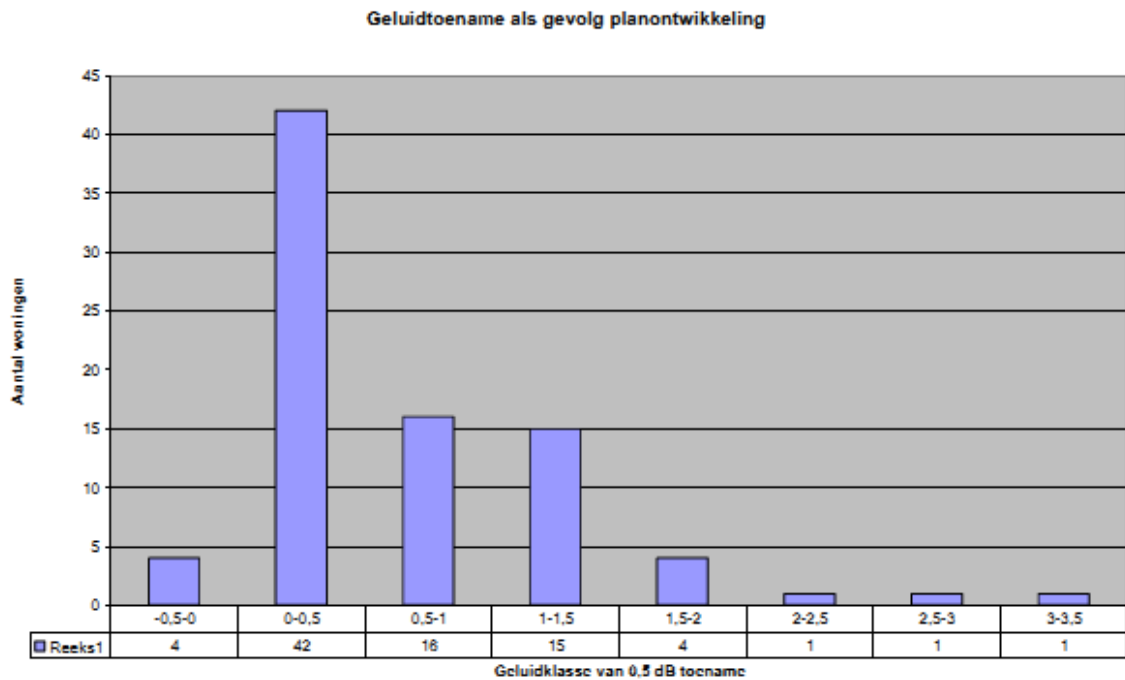
Voor de beoordeling van de effecten op het Natura 2000-gebied is het volgende uitgangspunt gehanteerd:

- toe- of afname van 0 tot en met 5% = neutraal (0)
- toe- of afname van 6 tot en met 10% = enigszins negatief (-) of enigszins positief (+)
- toe- of afname van 11 tot en met 20% = negatief (- -) of positief (+ +)
- toe- of afname van 21% of meer = zeer negatief (- - -) of zeer positief (+ + +)

5.7.2 Effectbeschrijving

Geluidgevoelige bestemmingen

In het onderzoeksgebied bevinden zich 84 woningen. Figuur 5.9 geeft de toename van de geluidbelasting op deze woningen weer. Het onderzoeksgebied is hierbij zo gekozen dat alle woningen die een extra geluidbelasting ontvangen als gevolg van het voornemen zijn meegenomen in het onderzoeksgebied. Dit houdt in dat buiten het onderzoeksgebied geen geluidstoename op woningen plaatsvindt. Van de genoemde 84 woningen ontvangen 81 woningen een toename van de geluidbelasting van 2 dB of minder. Dit is algemeen geaccepteerd als de gehoordrempel (verschillen van 2 dB zijn nog net waarneembaar). Dit betekent dat 96 % van de geluidtoenames van de gecumuleerde geluidssituatie verwaarloosbaar is.



Figuur 5.9 Toename cumulatief geluid als gevolg van de planontwikkeling (peiljaar 2025) (Bron: Antea Group, 2014c)

De hoogste geluidtoenames treden op nabij de Plavuizenweg 1 (+3 dB). Deze woning ligt vlak bij de uitbreidingslocatie van het industrieterrein.

In de situatie met de ontwikkeling van Flevokust is bij 38 woningen sprake van een cumulatieve geluidbelasting boven de 50 dB(A). Daarmee neemt het aantal woningen met een grotere geluidbelasting dan 50 dB(A) toe met 4 woningen ten opzichte van de referentiesituatie.



figuur 5.10 Cumulatie geluidbelasting (Bron: Antea Group, 2014c)

Voor deze woningen kan een hogere grenswaarde worden verleend. Hiertoe wordt tegelijkertijd met het bestemmingsplan ook een hogere grenswaardebesluit genomen.

Geluid in het Natura 2000-gebied

Ten behoeve van de geluidbelasting van het IJsselmeer is ca. 4.000 ha van het gebied onderzocht voor geluid. In de situatie met de ontwikkeling van Flevokust is bij 1.463 ha sprake van een cumulatieve geluidbelasting boven de 42 dB. Het gebied met een hogere geluidbelasting dan 42 dB neemt daarmee met 23% toe ten opzichte van de referentiesituatie. In de klasse tussen 42 en 47 dB neemt het geluidbelaste oppervlak met 137 ha toe. In de klasse groter dan 47 dB is deze toename 135 ha. 63% van het onderzochte Natura 2000-gebied behoudt een gecumuleerde geluidbelasting kleiner dan 42 dB.

In paragraaf 5.5 is hieraan een beoordeling vanuit het ecologische oogpunt aan gegeven.

Meer in het algemeen kan gesteld worden dat door het afnemen van het aantal vrachtautobewegingen (met name in de Randstad) daar een verbetering optreedt op het gebied van geluid. Het betreft echter een aantal van gemiddeld ruim 220 vrachtauto's verspreid door de Randstad. Een meetbaar verschil zal hierdoor niet optreden.

5.7.3 Effectbeoordeling

Gezien de toename van het aantal geluidgevoelige bestemmingen dat een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) krijgt, wordt het effect hiervoor als enigszins negatief (-) beoordeeld.

Voor de toename van het geluidbelaste areaal van de IJsselmeer wordt verwezen naar de paragraaf over Natuur. Daar wordt ingegaan op de effecten die als gevolg van de toename van het oppervlak met een geluidbelasting > 42 dB optreden op de natuurwaarden.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Cumulatie industrielawaai, wegverkeer en railverkeer	aantal geluidbelaste woningen boven 50 dB(A)	-
	geluidbelast oppervlakte boven 42 dB	zie paragraaf 5.5

5.7.4 Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale

Het realiseren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale zal niet leiden tot een gewijzigde beoordeling voor geluid. Het industrieterrein wordt op dezelfde plaats ontwikkeld, waardoor deze geluidsbronnen gelijk zijn. Bovendien heeft de ontwikkeling bij de Maxima Centrale betrekking op een tijdelijke situatie. Tijdens de realisatie van de buitendijkse haven kan tijdelijk meer geluid optreden als ook reeds een werkende haven (en industrieterrein) bestaat. Dit past allemaal echter in de situatie die doorgerekend is ten behoeve van de geluidszone. Daarmee zullen geen extra effecten optreden.

5.7.5 Doorkijk naar de toekomst

Het verder groeien van het industrieterrein na de bestemmingsplanperiode, zal potentieel tot een grotere geluidsruimte leiden en tot meer overlast voor woningen. De uitbreiding in de richting van de bebouwde kom leidt mogelijk tot meer overlast. De woningen met een grotere geluidsoverlast liggen echter nog vrij ver van de bebouwde kom van Lelystad, zodat dit naar verwachting een zeer beperkt effect zal hebben. Bovendien is in de berekeningen uitgegaan van worst case aannamen. Bij een verdere uitbreiding van het terrein zal meer zicht zijn op de werkelijke situatie van het terrein dat nu nog ontwikkeld moet worden.

5.8 Luchtkwaliteit

5.8.1 Criteria

De realisatie van het industrieterrein met industriële bronnen en verkeersaantrekkende werking kan effecten op de luchtkwaliteit veroorzaken. In deze paragraaf worden deze effecten ten opzichte van de referentiesituatie beschreven en beoordeeld. Een beschrijving van het luchtkwaliteitonderzoek is opgenomen in de separate bijlage. De ontwikkeling Flevokust is overigens ook opgenomen in het NSL (in het NSL is een ontwikkeling van 130 ha opgenomen), zodat het behoort tot de projecten waarvoor een pakket van maatregelen is geformuleerd om de toename van de uitstoot van NO₂ en PM₁₀ ruimschoots te compenseren.

Voor het bepalen van de emissies van haven- en industrieterrein Flevokust is gebruik gemaakt van emissiekentallen voor NO_x en PM₁₀ voor industrie met een milieucategorie 5 (inclusief de emissies van bedrijven vallend in de energiesector). De emissiekentallen zijn 3.566 kg/ha/jr voor NO_x en 278 kg/ha/jr voor PM₁₀. Deze kentallen zijn gebaseerd op de totale emissie van beide stoffen in Nederland, zoals opgenomen in de databank van het CBS voor het jaar 2008. Fijn stof en NO₂ zijn de meest kritische componenten voor de luchtkwaliteit in Nederland. Algemeen kan aangenomen worden dat als voor deze stoffen wordt voldaan aan de grenswaarden, ook voor andere stoffen wordt voldaan.

Er is in het onderzoek een inschatting gemaakt van de globale geschatte (continue) emissie van fijnstof en NO_x van het totale industrieterrein in 2015 en 2025. Deze inschatting is gemaakt op basis van de emissiegegevens van 2008 en daarom een worst case aanname. De werkelijke emissies zullen in de toekomst lager zijn als gevolg van nieuwe technieken en emissiereducerende maatregelen.

De berekeningen van de concentraties luchtverontreinigende stoffen zijn uitgevoerd met de module STACKS in het programma Geomilieu, waarmee één totale concentratie wordt berekend als gevolg van zowel verkeers- als industriebronnen.

Voor de criteria wordt onderscheid gemaakt in:

- 'Harde criteria': deze worden bepaald door het wettelijke kader. Het wettelijke kader wordt gebruikt om te toetsen of het voornemen wettelijk inpasbaar is vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit.
- 'Zachte criteria': deze geven in het kader van het MER aanvullende informatie over de effecten op de luchtkwaliteit. De aanvullende beoordelingscriteria geven aanvullende informatie over de effecten van het plan op de luchtkwaliteit op relevante locaties in de omgeving van het plangebied.

Naast beoordeling aan het wettelijke kader, wordt ook gekeken naar de effecten op de luchtkwaliteit in het agrarische gebied ten zuiden van de Houtribweg (biologisch-dynamische boeren) en ter hoogte van de dichtstbijzijnde woningen. Als criterium wordt daarbij de mate waarin de jaargemiddelde concentratie fijn stof en NO₂ op deze locaties toeneemt door het plan gehanteerd. Er zijn geen exacte normen voor milieukwaliteit in de richtlijnen voor biologisch-dynamische boeren (SKAL en DeMeter) opgenomen. Voor overige stoffen is eenzelfde verspreidingsgedrag te verwachten als voor NO₂ en fijn stof. Fijn stof en NO₂ zijn immers de meest kritische componenten voor de luchtkwaliteit in Nederland. Wanneer fijn stof en NO₂ niet tot een overschrijding leiden, zal dit voor de overige stoffen zeker ook niet het geval zijn.

De volgende criteria worden onderzocht:

Thema	Aspect	Criteria
Luchtkwaliteit	NO ₂	Wettelijke norm
		Effect op concentratie
	Fijn stof	Wettelijke norm
		Effect op concentratie

Om het effect op de luchtkwaliteit vast te stellen wordt voor de verschillende jaren de jaargemiddelde concentratie fijn stof en NO₂ met en zonder planontwikkeling bepaald. Vervolgens wordt de berekende effecten op basis van de volgende criteria beoordeeld:

- Een afname van de jaargemiddeldeconcentratie is een positief effect (+)
- Een gelijkblijvende jaargemiddeldeconcentratie (bijdrage <0,1 µg/m³) is een neutraal effect (0)
- Een toename van de jaargemiddelde concentratie tussen de 0,1-1,2 µg/m³ (maximaal 3 % van de grenswaarde) is een enigszins negatief effect (-)
- Een toename van de jaargemiddelde concentratie tussen de 1,2-2,4 µg/m³ (tussen de 3 %-6 % van de grenswaarde) is een negatief effect (- -)
- Een toename van de jaargemiddelde concentratie van meer dan 2,4 µg/m³ (meer dan 6 % van de grenswaarde) is een zeer negatief effect (- - -)

Er is gekozen voor een stapgrootte van 1,2 µg/m³, omdat dit de grens is voor 'niet in betekenende mate' bijdragen aan luchtverontreiniging zoals die volgens het besluit 'niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)' geldt.

5.8.2 Effectbeschrijving

In Tabel 5.4 en Tabel 5.5 is de luchtkwaliteit op de wettelijke beoordelingspunten weergegeven. Hieruit blijkt dat in zowel 2015 als 2025 met een volledig haven- en industrieterrein de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie voor NO₂ (40 µg/m³) niet worden overschreden. Het project is bovendien opgenomen in het NSL.

Tabel 5.4 Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ in µg/m³ (peiljaar 2015)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)	
Rijksweg A6	019	21,8	33,5	11,7
Rijksweg A6	020	24,7	33,3	8,6
Rijksweg A6	024	25,1	26,3	1,2
Rijksweg A6	022	24,2	26,2	2,0
Houtribweg	009	22,5	24,7	2,2

Tabel 5.5 Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ in µg/m³ (peiljaar 2025)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)	
Rijksweg A6	019	15,2	27,0	11,8
Rijksweg A6	020	16,8	26,1	9,3
Visvijverweg 64	Vis-64	12,3	19,0	6,7
Visvijverweg 57	Vis-57	12,9	18,9	6,0
Rijksweg A6	022	16,6	18,6	2,0

Voor fijn stof is eveneens voor beide jaren voor de vijf punten met de hoogst berekende planbijdrage weergegeven. Ook uit deze tabellen blijkt dat de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie niet wordt overschreden (ook $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabel 5.6 Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (peiljaar 2015)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)	
Rijksweg A6	019	21,2	23,6	2,4
Rijksweg A6	020	21,4	23,4	2,0
Rijksweg A6	024	22,0	22,3	0,3
Rijksweg A6	023	21,9	22,1	0,2
Visvijverweg 57	Vis-57	20,6	21,9	1,3

Tabel 5.7 Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (peiljaar 2025)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)	
Rijksweg A6	019	19,6	22,0	2,4
Rijksweg A6	020	19,7	21,7	2,0
Rijksweg A6	024	20,3	20,5	0,2
Rijksweg A6	023	20,1	20,4	0,3
Rijksweg A6	022	19,9	20,4	0,5

Effect op concentraties

In de onderstaande tabellen is voor de punten met de hoogst berekende planbijdrage in beeld gebracht welke planbijdrage berekend is.

Tabel 5.8 Hoogstberekende planbijdrage in 2015 (concentratie NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)	
Rijksweg A6	019	21,8	33,5	11,7
Rijksweg A6	020	24,7	33,3	8,6
Visvijverweg 64	Vis-64	16,8	23,3	6,5
Visvijverweg 57	Vis-57	17,8	23,6	5,8
Karperweg	034	14,6	19,1	4,5

Tabel 5.9 Hoogst berekende planbijdrage in 2025 (concentraties NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)	
Rijksweg A6	019	15,2	27,0	11,8
Rijksweg A6	020	16,8	26,1	9,3
Visvijverweg 64	Vis-64	12,3	19,0	6,7
Visvijverweg 57	Vis-57	12,9	18,9	6,0
Plavuizenweg	Pla-01	11,3	15,0	3,7

Tabel 5.10 Hoogst berekende planbijdrage in 2015 (concentraties PM₁₀ in µg/m³)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)	
Rijksweg A6	019	21,2	23,6	2,4
Rijksweg A6	020	21,4	23,4	2,0
Visvijverweg 64	Vis-64	20,5	21,8	1,3
Visvijverweg 57	Vis-57	20,6	21,9	1,3
Karperweg	034	21,1	20,4	0,7

Tabel 5.11 Hoogst berekende planbijdrage in 2025 (concentraties PM₁₀ in µg/m³)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)	
Rijksweg A6	019	19,6	22,0	2,4
Rijksweg A6	020	19,7	21,7	2,0
Visvijverweg 64	Vis-64	19,0	20,3	1,3
Visvijverweg 57	Vis-57	19,1	20,3	1,2
Karperweg	034	18,9	19,6	0,7

Uit de rekenresultaten blijkt dat de planontwikkeling in het gebied op de verschillende beoordelingspunten zowel in 2015 als in 2025 leidt tot een (beperkte) verslechtering van de luchtkwaliteit ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

In vergelijking met de autonome ontwikkeling heeft de voorgenomen ontwikkeling op de beoordelingspunten in het agrarisch gebied, ten zuiden van de Houtribweg, een enigszins negatief tot een negatief effect (- tot - -). Op de beoordelingspunten ten oosten van de A6 en vlakbij de grens van het toekomstige industrieterrein is het effect enigszins negatief (-) tot zeer negatief (- - -). Met de verslechtering in de luchtkwaliteit is reeds rekening gehouden door het plan op te nemen in het NSL, waarin mitigerende maatregelen zijn opgenomen. De omvang van het terrein wordt kleiner dan de omvang van het in het NSL opgenomen terrein (ca. 50 ha t.o.v. 130 ha die zijn opgenomen in het NSL). Bovendien leiden technologische ontwikkelingen tot een afname van luchtverontreinigende stoffen in het algemeen, waarmee de luchtkwaliteit ten opzichte van de huidige situatie (te vergelijken met 2015 zonder plan) nauwelijks verslechtert.

Scheepvaart

Na aanleg van de haven lossen er ongeveer twee schepen per dag aan de kade. Dit houdt in dat er 4 extra scheepvaartbewegingen zijn. De bijdrage van de scheepvaart blijkt meetbaar te zijn tot een afstand van 250 meter vanaf de bron. Ter vergelijking: dit is ook het geval bij de bijdrage van wegverkeer op autosnelwegen in Nederland (www.dcmr.nl).

De emissiefactoren voor fijn stof van de binnenvaart blijft met onzekerheid omgeven (CE, 2001 en DCMR milieudienst Rijnmond, 2007). Een berekening aan fijn stof emissie van 4 scheepvaartbewegingen zal dan ook onzeker zijn. Daarnaast valt het aantal extra scheepvaartbewegingen in het niet bij het aantal verkeersbewegingen op de wegen rondom Flevokust. Op de wettelijke beoordelingspunten langs de ontsluitingswegen van Flevokust wordt de grenswaarde jaargemiddelde concentratie van fijn stof en NO₂ niet overschreden. Het is dan ook aannemelijk dat langs de nieuw aan te leggen vaarroute de grenswaarden jaargemiddelde concentratie eveneens niet overschreden worden.

5.8.3 *Effectbeoordeling*

Aangezien de wettelijke normen voor zowel NO₂ als fijn stof niet worden overschreden, wordt dit voor beide stoffen als neutraal (0) beoordeeld.

Het effect van de ontwikkeling van Flevokust op de concentratie van NO₂ wordt als zeer negatief (-) beoordeeld. Op een klein aantal punten is een planbijdrage van groter dan 2,4 µg/m³ berekend, maar de meeste punten blijven daaronder. Voor de concentratie PM₁₀ wordt het effect als enigszins negatief (-) beoordeeld. Hiervoor blijven de meeste berekende bijdragen aan de concentraties onder de 1,2 µg/m³. Aangezien de wettelijke norm niet wordt overschreden en het project nog altijd past binnen de kaders waarin het is opgenomen in het NSL, heeft dit geen consequenties voor de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
NO ₂	wettelijke norm	0
	effect op concentratie	- -
fijn stof	wettelijke norm	0
	effect op concentratie	-

5.8.4 *Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale*

Het realiseren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale leidt niet tot andere effecten op luchtkwaliteit. De verwachting is niet dat als gevolg hiervan meer verkeer zal gaan rijden van en naar het gebied of de scheepvaartbewegingen sterk zullen toenemen. Evenmin leidt deze tijdelijke haven tot meer uitstoot als gevolg van industriële bronnen. Daarmee leidt een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale niet tot een andere beoordeling van de effecten voor luchtkwaliteit.

5.8.5 *Doorkijk naar de toekomst*

De realisatie van een groter industrieterrein zal leiden tot een verdere (potentiële) toename van de luchtverontreinigende stoffen. Daarmee zal het effect op de concentratie verder toenemen. Aangezien deze ontwikkeling ook verder in de tijd gelegen is, zal ook rekening gehouden moeten worden met dan geldende kentallen en randvoorwaarden.

5.9 Veiligheid: externe veiligheid en nautische veiligheid

5.9.1 Criteria

De beoordeling van het aspect externe veiligheid gaat in op plaatsgebonden risico en groepsrisico van bestaande bronnen en op de risico's ten gevolge van de vestiging van nieuwe risicobronnen op het terrein zelf.

Het thema externe veiligheid wordt dan ook op de volgende criteria beoordeeld:

Aspect	Criteria
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico vervoer gevaarlijke stoffen
	Groepsrisico vervoer gevaarlijke stoffen
	Plaatsgebonden risico bestaande risicovolle inrichtingen
	Groepsrisico bestaande risicovolle inrichtingen
	Plaatsgebonden risico nieuwe risicovolle inrichtingen
	Groepsrisico nieuwe risicovolle inrichtingen
Nautische veiligheid	mogelijkheden om een schip veilig in de haven aan te meren bij hoge windkracht
	impact op scheepvaart (incl. hoofdscheepvaartroute)

De beoordeling van de effecten is op basis van expert judgement tot stand gekomen. Ten aanzien van de aardgastransportleidingen zijn QRA's aangeleverd door Gasunie. Deze vormen een bijlage bij de rapportage met betrekking tot externe veiligheid. De effectbeoordeling is uitgevoerd conform de beoordelingsschaal die in paragraaf 5.1 is toegelicht.

5.9.2 Effectbeschrijving

Vervoer gevaarlijke stoffen

Voor zowel de A6 als de N302 geldt dat de plaatsgebonden risicocontour (10^{-6}) niet buiten de weg ligt. Aangezien beide wegen buiten het plangebied liggen heeft het plaatsgebonden risico dan ook geen effect in het gebied. Het groepsrisico voor wat betreft de A6 neemt licht toe door de toename van het aantal personen in het gebied. De oriënterende waarde wordt in geen geval overschreden. De 1% letaliteiteffectafstand ligt op een afstand van maximaal 350 m vanaf de weg. De 100% letaliteiteffectafstand op ca. 80 m. De afstand van de wegas tot de bedrijfsbestemming bedraagt minimaal 215 m. De beoogde bedrijfsbebouwing ligt buiten de 100% letaliteiteffectafstand, zodat geen aanvullende maatregelen aan gebouwen nodig zijn. Bij de verkaveling van het terrein wordt rekening gehouden met het uitgangspunt dat de aanwezige personen het gebied van de bron af moeten kunnen ontvluchten.

Voor wat betreft de N302 is de afstand tot het plangebied zo groot dat de toename van het aantal personen in het plangebied niet relevant is voor het groepsrisico vanaf de N302.

Spoorverbinding Lelystad-Zwolle

In paragraaf 4.9.1 zijn de veiligheidszone en het plasbrandaandachtsgebied van de spoorverbinding beschreven. Deze reiken niet tot het plangebied, zodat er geen rekening hoeft te worden gehouden met aanvullende bouwkundige maatregelen.

Voor het spoor geldt dat er in geen geval sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde voor het groepsrisico. Gezien de personendichtheden op het toekomstige industrieterrein zal het GR weliswaar toenemen, maar zal in geen geval sprake zijn van een overschrijding van de oriënterende waarde.

Scheepvaart

De risicocontour vanuit de Vaarroute Amsterdam-Lemmer (VAL) is zo klein dat de PR 10^{-8} contour niet te berekenen is. Dit betekent dat deze geen belemmering vormt voor de ontwikkeling van Flevokust. Het groepsrisico hoeft niet verder te worden beschouwd.

De externe veiligheidsrisico's ter plaatse van de haven vragen wel aandacht. Het gaat hier om schepen die aanleggen en langer op dezelfde plaats blijven liggen. Daarom is voor het eerdere initiatief (2009) voor een viertal stoffen (methylnitrosocyanide, ammoniak, acroleïne, propaan) indicatief berekend welke invloed dit heeft op de werknemers die in het buitendijkse deel van Flevokust aan het werk zijn. De berekeningen voor het transport over de vaarweg zijn uitgevoerd met het rekenmodel RBM II. RBM II is in opdracht van het (toenmalige) ministerie VenW ontwikkeld om een gestandaardiseerd rekenprogramma voor het berekenen van risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen te hebben. Verder volgt de rekenmethodiek uit de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen. In het eerdere initiatief was het uitgangspunt dat niet meer dan 20 schepen per dag de haven passeren. Dit zijn 7300 boten per jaar. Voor elke stof is uitgegaan van het soort schip, dat zorgt voor de grootste risicocontouren. Het groepsrisico wordt mede bepaald door het aanwezige aantal mensen en de hoeveelheid transport.

Op basis van deze indicatieve berekening kan worden gesteld dat ook in dit geval de externe veiligheidsrisico's te verwaarlozen zijn (het groepsrisico is maximaal 0,1 x de oriëntatiewaarde). Voor het voornemen dat in dit MER beoordeeld wordt, wordt uitgegaan van een kleiner aantal schepen. Het effect is daarmee minder groot.

Aardgastransportleidingen

De ontwikkeling van het industrieterrein kan gevolgen hebben voor de risicosituatie langs de hogedruk aardgasleidingen in en rond het plangebied. De gasleidingen in en rond het gebied worden op de bestaande plaatsen gehandhaafd. In 2013 is reeds een QRA uitgevoerd ten aanzien van de bestaande gasleidingen (drie hogedruk aardgasleidingen). Hiermee zijn het PR en het GR berekend. De berekeningsuitgangspunten en resultaten zijn opgenomen in de bijlage bij de rapportage externe veiligheid (Rboi, 2013a). Uit de berekeningen blijkt dat voor geen van de gasleidingen sprake is van een PR 10^{-6} -contour buiten de leiding. Er ontstaan dan ook geen knelpunten met betrekking tot het plaatsgebonden risico als gevolg van de ontwikkeling van het industrieterrein Flevokust.

De realisatie van het industrieterrein leidt tot een toename van de personendichtheden in het gebied en heeft daarmee gevolgen voor de hoogte van het groepsrisico langs de leidingen. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat na de realisatie van het industrieterrein ruimschoots wordt voldaan aan de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.

Effecten vervoer van gevaarlijke stoffen worden als neutraal beoordeeld (0).

Risicovolle inrichtingen

Bestaande inrichtingen buiten het plangebied

Zoals beschreven in paragraaf 4.9.3 zijn in de omgeving van het plangebied verschillende risicovolle inrichtingen gelegen. De PR 10^{-6} -contouren en effectafstanden (1% letaliteit) reiken echter niet tot over het toekomstige industrieterrein. De ontwikkeling van het terrein heeft geen gevolgen voor het plaatsgebonden risico en/of groepsrisico.

Toekomstige inrichtingen binnen het plangebied en toekomstig transport

Het industrieterrein biedt plaats aan risicovolle inrichtingen. Daarbij wordt in het bestemmingsplan echter wel als voorwaarde opgenomen dat de PR 10^{-6} -contour niet buiten de grens van de inrichting is gelegen. Aangezien de PR 10^{-6} -contour niet buiten de grens van de inrichting mag zijn gelegen, leiden de bedrijfsactiviteiten op het industrieterrein daarmee ook niet tot onaanvaardbare risico's ter plaatse van de Maxima Centrale (die op grond van het Bevi dient te worden beschouwd als een object van grote infrastructurele waarde en daarmee als een beperkt kwetsbaar object). Voor de haven is een beperking van de risicocontour niet beperkt tot de grens van het terrein. Daarmee kan de PR 10^{-6} -contour ook buiten het terrein reiken. Explosiegevaarlijke stoffen zijn uitgesloten op basis van de Keur in verband met de veiligheid van de dijk. Voor het IJsselmeer heeft dit geen gevolgen, omdat geen kwetsbare objecten aanwezig zijn. Voor de beperkt kwetsbare Maxima Centrale kan dit wel consequenties hebben. Dit is afhankelijk van de inrichting van het terrein en hiermee moet rekening gehouden worden bij de milieuvvergunning.

Het invloedsgebied voor het GR kan eveneens tot buiten de inrichtingsgrens reiken. De omvang van het invloedsgebied is sterk afhankelijk van de bedrijfsspecifieke situatie. Gezien de visie op het industrieterrein zullen de personendichtheden op het terrein zelf relatief laag zijn. In de directe omgeving van het plangebied zijn nauwelijks functies aanwezig die leiden tot een relevant GR. Het is daardoor uitgesloten dat er situaties ontstaan waarbij het GR van toekomstige inrichtingen boven de oriëntatiewaarde is gelegen.

Mogelijk wordt op het haventerrein een innamepunt voor brandstoffen gerealiseerd. De vorm van brandstoffen die wordt mogelijk gemaakt is nog onduidelijk. Ten behoeve van de opslag van diesel is geen relevante PR 10^{-6} -contour die een belemmering zal vormen voor de ontwikkeling van de haven en het opnemen van een dergelijke brandstofopslag. Deze opslag moet wel voldoen aan de daarvoor geldende wettelijke voorwaarden en BBT (Best Beschikbare Technieken). De opslag van diesel zal weinig invloed hebben op het groepsrisico.

Het is nog onduidelijk in hoeverre transport van gevaarlijke stoffen naar het terrein plaats zal vinden. Dit is afhankelijk van de bedrijven die zich op het terrein zullen vestigen. Ook transportstromen naar de haven zijn hierin van belang. Voor het functioneren van de haven is niet op voorhand transport van gevaarlijke stoffen noodzakelijk. In het traject van de vergunningverlening moet nader aandacht besteed worden aan deze transporten.

Nautische veiligheid

Op het gebied van nautische veiligheid zijn de mogelijkheden om schepen aan te meren bij een hoge windkracht en de impact op de scheepvaart beschouwd. Het laatste is ook beschreven onder het kopje waterverkeer bij het aspect verkeer. Hieruit blijkt dat de impact op het waterverkeer beperkt zal zijn. Met gemiddeld 2 schepen per dag die aanmeren is de hoeveelheid schepen in verhouding tot de hoeveelheid schepen in de vaarroute (VAL) en de hoeveelheid plezierjachten beperkt. Bovendien zijn geen knelpunten bekend ten aanzien van de scheepvaart in dit deel van het IJsselmeer. Ten behoeve van de haven wordt een vaargeul uitgezet. Deze wordt op de gebruikelijke wijze voorzien van betonnen (en eventuele verlichte) bebakening. Aandachtspunten hierbij vormen de betonnen van de aantakking van de vaargeul voor de haven met de VAL en de zichtbaarheid van de golfbreker/luwtedam die wordt gecreëerd.

Ten behoeve van het creëren van voldoende luwte voor de haven wordt een golfbreker of luwtedam gecreëerd. De eisen aan deze golfbreker zijn dat binnenvaartschepen tot en met windkracht 8 veilig in de haven moeten kunnen afmeren. De ontwerpen van de golfbreker worden hiervoor nader uitgewerkt.

5.9.3 *Effectbeoordeling*

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt een neutrale (0) beoordeling voor het plaatsgebonden risico, omdat de risicocontouren (of plasbrandaandachtsgebied) buiten de grenzen van het plangebied liggen. Dit geldt ook voor het plaatsgebondenrisico van de aardgastransportleidingen.

Het groepsrisico is over het algemeen enigszins negatief (-), omdat het aantal personen in het gebied toeneemt. Tegelijkertijd is de toename beperkt en geldt voor de N302 dat het groepsrisico niet toeneemt. Ook het groepsrisico voor bestaande risicovolle inrichtingen buiten het plangebied neemt niet toe, omdat de bedrijven op een te grote afstand van het plangebied liggen, zodat het effect als neutraal (0) wordt beoordeeld. Het groepsrisico voor nieuwe risicovolle inrichtingen wordt als enigszins negatief (-) beoordeeld.

Ten aanzien van nautische veiligheid moeten maatregelen genomen worden om de haven voldoende luw te maken voor het afmeren van schepen, ook tijdens hoge windkracht. Tevens moet de impact op de scheepvaart beperkt worden, met name door betonnen van de afslag van de vaargeul in de richting van de haven. Beide elementen zijn als neutraal (0) beoordeeld, omdat hiervoor voldoende mogelijkheden beschikbaar zijn. Ten aanzien van de impact op de scheepvaart is bovendien aangetoond dat de impact beperkt is onder het milieuaspect verkeer (zie paragraaf 5.6).

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico vervoer gevaarlijke stoffen	0
	Groepsrisico vervoer gevaarlijke stoffen	-
	Plaatsgebonden risico bestaande risicovolle inrichtingen	0
	Groepsrisico bestaande risicovolle inrichtingen	0
	Plaatsgebonden risico nieuwe risicovolle inrichtingen	0
	Groepsrisico nieuwe risicovolle inrichtingen	-
Nautische veiligheid	mogelijkheden om een schip veilig in de haven aan te meren bij hoge windkracht	0
	impact op scheepvaart (incl. hoofdscheepvaartroute)	0

5.9.4 *Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale*

Het realiseren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale heeft weinig invloed op de effectbeoordeling ten aanzien van het aspect externe veiligheid. Aandachtspunt vormen in dit kader de te vervoeren producten. Bij het plaatsen van de haven op het eiland van de centrale zullen de mogelijkheden ten aanzien van de te vervoeren stoffen in de containers en de mogelijkheden voor brandstofinname verder beperkt worden, omdat de activiteiten op zeer korte afstand van de centrale zich afspelen. Het beperkt kwetsbare karakter van de centrale zal hier een belangrijke rol spelen. Voor de nautische veiligheid is eveneens geen impact te verwachten op de scheepvaart. Bovendien is een golfbreker aanwezig, zodat voldoende luwte aanwezig is om schepen af te kunnen meren.

5.9.5 Doorkijk naar de toekomst

Uitbreiding van het terrein in zuidelijke richting brengt het terrein dichterbij de bebouwde kom van Lelystad. Voor het plaatsgebonden risico heeft dit geen effect, omdat op het binnendijkse industrieterrein bedrijven de PR 10^{-6} -contour binnen het eigen perceel moeten houden. Met name voor bedrijven met een groot invloedsgebied zal de ligging meer in de richting van de bebouwde kom van Lelystad consequenties kunnen hebben. De invloed op het groepsrisico van de bedrijven die zich vestigen is echter niet zozeer afhankelijk van de omvang van het terrein, maar juist van de specifieke bedrijven die zich op het terrein vestigen. Hierover is op dit moment geen informatie beschikbaar.

Ten aanzien van de nautische veiligheid is voldoende luwte geen belemmering, omdat de golfbreker reeds wordt aangelegd. De impact op de scheepvaart is beperkt in de situatie die nu wordt beoogd. Hiervoor is vooralsnog voldoende ruimte om de haven te laten groeien. De capaciteit van de Houtribsluizen zal hier het eerste knelpunt vormen.

5.10 Duurzaamheid

5.10.1 Criteria

Het thema duurzaamheid kan een groot aantal aspecten omvatten. In dit MER wordt aandacht besteed aan:

- de bijdrage die het project Flevokust biedt aan de duurzaamheidsambities op regionaal niveau;
- duurzaamheidsaspecten die een rol spelen bij de aanleg, de inrichting en het gebruik van het terrein.

Van het thema duurzaamheid is geen beschrijving gemaakt van de huidige en referentiesituatie, omdat de inrichting en het gebruik van het terrein zodanig wijzigen, dat een vergelijking met de referentiesituatie tot weinig zinvolle conclusies leidt. Wel wordt een vergelijking gemaakt tussen huidige vervoersstromen en nieuwe vervoersstromen (onder het aspect duurzaamheidsambities op regionaal niveau). Dit is een van de doelstellingen van het terrein en het gaat dan ook meer om een beschrijving van het doelbereik dan een daadwerkelijke effectbeschrijving.

5.10.2 Duurzaamheid op regionaal niveau

Het project Flevokust levert een belangrijke bijdrage aan het beperken van het vrachtverkeer over de weg (zie ook Tabel 5.12), en leidt daarmee tot minder CO₂-uitstoot en minder files. Hierdoor verbetert de bereikbaarheid van Lelystad en van de Randstad en draagt het bij aan de duurzaamheidsambities van de overheid. Met het Rijk zijn afspraken gemaakt over een bijdrage aan de aanleg van de hoofdinfrastructuur voor Flevokust vanuit het programma 'Beter Benutten'. Dit programma heeft tot doel de fileknelpunten in de regio met 20% te reduceren en de stijgende vraag op het spoor/OV te accommoderen. Flevokust is een van de projecten die in het kader van dit programma worden uitgevoerd.

Flevokust richt zich in hoofdzaak op de volgende vervoersstromen:

1. verplaatsen van goederenvervoer in de vervoerscorridors vanuit de zeehavens naar het achterland in Nederland en vanuit buurlanden dat nu geheel over de weg gaat. Dit vervoer via de binnenvaart is een volwaardig alternatief voor het vervoer over de weg en daarmee een oplossing voor de filevorming op het wegennet in de Randstad. Flevokust richt zich hiermee op het beperken van deels reeds bestaand vrachtverkeer op regionaal/nationaal/internationaal schaalniveau;
2. aan- en afvoer van de goederen en grondstoffen van bedrijven op het terrein zelf. Het gaat om het beperken van nieuw vrachtverkeer als gevolg van Flevokust zelf (op regionaal/nationaal schaalniveau);

3. verplaatsen van een deel van de aan- en afvoer van bedrijven in Flevoland van weg naar water (nu gaat vrijwel 100% over de weg). Het gaat hierbij vooral om beperken van bestaand vrachtverkeer op regionaal/nationaal schaalniveau.

In de volgende tabel is het aantal vrachtbewegingen weergegeven dat door Flevokust Lelystad wordt verminderd.

Tabel 5.12 Aantal verminderde vrachtwagenbewegingen als gevolg van het project per jaar¹³ (bron: Ecorys)

Verzorgingsgebied	2020 RC	2020 GE*	2030 RC	2030 GE**
Flevoland	21.132	30.046	23.106	46.869
noordrand Veluwe	2.973	4.228	3.251	6.595
West-Friesland	3.783	5.379	4.136	8.390
Draaischijffunctie / empty depot	6.371	19.262	6.947	29.933
Huisvuil	4.889	5.638	5.024	6.658
Totaal	39.149	64.552	42.464	98.446
		*excl bedrijventerrein		**incl bedrijventerrein

In totaal neemt het aantal vermeden vrachtautobewegingen toe tot meer dan 98.000 per jaar, waarvan het merendeel richting Rotterdam en Amsterdam. Dit betekent dat een aantal druk bereden snelwegtrajecten in de Randstad worden ontlast, wat een positief effect heeft op de doorstroming. Een betere doorstroming van het verkeer heeft onder andere positieve gevolgen voor de luchtkwaliteit. De ligging nabij de Hanzelijn biedt mogelijkheden om in de toekomst wellicht ook het spoor als modaliteit te koppelen aan de ontwikkeling Flevokust. Daarmee kan het aantal vrachtwagenbeweging verder worden beperkt.

5.10.3 Duurzaamheidsaspecten van gebruik: energie

Energie

Energiegebruik en CO₂-uitstoot zijn belangrijke duurzaamheidsaspecten tijdens de gebruiksfase van het industrieterrein. In 2008 is een energievisie opgesteld (DHV, Energievisie Flevokust te Lelystad, d.d. november 2008) waarin de mogelijkheden zijn verkend om te komen tot een CO₂-neutraal industrieterrein. Hoewel de programmatische uitgangspunten voor het industrieterrein op onderdelen inmiddels achterhaald zijn, is de energievisie nog steeds bruikbaar bij de beoordeling van de kansrijkheid van verschillende energieconversies. Daarnaast wordt op hoofdlijnen ingegaan op maatregelen die op inrichtingniveau kunnen worden getroffen om te komen tot een beperking van het energiegebruik en/of de CO₂-uitstoot.

Terreingebonden mogelijkheden (op basis van Energievisie)

Uit de energievisie blijkt dat windenergie een belangrijke rol kan spelen bij de ontwikkeling van een CO₂-neutraal industrieterrein. Langs de IJsselmeerdijk staat reeds een groot aantal windturbines in lijnopstelling. Door de oude windturbines te vervangen door nieuwe turbines (met een grotere opbrengst) kan een forse toename van de energieopbrengst worden gerealiseerd. Dit biedt mogelijkheden om de eerste fase van het industrieterrein Flevokust grotendeels CO₂-neutraal te ontwikkelen (in 2008 bleek op basis van het toenmalige programma sprake van een bijdrage van 85% aan CO₂-neutraliteit). Bij het vervangen van de windturbines of een eventuele uitbreiding van windpark dient rekening te worden gehouden met de eisen die vanuit het beleid van rijk en provincie worden gesteld aan de ontwikkeling van windparken. In de Structuurvisie Windenergie op Land heeft het

¹³ Schattingen van de maximale capaciteit lopen uiteen van 90.000 tot 120.000 containers.

kabinet een deel van de provincie Flevoland aangewezen voor de oprichting van nieuwe, grote windparken. Het plangebied Flevokust is binnen dit afgebakende gebied gelegen.

De provincie Flevoland werkt op dit moment aan een structuurvisie Windenergie, waarbij wordt ingezet op het vervangen van bestaande windturbines door nieuwe en daarbij opstellingen die leiden tot een verbetering van de landschappelijke inrichting. In het kader van deze structuurvisie wordt een plan-m.e.r.-procedure doorlopen. In dat kader is geen windenergie mogelijk gemaakt op het terrein in afwachting van de structuurvisie. Het eventueel inzetten van windturbines valt dan ook buiten de scope van dit MER.

Warmte-krachtkoppeling is de gecombineerde opwekking van warmte en elektriciteit in één installatie. Er zijn verschillende manieren om biomassa op deze manier om te zetten, bijvoorbeeld door middel van verbranding of vergassing. In de energievisie is opgenomen dat wanneer binnen Flevokust met een omzetting middels vergassing een biomassa-stroom van circa 17.000 ton biomassa per jaar wordt verwerkt, er 12.750 MWh wordt opgewekt. Voor de CO₂-reductie is uitgegaan van 39%. Wanneer de installatie wordt uitgevoerd als verbranding is de benodigde toevoer-stroom 15.000 ton biomassa per jaar. De elektriciteitslevering bedraagt dan ongeveer 6.000 MWh.

Een alternatief voor stoomopwekking is een houtgestookte stoomketel (stoomketel op biomassa). Het aandeel in het realiseren van CO₂ neutraliteit is gering. In vergelijking met de biomassa – WKK is de bijdrage aan energieneutraliteit de helft.

Met betrekking tot duurzaam gas zijn er twee opties: biogas en groen gas. De verbrandingswaarde van biogas is lager dan aardgas. Door middel van vergisting worden organische stromen omgezet in biogas. Voor biogas is een aparte gas infrastructuur nodig. Biogas kan verbrand worden in een gasmotor of opgewerkt worden naar groen gas met aardgaskwaliteit. Groen gas kan worden geïnjecteerd in het bestaande aardgasnet. Voor de afzet van biogas zijn er twee varianten: exclusief en inclusief stoombehoefte. In de energievisie is de CO₂-reductie van biogas exclusief stoombehoefte geraamd op 9% en de CO₂-reductie van biogas inclusief stoombehoefte op 26%.

Beschrijving inrichtinggebonden mogelijkheden

Naast de hiervoor beschreven terreingebonden maatregelen kunnen er ook op perceelsniveau maatregelen worden getroffen om een bijdrage te leveren aan de duurzaamheidsambities voor het terrein:

- zonne-energie is een voorbeeld van een duurzame energiebron. De energie van de zon wordt gebruikt voor de opwekking van warmte via zonnecollectoren of voor het genereren van elektriciteit door middel van zonne-panelen;
- een warmtepomp benut warmte uit de bodem. Deze wordt gebruikt om het water van de verwarmingsinstallatie naar een temperatuur van bijvoorbeeld 55°C te brengen. De werking van een warmtepomp is erop gebaseerd dat een vloeistof bij verdamping energie (warmte) opneemt en dat bij condensatie – het omgekeerde van verdampen – deze warmte weer afgestaan wordt. In de zomer werkt de warmtepomp ‘omgekeerd’. Hij kan dan worden benut om een ruimte te koelen;
- warmte-krachtkoppeling is al genoemd bij de terreingebonden maatregelen maar kan ook op inrichtingsniveau worden toegepast;
- een mogelijke manier om CO₂ te reduceren is door benutting van restwarmte door warmteuitwisseling. Op een industrieterrein zijn verschillende bedrijven aanwezig met een eigen warmtehuishouding. Bij veel productieprocessen komt warmte vrij die niet altijd effectief kan worden benut. In sommige gevallen kan het warmteoverschot van het ene bedrijf gebruikt worden door een ander bedrijf. De afstand tussen de warmtevraag en het warmteaanbod is bij voorkeur zo klein mogelijk en de vraag en aanbod van warmte (kwalitatief en kwantitatief) dienen zo veel mogelijk in overeenstemming te zijn.

Om te voorzien in de ambitie van een CO₂-neutraal industrieterrein moet er op locatie in ieder geval groene stroom worden opgewekt. Het industrieterrein kent immers een groot energiegebruik en een grote 'CO₂-footprint'. In de energievisie is een aantal kansrijke scenario's uitgewerkt. Tabel 5.13 geeft een overzicht van de scenario's, de benodigde toevoerstroombiomassa, de opbrengst en de bijdrage aan de CO₂-reductie. In ieder van de ontwikkelingsscenario's is uitgegaan van windenergie om te kunnen voorzien in de grote vraag naar elektriciteit. Aanvullend zijn combinaties gezocht waarbij op diverse manieren invulling gegeven wordt aan de resterende energievraag. Daarbij is de inzet van biomassa noodzakelijk.

Naast deze mogelijkheden bieden wellicht de processen van de verschillende inrichtingen mogelijkheden voor bijvoorbeeld het uitwisselen van warmte en koude. Een van de mogelijkheden hiervoor zou gelegen kunnen zijn in de warmteproductie van de Maxima Centrale, die op korte afstand van de beoogde locatie van Flevokust ligt.

Tabel 5.13 Scenario's en bijdrage aan CO₂-reductie op totaal

Scenario	Biomassa (ton)	Opbrengst	CO ₂ reductie
1 Windenergie Biomassa – WKK	17.000	48 MWh 2,9 milj a.e. (stoom) 13 MWh	85% 39% Totaal: 124%
2 Windenergie Stoomketel op biomassa Bio- / groengas (excl. stoom)	10.000 24.000	48 MWh 2,9 milj a.e. 1,7 milj a.e.	85% 9% 16% Totaal: 110%
3 Windenergie Bio- / groengas (incl. stoom)	70.000	48 MWh 4,5 milj a.e.	85% 26% Totaal: 111%

5.10.4 Effectbeoordeling

Het project Flevokust levert op het schaalniveau van de Randstad een bijdrage aan de duurzaamheid door het beperken van het vrachtverkeer over de weg, en de daarmee samenhangende reductie van emissies. Daarmee wordt het effect als positief (+ +) beoordeeld. Ook bij het gebruik van het terrein is aandacht voor duurzaamheidsaspecten, met name in de mogelijkheden voor energiegebruik. Daarmee worden de effecten op de duurzaamheidsaspecten van gebruik als enigszins positief (+) beoordeeld. De mogelijkheden om deze duurzame energiebronnen toe te passen zijn beschikbaar, maar deze zijn niet vastgelegd.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Duurzaamheid	effecten duurzaamheid op regionaal niveau	+ +
	effecten op duurzaamheidsaspecten van gebruik	+

5.11 Overige effecten en effecten tijdens de aanleg

5.11.1 *Criteria*

Onder de overige effecten en de effecten tijdens de aanleg wordt specifiek gekeken naar een aantal aspecten, namelijk trillingen, lichthinder, kabels en leidingen en geluid en verkeer tijdens de aanleg en de windopbrengst van windturbines. Voor de eerstgenoemde aspecten zullen de effecten voornamelijk tijdens de aanleg een rol spelen. Voor geluid en verkeer zijn de effecten van het gebruik van het terrein reeds in paragraaf 5.7 beschreven.

Thema	Aspect	Criteria
Overige effecten	Trillingen	effect op trillingen
	Licht	effect op licht
	Geur	effect op geur
	Kabels en leidingen	effect op kabels en leidingen
	Geluid tijdens de aanleg	effect op geluid
	Verkeer tijdens de aanleg	effect op verkeer
	Opbrengst windturbines	effect op de opbrengst van bestaande windturbines

De beoordeling van de effecten is op basis van expert judgement tot stand gekomen. Voor de onderbouwing van de effectbeoordeling is de beschrijving van de effecten dan ook van groot belang. De effectbeoordeling is uitgevoerd conform de beoordelingsschaal die in paragraaf 5.1 is toegelicht.

5.11.2 *Effectbeschrijving*

Trillingen

Tijdens de realisatie van de plannen voor Flevokust kunnen bouwwerkzaamheden en bouwverkeer oorzaak zijn van trillingen. In de huidige situatie is dit niet het geval, omdat het gebied slechts beperkt gebruikt wordt. De landbouwvoertuigen die in het gebied aanwezig zijn, leiden slechts zeer beperkt tot trillingen. De kans op het ervaren van hinderlijke trillingen is het grootst in gebouwen die vrijwel direct grenzen aan de te ontwikkelen locatie. Het intrillen van de damwanden ten behoeve van de realisatie van de kade is potentieel de grootste bron voor trillingshinder. Aangezien de dichtstbijzijnde woonbebouwing op een afstand van ca. 1 kilometer ligt van de buitendijkse haven kan het optreden van trillingshinder uitgesloten worden.

Routes voor zwaar vrachtverkeer ten behoeve van de ontwikkeling van de locatie kunnen goed buiten de woonbebouwing gerealiseerd worden, aangezien de locatie op korte afstand van de A6 ligt en de Hanzespoorlijn tussen Flevokust en de bestaande woonbebouwing van Lelystad in ligt. Na realisatie van de haven is het tevens mogelijk materialen per schip aan te voeren, zodat de hoeveelheid zwaar vrachtverkeer beperkt kan blijven. Op overlast als gevolg van zwaar verkeer en geluid zijn in onderstaande beschrijving separaat opgenomen.

Na realisatie leiden de plannen naar verwachting niet tot nieuwe trillingshinder. Het verkeer neemt toe, inclusief het vrachtverkeer, maar ook voor deze situatie blijft gelden dat het gebied vrij ver buiten de bestaande woonbebouwing gelegen is. Bovendien kan scheepvaartverkeer een belangrijke rol spelen. Deze vorm van verkeer leidt niet tot trillingshinder. Bij de aanleg van nieuwe wegdekken op het terrein kunnen trillingsarme materialen gebruikt worden.

Licht

In de plannen voor de realisatie van Flevokust zijn geen specifieke uitgangspunten ten aanzien van licht opgenomen. De uitstraling van licht door het nieuwe industrieterrein zal toenemen als gevolg van de realisatie van het terrein. Daarbij is er voor mensen slechts beperkte toename van de lichthinder, omdat

woongebieden op ruime afstand van het terrein liggen. Met name lichtuitstraling naar de hemel is een aandachtspunt, omdat dit de (algemene) duisternis in het gebied laat afnemen. Hiertoe kan bij de nadere uitwerking van de plannen een lichtplan opgesteld worden en gekozen worden voor lichtarmaturen die weinig licht verstrooien naar de omgeving en geen licht uitstralen naar de hemel. Dit behoort tot de plannen, maar is nog niet vastgelegd.

Voor het onderdeel natuur is ook reeds het aspect licht beoordeeld. Daarbij gaat het voornamelijk om de lichtuitstraling naar het IJsselmeer. Ook hier kan met het bewust omgaan met licht en lichtarmaturen een beperking van de lichtuitstraling bereikt worden.

Geur

De industrie die mogelijk gemaakt wordt op het industrieterrein leidt niet tot grote geuroverlast. Toegelaten bedrijven op het industrieterrein hebben een richtafstand van 300 meter in de VNG-bedrijvenlijst 'Bedrijven en Milieuzonering 2009'. De kortste afstand tussen de rand van het bedrijventerrein en een woning is ca. 350 m. Daarmee is de afstand groter dan de genoemde richtafstand. Daarbij komt dat de werkelijke geuruitstoot van bedrijven sterk afhankelijk is van de specifieke bedrijven die zich vestigen. Er is op dit moment geen duidelijkheid over de geuruitstoot van de bedrijven.

Kabels en leidingen

Bij de realisatie van Flevokust wordt rekening gehouden met de belangrijkste kabels en leidingen. De belangrijkste bundel met kabels en leidingen ligt aan de binnenzijde van de dijk. Deze kabels en leidingen blijven gehandhaafd. Ten behoeve van de aansluiting tussen het haventerrein en het binnendijkse industrieterrein wordt ter plaatse van de weg een overkluizing gemaakt om de kabels en leidingen in de ondergrond te beschermen tegen schade als gevolg van de druk van weg en transportmiddelen. Indien omlegging van kabels of leidingen aan de orde is wordt hierover overleg gevoerd met de kabel- of leidingbeheerders.

Verkeer tijdens de aanleg

In de fase van de aanleg van het haven- en industrieterrein zal een grote hoeveelheid materialen aangevoerd moeten worden. Het betreft in eerste instantie de aanvoer van zand voor het ophogen van het terrein en materialen voor de bouw van de kade, maar daarna ook de aanvoer van andere (bouw)materialen. Voor de aanvoer hiervan zal een vervoersstroom op gang komen. Hoe de aanvoer van de materialen wordt verzorgd is nog niet geheel duidelijk. Voor de ophoging van het buitendijkse haventerrein en het bouwrijp maken van het binnendijkse terrein wordt gebruik gemaakt van primaire bouwstoffen, voornamelijk zand dat naar verwachting in het IJsselmeer gewonnen wordt. Mogelijk zal hiervoor gedeeltelijk gebruik gemaakt worden van vrachtverkeer. Onder het aspect geluid tijdens de aanleg (zie hieronder) wordt ook ingegaan op geluid als gevolg van verkeer tijdens de aanleg.

Het extra verkeer dat voor de aanleg zal rijden zal mogelijk vrij omvangrijk zijn, maar de ligging van het terrein nabij de A6 biedt goede mogelijkheden voor het verwerken van de verkeersstromen. Voor de realisatie van het terrein is in totaal naar verwachting zo'n 1,2 miljoen m³ zand benodigd. Dit weegt 1,8 miljoen ton (1 m³ zand weegt ca. 1,5 ton). Uitgaande van 30 ton per vrachtwagen zou het vervoer over land 60.000 vrachtwagenladingen betreffen. Dat betreft de realisatie van de kade van 800 meter en het bouwrijp maken van het terrein. Aangezien uitgegaan is van een grotere kade (naar verwachting wordt gestart met 400 meter kade) en het binnendijkse industrieterrein gefaseerd aangelegd zal worden, zullen deze vrachtwagens niet in korte tijd allemaal in het gebied rijden. Naar verwachting zal voor de aanleg ongeveer de helft van de vrachtwagenladingen (30.000) benodigd zijn. Op korte afstand van de wegen komen weinig woningen voor. Zeker in het geval de route over de A6 gekozen wordt. Bovendien kan met name de ontwikkeling van het binnendijkse terrein gefaseerd verlopen, waarbij steeds een gedeelte van het terrein bouwrijp gemaakt wordt. Wellicht kan gebruik gemaakt worden van directe overslag vanaf het IJsselmeer, gezien de ligging van de haven in het IJsselmeer en het industrieterrein tegen het IJsselmeer aan. Daarmee kan het aantal vrachtautobewegingen beperkt worden. De wegenstructuur kan de extra vervoersbewegingen goed verwerken.

Na aanleg van de haven zal voor de aanvoer van bouwmaterialen ook gebruik gemaakt kunnen worden van scheepvaart. Daarmee wordt het wegverkeer belangrijk beperkt. Het scheepvaartverkeer zal toenemen, maar gezien de grote laadmogelijkheden van de schepen, zal dit een beperkte toename zijn die niet meer dan een tweetal scheepvaartbewegingen per dag zal zijn. Daarmee komt het aantal scheepvaartbewegingen niet uit boven het aantal dat ook bij een volledig werkzame haven wordt verwacht. Daarmee wordt de haven, vooruitlopend op de groeiende in gebruikname voor container- en goederenoverslag reeds meer in gebruik genomen. Negatieve effecten hiervan worden niet verwacht.

Geluid tijdens de aanleg

Tijdens de aanlegfase kunnen tijdelijke geluidseffecten optreden. Grondverzet en transportbewegingen zijn de belangrijkste bronnen van deze tijdelijke geluidseffecten. De routing van de transportbewegingen is nog niet bekend, maar de ligging in de omgeving van de A6 en de N302 en (ruim) buiten de bebouwde kom van Lelystad maken het mogelijk een route met beperkte geluidhinder voor omwonenden te realiseren. In het kader van het MER 2009 zijn indicatieve berekeningen uitgevoerd om de hinderafstand als gevolg van zware motorvoertuigen op een weg te bepalen. Daarbij is als uitgangspunt 500 voertuigbewegingen van zware motorvoertuigen gedurende de dagperiode genomen. Dit kan gezien worden als een worst case aanname die de capaciteit van een weg maximaal benut.

De geluidbelasting komt hiermee op:

- 55 dB L_{den} op een afstand van 13 m van de wegas
- 50 dB L_{den} op een afstand van 32 m van de wegas
- 45 dB L_{den} op een afstand van 66 m van de wegas

De eenheid L_{den} gaat uit van een gemiddelde geluidbelasting gedurende de dag- (7.00 - 19.00 uur), avond- (19.00 - 23.00 uur) en nachtperiode (23.00 - 7.00 uur). Aangezien de werkzaamheden vanaf 6.00 uur 's ochtends zullen starten wordt een klein gedeelte gedurende de nachtperiode gewerkt. Hierdoor zal de geluidbelasting gedurende de nachtperiode beperkt zijn. Omdat de transportbewegingen vrijwel volledig in de dagperiode plaatsvinden zou rekening gehouden kunnen worden met een ruimere afstand.

De ervaring van geluidhinder wordt bovendien bepaald door het heersende geluidniveau. Gezien de ligging van de A6, de Houtribweg, bedrijventerrein Oostervaart en de Maxima Centrale op relatief korte afstand van het gebied en de wegen waarover het transport plaats zal vinden, is geluidoverlast als gevolg van de transportbewegingen niet te verwachten. Alleen voor woningen die op een afstand tot 65 m van de wegas liggen treedt mogelijk een tijdelijke toename van de hinder op. De dichtstbijzijnde woning langs deze route naar het terrein ligt op ruim 400 meter vanaf de rand van de weg. Bovendien ligt tussen deze weg en de woningen de spoorverbinding Zwolle-Lelystad. Bij een ligging langs de A6 zal dit aantal verkeersbewegingen zo beperkt zijn in verhouding tot de bestaande verkeersbewegingen, zodat geluidhinder als gevolg hiervan niet te onderscheiden is.

Grondverzet

Invloed van het grondverzet op de waterkwaliteit wordt tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voorkomen. De grond wordt niet in een natte situatie toegepast, maar in het droge. Dit betekent dat geen vertroebeling optreedt als gevolg van het grondverzet. De kades van het havenbekken worden afgewerkt met daarvoor geschikte materialen (en niet uitlogende stoffen). Het uittreden van vervuilende stoffen met grondwater is niet aan de orde, omdat primaire bouwstoffen gebruikt worden die aan de daarvoor geldende randvoorwaarden moeten voldoen.

Opbrengst windturbines

In paragraaf 4.10.4 is ingegaan op de windturbines die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn. De realisatie van bebouwing, met name op het industrieterrein met een hoogte van maximaal 40 m ten

opzichte van het maaiveld (nieuwe maaiveld na bouwrijp maken), leidt tot hogere bebouwing in de omgeving van de windturbines. Voor de windturbines ten oosten van de A6 vindt deze bebouwing plaats in de overheersende windrichting (sector NNW - ZZW). De dichtstbijzijnde windturbine staat op ca. 320 m vanaf van de grens van het plangebied. De bomenrijen langs de A6 hebben een hoogte van gemiddeld ca. 10 m boven NAP (ca. 15 m boven het maaiveld, bron AHN). De realisatie van nieuwe gebouwen tot een hoogte van 40 m (boven het maaiveld) leidt tot bebouwing tot die boven de bomen uitsteekt. Gezien de relatief beperkte afstand tussen een aantal windturbines en de bebouwing van Flevokust. Hiermee is invloed van de bebouwing van Flevokust op de windturbines direct ten oosten van de A6 niet uit te sluiten. Hoe groot het windverlies voor deze turbines zal zijn is op dit moment moeilijk te bepalen, omdat deze sterk afhankelijk is van de invulling van het terrein. Belangrijke kanttekening hierbij is de planvorming van de provincie ten aanzien van de windturbines in Flevoland. De structuurvisie moet leiden tot een vermindering van het aantal windturbines en een grotere opbrengst. Daarbij speelt sanering een belangrijke rol. Naar verwachting zullen met name individuele windturbines in dit kader gesaneerd worden. Daarmee zou het opbrengstverlies niet optreden.

5.11.3 *Effectbeoordeling*

Het effect van trillingen wordt als enigszins negatief (-) beoordeeld, omdat weliswaar de woonbebouwing op relatief grote afstand gelegen is, maar enige mate van trillingshinder niet uitgesloten kan worden.

Het effect op de duisternis is als enigszins negatief (-) beoordeeld. Gezien de grote afstand tot bewoonde gebieden wordt het effect als relatief beperkt beoordeeld. Er is nog geen plan opgesteld om de lichthinder of lichtuitstraling te beperken, maar er bestaan hiervoor mogelijkheden.

Het effect ten aanzien van geur is als neutraal (0) beoordeeld. De dichtstbijzijnde (agrarische) bedrijfswoningen liggen op 350 m van het plangebied. Dit is op een grotere afstand dan de richtafstanden genoemd door de VNG. Verder is op dit moment weinig duidelijk van de precieze impact van de bedrijven, omdat de werkelijke bedrijfsconfiguratie nog onbekend is. De te verlenen omgevingsvergunningen voor nieuwe bedrijven moeten een goed woon- en leefklimaat waarborgen.

Het plan heeft geen effect op de kabels en leidingen. Deze blijven op de bestaande plaats gehandhaafd en voorzien van een overkluizing ter plaatse van de aansluiting tussen het haventerrein en het industrieterrein. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Het effect van verkeer tijdens de aanlegfase wordt als enigszins negatief (-) gezien. Er zal een toename van het verkeer plaatsvinden, maar de overlast ervan zal sterk beperkt zijn door de ligging van het terrein op relatief grote afstand van de bebouwde kom en op korte afstand van de A6. Bovendien biedt de ligging aan het IJsselmeer mogelijkheden voor directe overslag vanaf het water.

De effecten van geluid tijdens de aanlegfase op geluidgevoelige bestemmingen wordt als neutraal (0) beoordeeld. Geluidgevoelige bestemmingen komen niet op korte afstand van de het terrein voor waar de realisatie plaatsvindt. Ook langs de route vanaf het terrein naar de A6 komen geen geluidgevoelige bestemmingen voor binnen 400 meter vanaf de weg. De bijdrage van de transportbewegingen en het grondverzet zullen bovendien tegen de achtergrond van de A6, Flevocentrale en bedrijventerrein Oostervaart relatief beperkt zijn.

De windturbines aan de oostzijde van de A6 zullen mogelijk windopbrengst verliezen door de hogere gebouwen die op het industrieterrein worden gerealiseerd. Dit effect is al enigszins negatief (-) beoordeeld, omdat weliswaar potentieel verlies optreedt, maar tegelijkertijd een plan wordt uitgewerkt voor herstructurering van de windturbines in de provincie.

Aspect	Criteria	Effectbeoordeling
Trillingen	Effect van trillingen	-
Licht	Effect op duisternis	-
Geur	Effect op geur	0
Kabels en leidingen	Effect op bestaande kabels en leidingen	0
Verkeer tijdens de aanlegfase	Effect op verkeersstromen	-
Geluid tijdens de aanlegfase	Effect op geluidgevoelige bestemmingen	0
Opbrengst windturbines	Effecten op windopbrengst windturbines	-

5.11.4 Tijdelijke haven bij de Maxima Centrale

Het realiseren van een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale leidt niet tot een toename van de effecten of een verbetering van de genoemde effecten. Trillingen, licht en verkeer zullen ongeveer dezelfde omvang hebben. Wel zal in eerste instantie het verkeer ten behoeve van de aanleg meer gering zijn, omdat de (buitendijkse) haven niet wordt gerealiseerd. Aangezien het een tijdelijke situatie betreft zal later alsnog verkeer ten behoeve van de aanleg in het gebied rijden.

Voor de opbrengst van de windturbines leidt een tijdelijke haven bij de Maxima Centrale niet tot andere effecten, omdat het industrieterrein, waarvan de effecten op de windturbines te verwachten zijn, op dezelfde plaats gerealiseerd zal worden.

5.11.5 Doorkijk naar de toekomst

Een doorkijk naar de toekomst is voor de genoemde aspecten niet relevant, omdat de realisatie van meer industrieterrein weinig extra transportbewegingen, licht en geluid zal produceren. Ten aanzien van de opbrengst van de windturbines geldt dat bij uitbreiding van het terrein naar verwachting niet meer turbines windhinder ondervinden als gevolg van de ontwikkeling. Bovendien zal in de loop van de tijd ook de structuurvisie geëffectueerd worden, waarmee mogelijk windturbines verdwijnen.

6 Conclusies

6.1 Conclusies effectbeoordeling

De in hoofdstuk 5 beschreven en beoordeelde effecten zijn in de onderstaande tabel samengevat weergegeven. Tevens is de beschrijving van de effecten gecomprimeerd weergegeven.

Thema	Aspect	Criteria	Effectbeoordeling	Samenvatting
Bodem	bodemopbouw	Effecten op aardkundige waarden	0	Slechts zeer beperkte invloed op aardkundige waarden aan de rand van het gebied. Niet noemenswaardige aantasting doordat er wordt opgehoogd.
		Effecten op de bodem door ophoging	0	Geen effecten door beperkte ophoging van het terrein.
		Effecten op de bodem door zettingen	0	Geen effecten door beperkte ophoging van het terrein.
	bodemkwaliteit	Effecten op de bodemkwaliteit	0	Ingrepen leiden niet tot verbetering of verslechtering van de bodemkwaliteit.
	grondverzet en grondstromen	Effecten op voorraad primaire bouwstoffen en grondstromen	- -	Er worden veel primaire grondstoffen (zand) gebruikt voor de realisatie van het terrein. Deze leiden ook tot een omvangrijke grondstroom.
Water	Waterveiligheid	Bescherming tegen inundatie	0	De bestaande waterkering blijft in tact. Hierbij wordt een kade tegen de dijk gerealiseerd en een golfbreker. Beide leiden tot een betere bescherming tegen inundatie. Omdat een en ander nog moet worden uitgewerkt is hieraan geen positieve beoordeling gekoppeld.
		Binnen- en buitenbeschermingszones	0	Binnen- en buitenbeschermingszones worden niet aangetast en hierover worden maatwerkafspraken gemaakt.
	Grondwater	Grondwatersituatie plangebied	0	Er is voldoende drooglegging voor het plangebied.
		Grondwatersituatie achterland	0	De realisatie leidt tot een afvlakking van het grondwaterpeil.
	Waterkwantiteit	Waterberging	0	Er is voldoende ruimte voor waterberging. Vanuit

				afspraken in de Nota Waterbeleid is geen compensatie nodig voor de buitendijkse ontwikkeling.
		Compensatie KRW-watergang	0	De KRW-watergangen blijven in stand.
	Waterkwaliteit	Afvalwater en afstromend hemelwater	0	Er wordt een gescheiden watersysteem aangebracht.
		KRW-watergang	0	De KRW-watergangen blijven in stand. Een kans ligt in het verbeteren van de ecologische kwaliteit.
Landschap en cultuurhistorie	Landschap	Effecten op bestaande landschappelijke waarden	- -	Contrast tussen land en water en openheid nemen duidelijk af.
		Effecten van nieuwe elementen	0	Er is nog weinig bekend over de daadwerkelijke invulling. Uitgaande van de toepassing van een beeldregieplan wordt ervan uitgegaan dat de nieuwe elementen een bijdrage kunnen leveren.
	Cultuurhistorie	Effecten op archeologische waarden	0	Er wordt geen aantasting van (potentiële) archeologische waarden verwacht.
		Effecten op historisch-geografische waarden	-	Het realiseren van de nieuwe haven leidt tot aantasting van de kenmerkende, rechtlijnige structuur van de IJsselmeerdijk.
		Effecten op historisch-bouwkundige waarden	-	Ensemblewaarde tussen de Viskwekerijwoningen en het grotere geheel van de Viskwekerij verdwijnen.
Natuur	Natura 2000	Effecten op de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer	-	Hoewel ruimtebeslag op het IJsselmeer plaatsvindt, ondervinden vogelsoorten behorend tot de instandhoudingsdoelen hiervan niet tot significant negatieve effecten. Toename van geluid in het gebied heeft geen invloed op de vogels.
		Effecten op de instandhoudingsdoelen van overige Natura 2000-gebieden (verzuring/vermesting)	0	Natura 2000-gebieden in de omgeving kennen geen habitats of soorten die gevoelig zijn voor verzuring of vermesting. Er worden daarom geen effecten verwacht.
	Ecologische hoofdstructuur	Effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden	0	Er vindt geen ruimtebeslag op de EHS plaats. Ten aanzien van geluid voor vogels in het Visvijverbos geldt dat de A6 reeds een

				belangrijke geluidbron is, die dominant is in het gebied.
Flora en fauna		Effecten op flora	-	De ontwikkeling van Flevokust leidt tot de verwijdering van niet en lichter beschermde soorten flora.
		Effecten op amfibieën, reptielen, vlinders en libellen	-	Er komen diverse niet beschermde soorten voor. Deze moeten het gebied (tijdelijk) verlaten.
		Effecten op vleermuizen	- -	Er gaan geen verblijfplaatsen verloren, maar er treedt wel effect op op foerageermogelijkheden.
		Effecten op vogels	-	Broedplaatsen van jaarrond beschermde nesten worden niet aangetast met de ontwikkeling. Er is mogelijk wel invloed op overige nesten van broedvogels.
		Effecten op vissen	-	Mogelijk komen strenger beschermde vissoorten voor. Doordat de KRW-watgangen blijven bestaan, blijft de ruimte voor deze vissoorten bestaan.
		Effecten op overige zoogdieren	-	De ontwikkeling van Flevokust leidt tot effecten op niet en lichter beschermde soorten.
Verkeer	Verkeer	I/C-verhoudingen bestaande wegen	0	Er treden geen knelpunten op op bestaande wegvakken als gevolg van de ontwikkeling
		I/C-verhoudingen kruispunten	-	Er treedt bij één kruising een beperkt knelpunt op als gevolg van de ontwikkeling.
		WATERVERKEER	0	Het aantal scheepvaartbewegingen ten opzichte van het totale aantal sluispassages is zeer beperkt.
		Overige verkeersaspecten	0	Er worden geen effecten op overige verkeersaspecten verwacht.
Geluid	Cumulatie industrielawaai, wegverkeer en railverkeer	Aantal geluidbelaste woningen boven 50 dB(A)	-	Het aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) neemt toe met 4. De gecumuleerde geluidbelastingstoename blijft in alle gevallen onder de 3 dB.
		Geluidbelast oppervlakte boven 42 dB	beoordeling onder natuur	Het geluidbelaste oppervlak van het Natura 2000-gebied neemt toe. Onder natuur wordt ingegaan op de

				effecten daarvan voor de natuurwaarden.
Luchtkwaliteit	NO ₂	Wettelijke norm	0	De concentraties liggen ruim onder de wettelijke normen
		Effect op concentratie	- -	Op een klein aantal punten is een planbijdrage van groter dan 2,4 µg/m ³ berekend, maar de meeste punten blijven daaronder.
	fijn stof	Wettelijke norm	0	De concentraties liggen ruim onder de wettelijke normen
		Effect op concentratie	-	De meeste berekende bijdragen aan de concentraties PM ₁₀ liggen onder de 1,2 µg/m ³ .
Veiligheid	Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico vervoer gevaarlijke stoffen	0	De risicocontouren liggen buiten het plangebied.
		Groepsrisico vervoer gevaarlijke stoffen	-	Het aantal mensen in het gebied neemt toe.
		Plaatsgebonden risico bestaande risicovolle inrichtingen	0	De risicocontouren liggen buiten het plangebied.
		Groepsrisico bestaande risicovolle inrichtingen	0	Risicovolle inrichtingen liggen te ver verwijderd van het plangebied om van invloed te zijn.
		Plaatsgebonden risico nieuwe risicovolle inrichtingen	0	De risicocontouren van de bedrijven op het industrieterrein moeten binnen het eigen perceel blijven. Dit geldt niet voor de buitendijkse haven, maar de afstand tot andere inrichtingen is te groot om werkelijk van invloed te zijn.
		Groepsrisico nieuwe risicovolle inrichtingen	-	Door potentieel nieuwe risicovolle inrichtingen en meer mensen op het terrein neemt het groepsrisico wel toe. Dit zal beperkt zijn.
	Nautische veiligheid	Mogelijkheden om een schip veilig in de haven aan te meren bij hoge windkracht	0	De golfbreker wordt aangelegd om voldoende luwte te creëren om bij harde wind schepen aan te meren.
		Impact op scheepvaart (incl. hoofdscheepvaartroute)	0	Het aantal schepen dat naar de haven komt is beperkt. Daarmee is er geen sprake van knelpunten voor de bestaande scheepvaart.
Duurzaamheid	Duurzaamheid	Effecten duurzaamheid op regionaal niveau	+ +	De realisatie van de haven heeft tot doel het aantal vrachtwagenbewegingen in de Randstad terug te brengen.
		Effecten op duurzaamheidsaspecten van gebruik	+	Er zijn diverse mogelijkheden voor het toepassen van duurzame

Overige aspecten en hinder tijdens aanleg				energie.
	Trillingen	Effect van trillingen	-	Enige mate van trillingshinder is niet uit te sluiten.
	Licht	Effect op duisternis	-	Afstand tot bewoonde gebieden is relatief groot. Er is nog geen lichtplan opgesteld. Lichtuitstralingsarme armaturen kunnen worden toegepast.
	Geur	Effect op geur	0	Afstand tot bewoonde gebieden is relatief groot en leidt naar verwachting niet tot geurhinder.
	Kabels en leidingen	Effect op bestaande kabels en leidingen	0	Kabels en leidingen worden op de bestaande plaats gehandhaafd. Ter plaatse van de aansluiting tussen de haven en het industrieterrein wordt een overkluizing gerealiseerd.
	Verkeer tijdens de aanlegfase	Effect op verkeersstromen	-	De aanleg leidt tot extra verkeer. De ligging dicht bij de A6 leidt tot de mogelijkheid zoveel mogelijk buiten de bewoonde gebieden te blijven.
	Geluid tijdens de aanlegfase	Effect op geluidgevoelige bestemmingen	0	Geluidgevoelige bestemmingen liggen op grote afstand van de transportroute. De bijdrage van de transportbewegingen en het grondverzet zullen tegen de achtergrond van de A6, Flevocentrale en bedrijventerrein Oostervaart relatief beperkt zijn.
	Opbrengst windturbines	Effecten op de windopbrengst voor windturbines	-	Mogelijk treedt windverlies op voor enige windturbines. In de autonome situatie is echter sprake van een herbezinning op de plaatsing van windturbines. (structuurvisie)

Uit het overzicht kan geconcludeerd worden dat het initiatief op het gebied van duurzaamheid (enigszins) positief scoort. Er zijn veel neutrale beoordelingen voor de genoemde aspecten. Deze worden hier niet nader benoemd.

De effecten op het bestaande landschap, grondverzet, vleermuizen en vogels en de concentraties NO₂ worden als negatief (-) beoordeeld.

Effecten op cultuurhistorische waarden, flora, amfibieën, reptielen, vlinders en libellen, vissen, overige zoogdieren, cumulatie van geluid, luchtkwaliteit, groepsrisico vervoer gevaarlijke stoffen en nieuwe

risicovolle inrichtingen, trillingen, licht, verkeersstromen tijdens de aanleg en opbrengst van windturbines zijn als enigszins negatief (-) beoordeeld.

Voor de genoemde negatieve effecten wordt in onderstaande paragraaf in beeld gebracht of - en zo ja, welke - mitigerende maatregelen kunnen worden getroffen om de effecten te temperen, dan wel weg te nemen.

6.2 Mitigerende maatregelen

In de onderzoeken die aan dit MER (en bestemmingsplan) ten grondslag liggen is uitgegaan van een worst case, waarbij over het gehele industrieterrein de zwaarste categorie bedrijven worden gerealiseerd. Indien uit de onderzoeken blijkt dat een te zware belasting voor natuur dan wel voor de bewoners/gebruikers van het gebied optreedt, dan wordt als een terugkoppeling gezocht naar maatregelen die deze belasting kunnen beperken. (PM: terugkoppeling met wat in bestemmingsplan wordt geregeld, zie ook mails)

Grondverzet en grondstromen

Het grondverzet en de grondstromen ten behoeve van de realisatie van het terrein zijn groot. Voor het bouwrijp maken van het terrein en de realisatie van de buitendijkse haven is een grote hoeveelheid materiaal nodig. Voor het vervoer van de grondstoffen kan als mitigerende maatregel bekeken worden in hoeverre gebruik gemaakt kan worden van directe overslag vanaf het IJsselmeer op het terrein, zodat in ieder geval de transportstromen voor het grondverzet zoveel mogelijk beperkt kunnen worden. Ook het aanvoeren van grondstoffen na realisatie van de haven per schip behoren tot de mitigerende maatregelen.

Landschap en cultuurhistorie

Er zijn voor de aantasting van de bestaande landschappelijke waarden en cultuurhistorische waarden geen mitigerende maatregelen mogelijk. Wel kan een beeldregieplan een belangrijke bijdrage leveren aan de nieuwe landschappelijke kwaliteit. Dit plan wordt verder uitgewerkt en zal handvatten bieden voor de inrichting van het gebied.

Natuur

Voor natuur zijn effecten op flora en fauna niet uit te sluiten. Het Flora- en faunaonderzoek heeft uitgewezen dat verschillende soorten vogels, vleermuizen, zoogdieren en flora in lichte of zwaardere beschermingscategorieën voorkomen in het gebied. Door de ontwikkeling van het terrein kunnen deze soorten niet in de huidige situatie blijven bestaan. Inmiddels is een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd. Eventuele mitigerende maatregelen komen voort uit de af te geven ontheffing. Deze worden geregeld in de verdere vergunningverlening.

Voor broedvogels geldt als mitigerende maatregel dat in het broedseizoen geen werkzaamheden mogen plaatsvinden die leiden tot verstoring van de broedende vogels. Dit betekent dat buiten het broedseizoen die werkzaamheden uitgevoerd moeten worden die tot (mogelijke) verstoring leiden, zoals het kappen van bomen en verwijderen van struweel.

Verkeer

Ten aanzien van de kruispunten is een enigszins negatief effect geconstateerd in de capaciteit van een van de kruisingen. Een mitigerende maatregel kan hier gevonden worden in het opnemen van een losse "rechtsaffer".

Geluid

Ten behoeve van het geluid kan een inwaartse zonering van het terrein gekozen worden. Met het vaststellen van de geluidcontour wordt hiervan op voorhand al niet meer uitgegaan. De geluidcontour leidt echter wel tot een geluidplafond. De overschrijding van een geluidbelasting van 50 dB in de omgeving van het plangebied is voor een beperkt aantal woningen van toepassing. Hiervoor wordt een

hogere grenswaarde verleend. Dit is mogelijk, omdat de geluidbelasting niet zo hoog wordt dat de grenswaarden worden overschreden.

Luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit verslechtert door het voornemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het project is echter opgenomen in het NSL, zodat tegenover de verslechtering van de luchtkwaliteit van het voornemen maatregelen bestaan in het landelijke programma. Ten aanzien van verwaaiing van stof bij het mogelijk overslaan van bulk of het ophogen van het terrein, kunnen maatregelen genomen worden als het nat houden of afdekken van materialen waaruit stof verwaaien kan. Hiervoor kan in het bestemmingsplan geen maatregel genomen worden, maar in de omgevingsvergunning kunnen aanvullende maatregelen worden opgenomen.

Externe veiligheid

Een mitigerende maatregel voor de externe veiligheidsrisico's bestaat uit het realiseren van een zonering. Door deze zonering aan te duiden in het bestemmingsplan kunnen de risico's voor omliggende bedrijven (en woningen) beperkt worden. In het bestemmingsplan wordt geen zonering opgenomen.

Overige effecten

Ten aanzien van het voorkomen van trillingen door de werkzaamheden zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk. De effecten zijn echter vrijwel verwaarloosbaar en tijdelijk van aard. De effecten op de duisternis kunnen gemitigeerd worden door het inzetten van weinig (verstrooiings-) lichtuitstralende armaturen en het gericht in de plannen opnemen van verlichtingspunten. Daarmee kan de lichtuitstraling van het plan beperkt worden.

Eventueel vervoer van grondstoffen over het water in plaats van via de weg kan wel tot een beperking van de effecten van verkeer tijdens de aanleg leiden.

Ten aanzien van de windopbrengst van de windturbines ten oosten van de A6 is een potentiële mitigerende maatregel een zonering ten aanzien van de bouwhoogte. Dit kan nader in beeld gebracht worden. Aangezien echter op dit moment ook een structuurvisie wordt uitgewerkt voor windenergie in Flevoland, waarbij wordt ingezet op het verminderen van het aantal turbines, is de kans groot dat hiervoor vanuit de structuurvisie andere keuzes gemaakt worden, waardoor de turbines verdwijnen.

De mitigerende maatregelen leiden in het algemeen tot een verbetering van de situatie en een minder negatieve beoordeling. Ten aanzien van het grondverzet over de dijk moet rekening gehouden worden met de natuurwaarden (vogels) in het IJsselmeer. Extra scheepvaartbewegingen ten behoeve van de ophoging leidt tot een potentiële verstoring van de volgens in het gebied. Aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen wordt echter - gezien de effecten die in beeld gebracht zijn voor de natuur als gevolg van de realisatie van Flevokust - uitgesloten.

7 Leemten in kennis en evaluatie

7.1 Leemten in kennis

Het bestemmingsplan/inpassingsplan Flevokust is een globaal bestemmingsplan/inpassingsplan, waarin nog geen gedetailleerde uitwerking is gegeven voor bijvoorbeeld kavelindeling, groenbestemmingen en andere indelingen van het gebied. Hierdoor is in het MER uitgegaan van een aantal worst case aannames, maar is ook onzekerheid over bepaalde elementen, zoals de landschappelijke kwaliteit, mogelijkheden om voor de aanleg gebruik te maken van directe overslag vanaf het IJsselmeer naar het plangebied en de bedrijven waarmee het industrieterrein wordt gevuld.

Met name ten aanzien van landschappelijke en cultuurhistorische waarden, blijft hiermee een leemte bestaan ten aanzien van de daadwerkelijke invulling en de beeldkwaliteit. De vulling van het terrein zal geleidelijk gaan en meerdere jaren in beslag nemen. Ook in de tussentijdse (realisatie) fase is de landschappelijke kwaliteit een aandachtspunt.

Gezien het globale karakter van het bestemmingsplan zullen ook aanvullende afspraken in privaatrechtelijke overeenkomsten worden opgenomen. Voor de afvoer van proceswater zullen maatwerkafspraken gemaakt worden met zich vestigende bedrijven en zal afhankelijk van de invulling van het terrein gekozen worden voor een zuiveringsinstallatie op het terrein of een andere oplossing daarvoor. Dit betreft dan ook een leemte in de kennis.

Ook ten aanzien van de precieze uitwerking van de buitendijkse haven en de golfbreker moeten de ontwerpen nog nader uitgewerkt worden. Daarover is dan ook niet meer bekend, zodat echte zekerheid omtrent de verbetering van de veiligheid achter de dijk (nog) niet gegeven kan worden. Met name onderzoeken ten aanzien van de stabiliteit en zettingen van het buitendijkse havengedeelte zullen nader uitgevoerd moeten worden. Daarbij dient tevens de invloed van zwaar verkeer op de IJsselmeerdijk te worden betrokken. De berekeningen in het kader van het MER uit 2009 bieden hierover enige duidelijkheid, maar deze onderzoeken zullen moeten worden toegespitst / uitgewerkt voor de precieze plaats van de haven in het huidige voornemen. Deze verdere uitwerking is niet van invloed op de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan.

Voor het aspect water is een watertoets uitgevoerd. De waterhuishouding die op het terrein noodzakelijk is, is in de plannen op dit moment nog niet uitgewerkt. De ruimtelijke uitwerking van het plan is daarvoor nog te globaal. De watertoets is dan ook een globale toets. Het MER (en de watertoets) geeft spelregels voor de waterhuishouding (zie paragrafen 4.3 en 5.3). Gemeente, provincie, waterschap en Rijkswaterstaat werken in gezamenlijk overleg de waterhuishouding van het terrein uit. De nadere uitwerking van deze aspecten is niet van invloed op de besluitvorming die nu plaatsvindt.

De archeologische waarden ter plaatse van de beoogde buitendijkse haven zijn in beeld gebracht in het archeologische onderzoek (Vestigia, 2009). Er is geen archeologisch veldonderzoek in de IJsselmeerbodem uitgevoerd. Met name ten aanzien van het mogelijk voorkomen van scheepswrakken blijft daarmee een onzekerheid bestaan ten aanzien van de archeologische waarden. Dit betreft geen belemmering voor het te nemen besluit, omdat bij het voorkomen van scheepswrakken deze kunnen worden opgegraven, gedocumenteerd en geconserveerd.

Betekenis van de leemten voor de besluitvorming

De genoemde leemten werken door in de nadere uitwerking in een concreter stadium. Op het niveau van het bestemmingsplan en de effectvoorspelling daarvan hebben zij geen belangrijke gevolgen. Daarom zijn ze voor de besluitvorming over het bestemmingsplan Flevokust niet essentieel.

7.2 Aanzet tot evaluatie

Het bestemmingsplan Flevokust is ontwikkeld om het industrieterrein en de haven te kunnen realiseren. Daarbij wordt ingespeeld op de verwachte trend voor de ontwikkeling van haven- en industrieterreinen. Het is niet mogelijk om op voorhand de ontwikkeling van het terrein precies aan te geven.

De effecten op natuur moeten worden gemonitord met name op de foerageermogelijkheden voor vleermuizen. Voor licht is monitoring van in te zetten verlichting gericht op zowel veiligheid als op het beperken van lichtuitstraling in het gebied.

Aangezien voor het terrein een geluidszone wordt ingesteld moet deze zone ook gemonitord worden. De zone beheerder toetst bij toevoegingen van bedrijven of wijzigingen van vergunningen voor bedrijven in hoeverre de geluidszone hiermee voldoende ruimte biedt. Daarmee is de monitoring hiervoor reeds (wettelijk) geregeld.

8 Bronnen

Antea Group, 2014a, Luchtkwaliteitonderzoek MER en bestemmingsplan voor industrieterrein Flevokust te Flevoland. Capelle

Antea Group 2014b, Voortoets passende beoordeling Flevokust.

Antea Group, 2014c, Akoestisch onderzoek Flevokust.

Antea Group, 2014 d, MER Deel 1, Variantenvergelijking Flevokust

Buck Consultants International, 1999a, Haalbaarheidsonderzoek Multimodaal Overslagcentrum Lelystad

Buck Consultants International, 1999b, Multimodaal Overslagcentrum Lelystad - Notitie marktbasis.

Buck Consultants International & Van Raad Consults, 2002, Multimodaal Overslagcentrum Lelystad - Marktverkenning Draaischijffuncties, in opdracht van de provincie Flevoland.

Centraal Planbureau, 2002, BLM (bedrijfslocatiemonitor) - Opzet en recente aanpassingen, CPB, 2002.

Centraal Planbureau, 2005, De vraag naar ruimte voor economische activiteit tot 2040 (bedrijfslocatiemonitor).

CE, 2001, Emissiefactoren fijn stof van de Scheepvaart

DCMR Milieudienst Rijnmond, 2007. Voorstudie scheepvaartemissie in het Rijnmondgebied

Ecorys, 2010, Landelijke Capaciteitsanalyse Binnenhavens.

Gemeente Lelystad, 2013, Bestemmingsplan Karperweg 8.

Gemeente Lelystad & Provincie Flevoland, 2012, Plan van Aanpak voor Startbeslissing maatregel Beter Benutten

GOVERA, 2003, Eindrapport Fase 2 RO-link, Leiden / Haarlem: Locus Ruimtelijke Verkenningen/TNO Inro, Heerema, P.J.J., D.Ginter & B. Kuipers.

Heerebeek, van F.W.A., 2012, Insteekhaven Flevokust aan de Karperweg te Lelystad, Resultaten geotechnisch onderzoek.

Kennisinstituut Ministerie van Infrastructuur & Milieu, 2012, Multimodale achterland Knooppunten in Nederland.

Provincie Flevoland, 2006, Provinciaal Omgevingsplan (incl. partiële wijzigingen)

Provincie Flevoland, 2008, Netwerkvisie vaarwegen Flevoland.

Rboi, 2013a, Notitie MER Flevokust - bijdrage Externe veiligheid.

Tauw, 2009, Milieueffectrapport Bedrijventerrein Flevokust Lelystad, concept (niet gepubliceerd)

Tauw, 2013a, Ontwerp Projectplan dijkverlegging Flevokust

Tauw 2013b, Notitie Flevokust: concept Watertoets

Tauw, 2013c, Grondwatereffecten, conceptrapportage

TNO & Erasmus universiteit, 2008 Nut en Noodzaak.

Tonckens Ecologie, 2007, Flora en Fauna onderzoek Flevokust. Quick scan

Tonckens Ecologie , 2008, Flora en Fauna onderzoek Flevokust (Fl.), aanvulling boommarker, vleermuizen, ringslang en vissen

Tonckens, J., R. Modderman & S. de Vries, 2013, Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012.

Vestigia, 2007, aanvullend archeologisch bureauonderzoek.

Vestigia, 2008, Flevokust, Inventariserend veldonderzoek door middel van boringen.

WMR Rinsumageest bv, 2007, verkennend bodemonderzoek herontwikkelingsgebied 'Flevokust', Lelystad (073187/JZ).

www.statline.nl (CBS)

www.dcmr.nl

www.ahn.nl

www.maximumsnelheden.nl

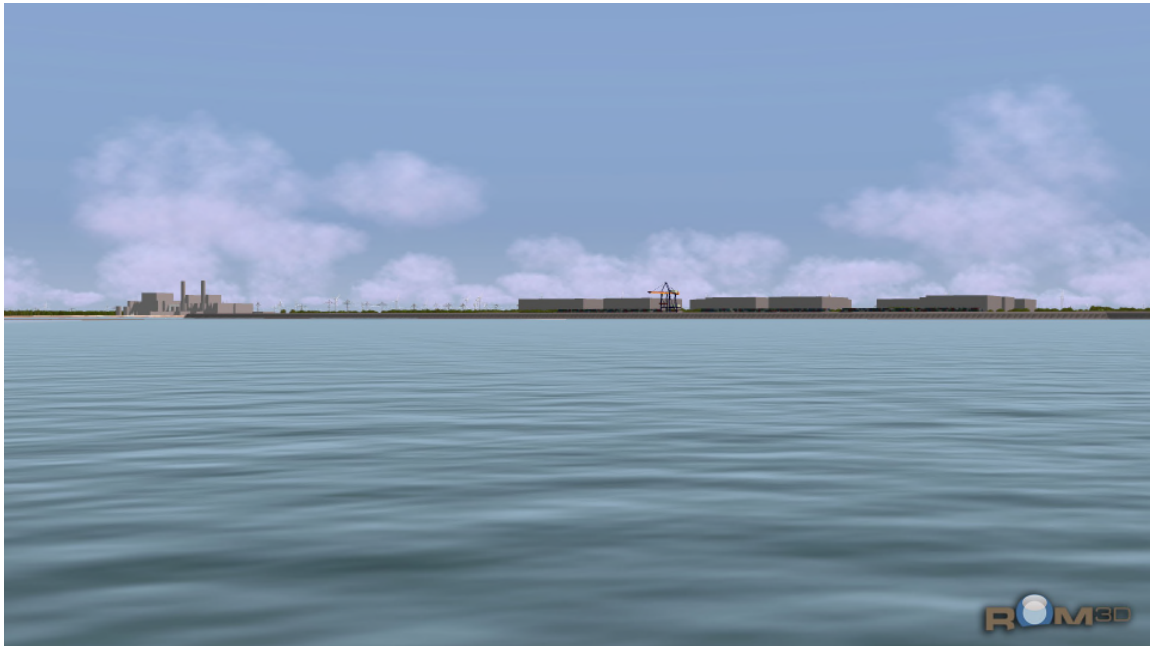
Bijlage 1 - Visualisaties Flevokust



Kaart met standpunten visualisaties



Visualisatie vanuit standpunt 1



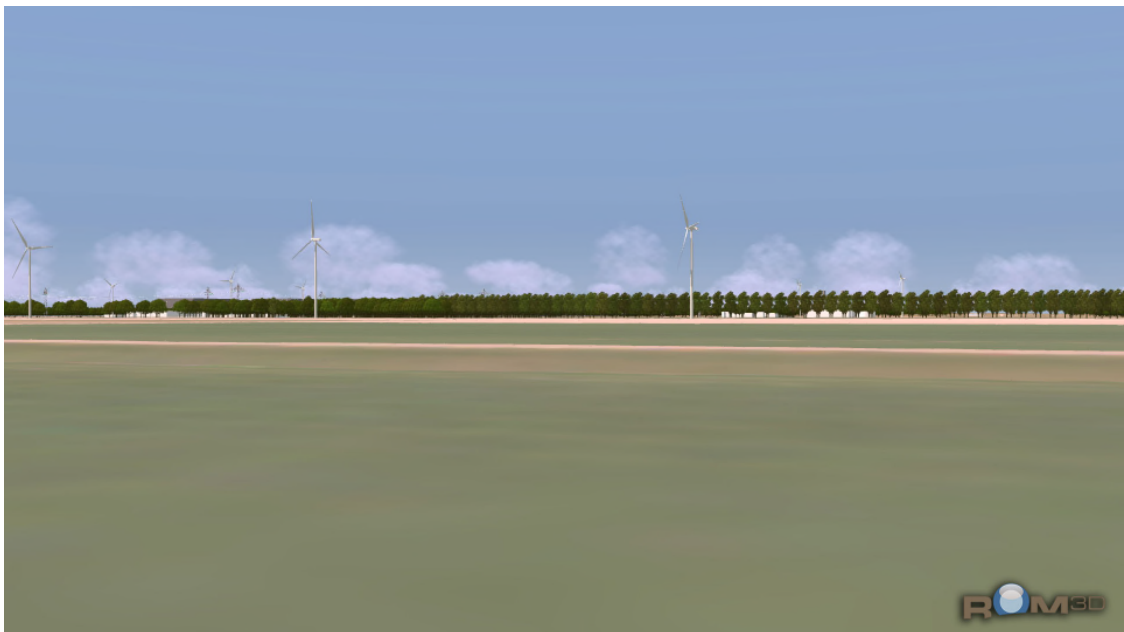
Visualisatie vanuit standpunt 2



Visualisatie vanuit standpunt 3



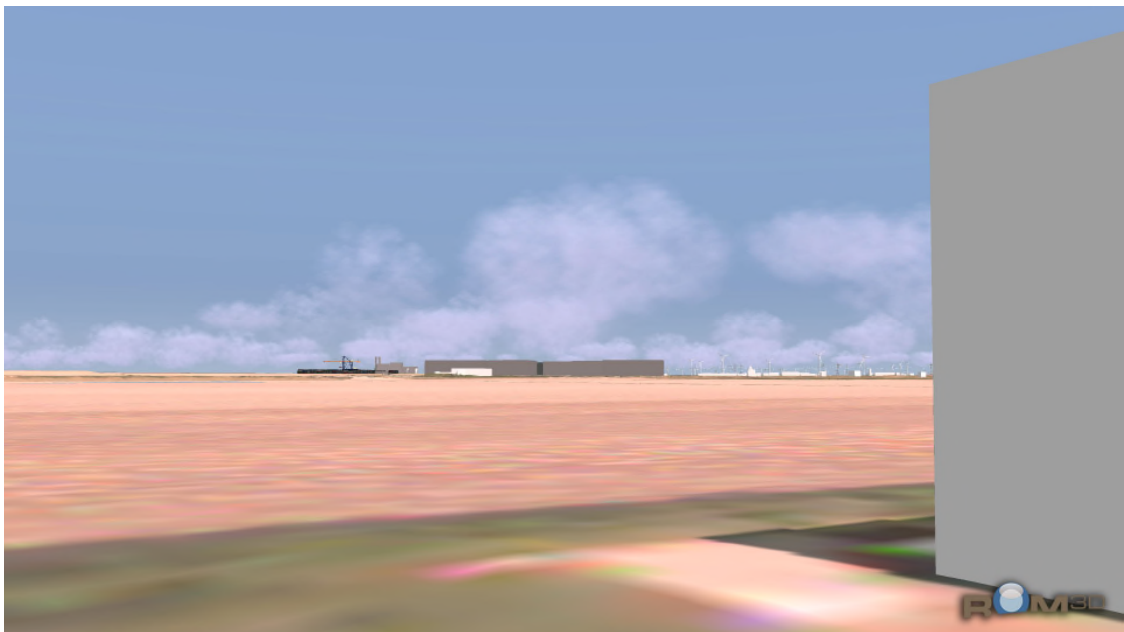
Visualisatie vanuit standpunt 3, verhoogd (vogelvlucht)



Visualisatie vanuit standpunt 4



Visualisatie vanuit standpunt 5



Visualisatie vanuit standpunt 5 indien de bestaande beplanting zou worden verwijderd.



Visualisatie vanuit standpunt 6



Visualisatie vanuit standpunt 7



Vogelvlucht van Flevokust bij volledige ontwikkeling.

Bijlage 2 - Memo actualisatie archeologisch onderzoek

nummer
datum 18 april 2014
aan Provincie Flevoland
van drs. I. Vossen Antea Group
kopie
project Milieueffectrapportage Haven- en industrieterrein Flevokust
projectnummer 267825
betreft Oplegnotitie Archeologisch onderzoek

Inleiding

In het kader van de ontwikkeling van het plangebied ten noorden van Lelystad tot havengebied heeft de provincie Flevoland Antea Group opdracht verleend voor het opstellen van een plan- en project-m.e.r. Onderdeel van een m.e.r. is normaliter ook een inventarisatie van archeologische waarden en de eventuele effecten hierop bij uitvoering van (varianten) van de geplande ontwikkeling. Voor de ontwikkeling van een haven- en industrieterrein in een andere omvang en vorm is in een eerder stadium (2007-2008) al een m.e.r. opgesteld, als onderdeel waarvan ook een archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd door Vestigia in de vorm van een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen.¹⁴

Voor het opstellen van de nieuwe m.e.r. is een geheel nieuw archeologisch onderzoek dan ook niet nodig. Wel is het zo dat de planbegrenzing inmiddels enigszins is gewijzigd. Bovendien kunnen eventuele nieuwe archeologische waarnemingen in en rondom het plangebied de archeologische verwachting mogelijk tot bijstelling dwingen. Tot slot is het eerder uitgevoerde archeologisch onderzoek nog grotendeels gebaseerd op de Archeologische Maatregelenkaart van de gemeente Lelystad (2007). Inmiddels is de landelijke Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) op basis van nieuwe inzichten bijgesteld. Hierbij zijn juist voor de provincie Flevoland belangrijke wijzigingen opgetreden in het kaartbeeld van de archeologische verwachting.

Om bovenstaande, gewijzigde uitgangspunten bij het opstellen van de m.e.r. toch mee te nemen, zal hierop in deze oplegnotitie verder worden ingegaan.

Archeologische verwachting

Bureauonderzoek Vestigia¹⁵

Het bureauonderzoek van Vestigia heeft geresulteerd in onderstaande archeologische verwachting.

Buitendijks

In het buitendijkse deel van het plangebied kunnen in principe met name scheepswrakken worden aangetroffen. Vanwege grootschalige zandwinning in dit gebied kan er echter van uitgegaan worden dat eventuele hier aanwezige scheepswrakken (en andere archeologische waarden) zullen zijn vernietigd.

Binnendijks

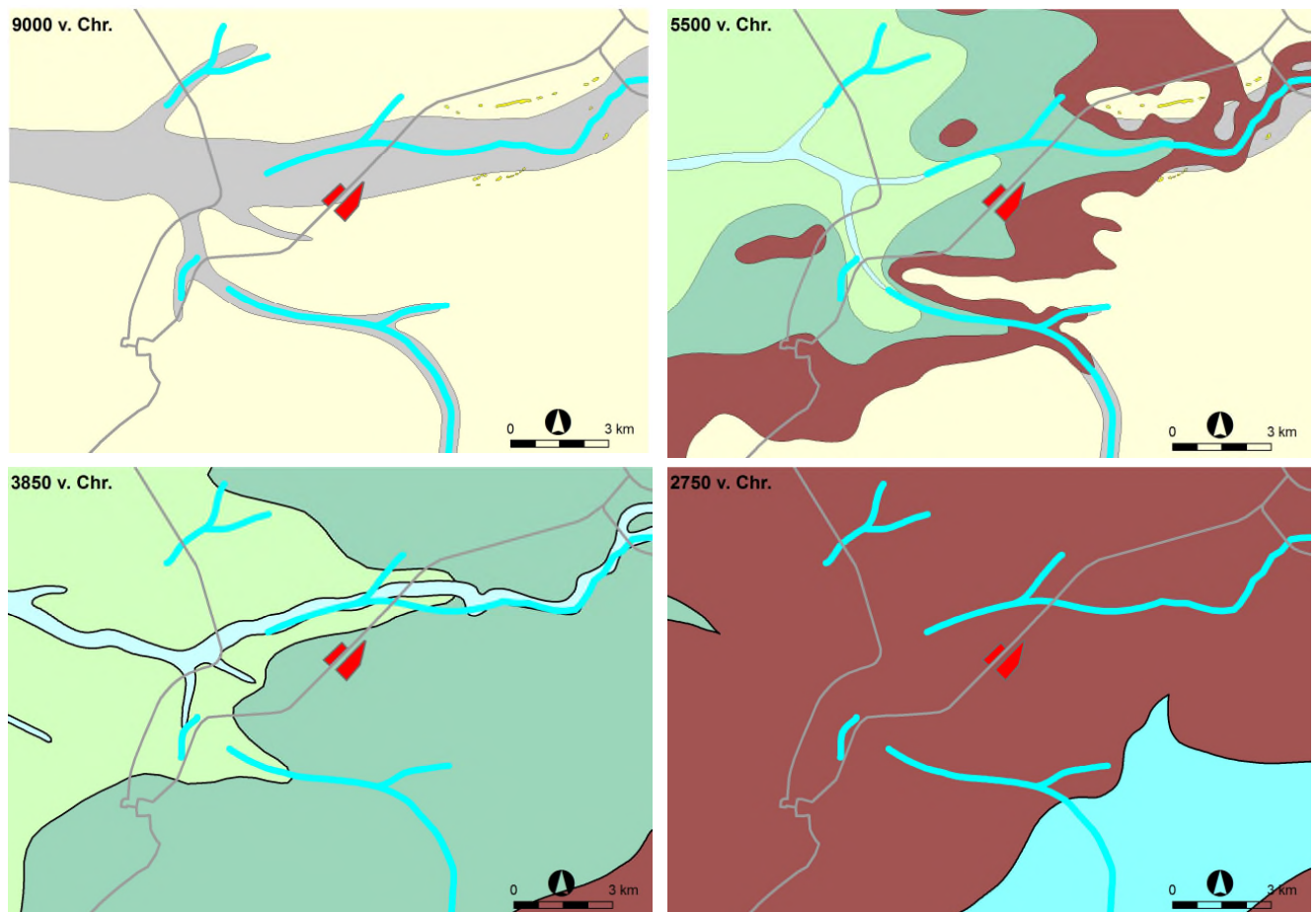
Het uiterste noordoosten van het plangebied valt binnen het invloedsgebied van de voormalige IJsselloop (Afbeelding 1). Op oeverafzettingen en rivierdonken hierlangs kan bewoning uit de tijd van de zogenaamde Swifterbantcultuur (ca. 5200-3800 voor Chr.) worden verwacht. In het verleden zijn langs deze IJsselloop rondom Swifterbant en langs de voormalige loop van de Overijsselse Vecht diverse vindplaatsen uit deze periode aangetroffen.

¹⁴ Kerkhoven 2007; Kerkhoven e.a. 2008.

¹⁵ Kerkhoven 2007

Van vóór de periode van de Swifterbantcultuur, uit het mesolithicum, kunnen vindplaatsen in de top van het Pleistocene dekzand aanwezig zijn. De top van het dekzand zal binnen het plangebied variëren tussen ca. 9 en 12 m -NAP. Het voormalige dekzand zal enige reliëf hebben gehad, met relatieve laagtes en hoger gelegen ruggen en kopjes. Het zijn deze hogere delen van het dekzandlandschap waarop vindplaatsen zullen zijn gelegen. Op de Archeologische Maatregelenkaart van de gemeente Lelystad is voor het plangebied geen onderscheid gemaakt tussen hogere en lagere delen van het voormalige dekzandlandschap.

Tot slot kunnen in de holocene afzettingen binnen het hele plangebied ook scheepswrakken aanwezig zijn.



Afbeelding 1. Ligging plangebied (rood) binnen opeenvolgende fasen van het geleidelijk vernattende landschap langs de IJsselloop gedurende periode 9000 tot 2750 voor Chr. (naar Vos & De Vries 2013).
geel: Pleistoceen dekzand; lichtgroen: getijdengebied; donkergroen: kwelder; bruin: veen.

Aan de hand van deze verwachting is geadviseerd de zone van mogelijke oeverafzettingen in het noordoosten van het plangebied ofwel bij de ontwikkeling te ontzien, ofwel te nader onderzoeken met een verkennend en karterend booronderzoek.

Wat betreft scheepswrakken is gesteld dat deze met de gangbare prospectiemethoden niet zijn op te sporen, waardoor nader onderzoek hiernaar weinig zinvol is. Wel dient bij uitvoering van de geplande ontwikkelingen altijd rekening te worden gehouden voor het aantreffen van scheepswrakken. Er behoeven overigens slechts zeer beperkt ingrepen in de IJsselmeerbodem gedaan te worden. Ten behoeve van de realisatie van de vaargeul wordt een klein deel verdiept (ca. 300 x 15 m).

Met betrekking tot vindplaatsen in de top van het pleistoceen dekzand is ervoor gekozen het kaartbeeld van de Archeologische Maatregelenkaart Lelystad te volgen en is geadviseerd geen vervolgonderzoek naar (vindplaatsen in) de top van het pleistoceen dekzand te laten uitvoeren.

Booronderzoek Vestigia¹⁶

Naar aanleiding van de verwachting voor vindplaatsen uit de periode van de Swifterbantcultuur in het noordoostelijk deel van het plangebied, heeft Vestigia hier in 2008 een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd. Het betrof in eerste instantie een verkennend onderzoek naar de (diepte)ligging van eventuele oeverafzettingen. Waar deze zijn aangetroffen is vervolgens een karterend booronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van archeologische indicatoren en/of cultuurlagen. Beide zijn in de boringen niet aangetoond. Op basis van deze resultaten is vervolgens geadviseerd geen nader onderzoek uit te laten voeren en het plangebied vrij te geven ten behoeve van de herontwikkeling.

Nieuwe informatie

ARCHIS-waarnemingen

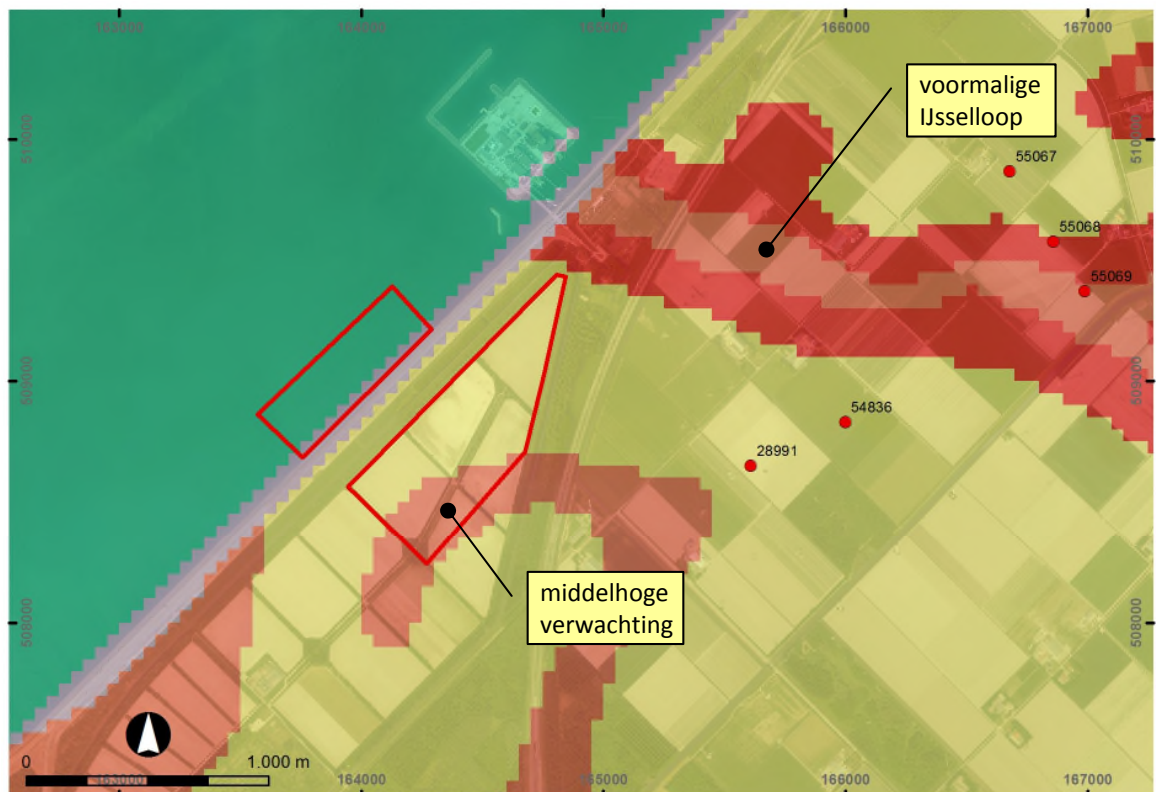
Er zijn van binnen het plangebied noch van de directe omgeving nieuwe archeologische waarnemingen bekend (van na 2007) in ARCHIS.

IKAW

Meer dan op de Archeologische Maatregelenkaart van Lelystad is in de meest recente versie (3e generatie) van de IKAW het voormalige pleistoceen reliëf, voor zover bekend, meegenomen.¹⁷ Dat heeft voor de provincie Flevoland geresulteerd in een grotendeels afwijkend beeld ten aanzien van de archeologische verwachting, vergeleken bij de eerdere versies van de IKAW en de Archeologische Maatregelenkaart van Lelystad. Ook voor het plangebied heeft deze nieuwe versie consequenties: waar voorheen alleen het noordoostelijk deel van het plangebied grensde aan een zone met een hoge verwachting (en om die reden nader onderzocht door Vestigia), valt nu ook in het zuiden van het plangebied een zone met een, in dit geval, middelhoge archeologische verwachting (Afbeelding 2). Het gaat hier hoogstwaarschijnlijk om een 'pleistocene opduiking' in de vorm van een dekzandrug in de ondergrond.

¹⁶ Kerkhoven e.a. 2008

¹⁷ O.a. aan de hand van vele boringen van de RIJP (zie ook Peeters 2008).



Afbeelding 2. Globale ligging plangebied (rood kader) op de IKAW met ARCHIS-waarnemingen (bron: ARCHIS II)

Advies

In grote lijnen kan het advies dat op basis van de eerder uitgevoerde onderzoeken is gegeven gehandhaafd blijven: vrijgave van het plangebied voor de gewenste ontwikkeling, met de kanttekening dat binnendijs altijd nog scheepswrakken aanwezig kunnen zijn. In afwijking en aanvulling hierop wordt nu echter geadviseerd de zone in het zuiden van het plangebied (ca. 10 ha), waarvoor volgens de IKAW een middelhoge archeologische verwachting geldt, bij de geplande ontwikkeling te ontzien (geen bodemverstorende werkzaamheden, waaronder ophoging van het terrein ook dient te worden verstaan) of binnen deze zone nader onderzoek te verrichten in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van (in eerste instantie) verkennende boringen. Dit onderzoek dient om de (diepte)ligging van het onderliggende dekzand in kaart te brengen en de intactheid van eventuele bodemvorming in de top hiervan vast te stellen.

Literatuur

Kerkhoven, A., 2007: *Aanvullend Bureauonderzoek Flevokust Lelystad* (Vestigia-rapport V446)

Kerkhoven, A. e.a., 2008: *Flevokust. Een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen* (Vestigia-rapport V482)

Peeters, H., 2008: Een nieuwe archeologische verwachtingskaart voor het mesolithicum en neolithicum van Flevoland, in J. Deebe (red.), *De Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, derde generatie* (RAM 155). RACM, Amersfoort.

Vos, P. & S. de Vries 2013: *2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht.

Bijlage 3 - Memo Verkeersonderzoek

Bijlage 3 - Memo Verkeersonderzoek

Deze bijlage is vervallen.

In de plaats hiervoor kunt u het Verkeersonderzoek raadplegen dat als losse bijlage bij bijlage 6 (aanvulling MER deel 2 algemeen) is gevoegd.

Luchtkwaliteitonderzoek

M.E.R. en bestemmingsplan voor industrieterrein
Flevokust te Flevoland

projectnr. 267825
revisie 00
25 april 2014

auteur(s)

T. Sweerts

Opdrachtgever

Provincie Flevoland
t.a.v. mevr. F. Greenevasen
Postbus 55
8200 AB Lelystad

datum vrijgave
25 april 2014

beschrijving revisie 00
definitief

goedkeuring
E. Been

vrijgave
M. Visser-
Poldervaart

Datum van uitgave:

25 april 2014

Contactadres:

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Copyright © 2014

Antea Group

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	2
2	Wettelijk kader	3
3	Uitgangspunten voor de berekening	4
3.1	Rekenprogramma	4
3.2	Uitwerking relevante bronnen	4
3.2.1	<i>Verkeersgegevens</i>	5
3.2.2	<i>Industriële bronnen</i>	6
3.3	Wijze van beoordeling in het kader van het m.e.r.	9
3.4	Wijze van beoordeling in het kader van het bestemmingsplan	9
4	Resultaten en beoordeling in het kader van het m.e.r.	10
4.1	Stikstofdioxide (NO₂)	10
4.2	Fijn stof (PM₁₀)	11
5	Resultaten en beoordeling in het kader van het bestemmingsplan	12
6	Conclusie	13
Bijlage 1	Verkeersgegevens	
Bijlage 2	Invoergegevens	
Bijlage 3	Overzicht beoordelingspunten	
Bijlage 4	Resultaten	

1 Inleiding

In opdracht van de Provincie Flevoland heeft Antea Group een luchtkwaliteitonderzoek uitgevoerd waarmee de effecten van de activiteiten behorend bij een nieuw industrieterrein, zoals is opgenomen in het toekomstige bestemmingsplan, nabij Lelystad zijn onderzocht en in beeld gebracht. Deze rapportage maakt onderdeel uit van een milieu effectrapportage (MER) en bestemmingsplanprocedure.

Het industrieterrein is gelegen tussen de bestaande industrieterreinen Flevocentrale (Maxima centrale) en Oostervaart, en ligt ten oosten van de rijksweg A6. Onderstaande figuur geeft de ligging van het industrieterrein weer.

Figuur 1.1: Ligging industrieterrein

(bron: Google Maps - 22-04-2014)



Flevokust is een initiatief van de gemeente Lelystad en de provincie Flevoland. De initiatiefnemer is voornemens een gecombineerd haven- en industrieterrein te realiseren ten noordoosten van de kern Lelystad. De plannen voor Flevokust zijn dan ook gebaseerd op het functioneren van het terrein als een extended gate voor de haven van Amsterdam. Daarbij worden de containers vanaf de zeeschepen in Amsterdam (en Rotterdam) direct overgeslagen op binnenvaartschepen, zodat deze, zonder havencapaciteit in Amsterdam te gebruiken, direct doorverscheept kunnen worden. Vanuit de haven in Lelystad kan vervolgens verdere distributie plaatsvinden, zowel per schip als per trein of vrachtauto. De ontwikkeling is opgenomen in het programma Beter Benutten, waar vanuit ook subsidie beschikbaar wordt gesteld voor de realisatie van het terrein.

Er is daarnaast behoefte aan zwaardere bedrijventerreinen. Anders dan in de kantorenmarkt, waarin een duidelijk afname van de vraag naar bedrijfsruimte waarneembaar is, geldt voor bedrijventerreinen van een zwaardere categorie nog altijd dat er behoefte is aan uitbreidingsruimte. De binnenhaven in Flevokust wordt dan ook gecombineerd met een bedrijventerrein voor bedrijven van de categorieën 3, 4 en 5.

2 Wettelijk kader

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer (Wm). In samenhang met Titel 5.2 zijn de grenswaarden voor luchtkwaliteit in bijlage 2 van de Wm opgenomen. In Titel 5.2 Wm is bepaald dat bestuursorganen een besluit, dat gevolgen kan hebben voor de luchtkwaliteit, kunnen nemen wanneer:

- wordt voldaan aan de in bijlage 2 Wm opgenomen grenswaarden;
- een besluit (per saldo) niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- aannemelijk is gemaakt dat een besluit 'niet in betekenende mate' bijdraagt aan de concentratie van een stof;
- het project is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Bij Titel 5.2 Wm horen uitvoeringsregels die zijn vastgelegd in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en ministeriële regelingen. De volgende AMvB's en regelingen zijn of kunnen relevant zijn bij luchtkwaliteitonderzoeken:

- AMvB en Regeling niet in betekenende mate bijdragen;
- Regeling projectsaldering 2007;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007;
- Besluit Gevoelige bestemmingen.

In het *Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* (NIBM) is vastgelegd wanneer een project/plan niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Een plan/project draagt niet in betekenende mate bij als de toename van de concentraties in de buitenlucht van zowel NO₂ als PM₁₀ niet meer bedraagt dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor die stoffen. Dit komt voor beide stoffen overeen met een maximale toename van de concentraties met 1,2 µg/m³. Projecten die niet in betekenende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit hoeven niet getoetst te worden aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Wel moet worden aangetoond dat als gevolg van het project de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ en NO₂ niet met meer dan 1,2 µg/m³ toenemen.

In de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* (Rbl2007) zijn regels vastgelegd voor de wijze van uitvoering van luchtkwaliteitonderzoeken. Bepaald is onder andere waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden. Tevens is vastgelegd dat gebruik gemaakt dient te worden van enkele generieke invoergegevens welke jaarlijks worden vastgesteld. Tot deze gegevens behoren onder andere de achtergrondconcentraties, de emissiefactoren voor het wegverkeer en de meteorologie.

Milieu effectrapportage (m.e.r.)

De wet- en regelgeving voor het aspect luchtkwaliteit in relatie tot een milieueffectstudie is beperkt. De beoordeling vindt daarom kwalitatief plaats door het vergelijken van de toekomstige situatie met en zonder de vooringenomen planontwikkeling (planstudie versus referentiesituatie). Hiertoe zijn de concentraties voor de voor luchtkwaliteit maatgevende stoffen NO₂ (stikstofdioxide) en PM₁₀ (fijn stof) inzichtelijk gemaakt in en rond het plangebied. Voor deze beoordeling zijn meerdere situaties beschouwd, zoals de huidige situatie 2015, referentiesituatie (2025) en de plansituatie in 2015 en 2025.

3 Uitgangspunten voor de berekening

In dit luchtkwaliteitonderzoek is de voorgenomen ontwikkeling beschouwd en de mogelijke effecten die deze ontwikkeling met zich meebrengt. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de beoordeling (en bijbehorende) berekeningen in het kader van het MER en de beoordeling in het kader van het bestemmingsplan.

Hiervoor zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen berekend in het verwachte jaar dat het bestemmingsplan van kracht wordt, in dit geval 2015. Daarnaast is de toekomstige situatie beschouwd (10 jaar na vaststellen bestemmingsplan), in dit geval 2025.

Hieronder is een opsomming opgenomen van de te beschouwen peiljaren en situaties, alsmede hun omschrijving, voor beide beoordelingskaders:

- Peiljaar 2015 (autonoom): huidige situatie bij het vaststellen van het bestemmingsplan;
- Peiljaar 2015 (met plan): plansituatie in 2015 bij het vaststellen van het bestemmingsplan;
- Peiljaar 2025 (autonoom): referentiesituatie 10 jaar na het vaststellen van het bestemmingsplan;
- Peiljaar 2025 (met plan): plansituatie 10 jaar na het vaststellen van het bestemmingsplan;

3.1 Rekenprogramma

De berekeningen van de concentraties luchtverontreinigde stoffen in de lucht zijn uitgevoerd met de module STACKS in het programma Geomilieu (versie 2.40). Het rekengedeelte van dit programma is STACKS+, een door het ministerie van Infrastructuur en Milieu gevalideerd rekenprogramma. Door het gebruik van dit rekenprogramma kan één totale concentratie worden berekend als gevolg van alle bronsoorten: punt- en oppervlaktebronnen (standaardrekenmethode 3 of SRM3), buitenstedelijke wegen (SRM2) en wegen waarlangs bebouwing is gelegen (SRM1).

Voor de berekening dienen een aantal algemene rekenparameters te worden ingevoerd. De in dit onderzoek gehanteerde parameters zijn onderstaand weergegeven.

Tabel 2.1: Algemene invoergegevens Geomilieu

Parameter	Gehanteerde invoer
Referentiejaar NO ₂ en PM ₁₀	2015 en 2025
GCN referentiepunt	Mid bronnen
Rekenperiode	1995 - 2004
Weekendverkeersverdeling	1 (weekdaggemiddelden)
Zeezoutcorrectie	2 µg/m ³ / niet toegepast*
Ruwheidslengte z0	Op basis van het modelgebied (0,10 m)

* er is in de berekeningen geen zeezoutcorrectie toegepast aangezien deze alleen toegepast mag worden in geval van berekende overschrijdingen

3.2 Uitwerking relevante bronnen

Voor het element luchtkwaliteit is gekeken naar de effecten van de activiteiten binnen het nieuwe industrieterrein en het verkeer rijdend van en naar het industrieterrein. Hierbij wordt ook het autonome verkeer meegenomen. In de plansituatie en referentiesituatie is sprake van onderstaande activiteiten die kunnen leiden tot een relevante bijdrage aan de luchtkwaliteit:

1. Verkeer;
2. Industriële bronnen met milieucategorie 5.

De voor deze bronnen gehanteerde uitgangspunten zijn in de navolgende paragrafen per emissiebron beschreven.

3.2.1 Verkeersgegevens

De etmaalintensiteiten van zowel het autonome verkeer als het planverkeer zijn aangeleverd door Goudappel Coffeng. De gebruikte verkeersintensiteiten zijn terug te vinden in bijlage 1. Onderstaand is een overzicht gegeven van de verschillende wegvakken die zijn beschouwd.

Figuur 2.1: Beschouwde wegen



In tabel 2.2 is het aantal motorvoertuigbewegingen van de beschouwde wegen opgenomen per etmaal.

Tabel 2.2: Aantal voertuigbewegingen per etmaal

Wegnr.	Naam	2015 autonoom	2015 met plan	2025 autonoom	2025 met plan
A_extra	Houtribweg west van Zuigerplasdreef	6310	6586	6695	6971
A	Houtribweg west van Binnenhavenweg	8926	11198	11126	13398
B	Binnenhavenweg noord van Houtribweg	3584	7598	4002	8016
C	Karperweg	nihil	4230	nihil	4230
D	Binnenhavenweg zuid van Houtribweg	3589	3696	3986	4093
E	Houtribweg west van A6	12198	14305	14797	16904
F	A6 Rijbaan west, noord van aansluiting 11	21994	22378	24605	24989
G	A6 Rijbaan oost, noord van aansluiting 11	21737	21848	23982	24093
H	A6 Rijbaan west, zuid van aansluiting 11	22202	23048	25286	26132
I	A6 Rijbaan oost, zuid van aansluiting 11	21334	22001	23964	24631
J	A6 aansluiting 11, afrit west	3367	3766	3776	4175
K	A6 aansluiting 11, toerit oost	2867	2981	3429	3543
L	A6 aansluiting 11, toerit west	3402	4263	4217	5078
M	A6 aansluiting 11, afrit oost	2356	3026	3254	3924
N	Houtribweg tussen op- en afrit A6	10379	11196	13092	13909
O	Houtribweg oost van A6	8175	8175	10531	10531

3.2.2 Industriële bronnen

Het bestemmingsplan maakt de ontwikkeling van nieuwe bedrijfsactiviteiten mogelijk op de genoemde locatie. Deze nog te vestigen bedrijven hebben een bijdrage aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen in en rond het plangebied. De voor deze industriële bronnen gehanteerde uitgangspunten zijn in deze paragraaf besproken.

Tot welke milieucategorie een bedrijf behoort blijkt uit het bestemmingsplan en de hieraan gekoppelde Staat van bedrijfsactiviteiten. In deze Staat is per bedrijfssoort (opgenomen met een SBI-code) een milieucategorie aangegeven. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de betreffende categorieën maximaal toegestane milieucategorieën zijn; bedrijven behorende tot een lagere categorie zijn op betreffende locatie ook toegestaan.

In onderstaande figuur is de indeling in milieucategorieën van het industrieterrein, zoals vastgesteld in het bestemmingsplan, weergegeven en zijn tevens de verschillende gehanteerde deelgebieden benoemd.

Figuur 2.2: Indeling milieucategorieën



Het totaal uitgeefbaar oppervlak industrieterrein bedraagt circa 60 hectare.

Emissies NO_x en PM₁₀ bedrijven

Er is slechts beperkte informatie beschikbaar over relevante emissiefactoren voor industriële en bedrijfsmatige bronnen, zeker als het om onderverdeling naar bedrijf (per SBI-code) of milieucategorie gaat. Dit is niet geheel onverklaarbaar, daar geen enkel bedrijf (ook als het een bedrijf uit dezelfde SBI-categorie betreft) dezelfde emissies heeft. Voor de industriële emissies is echter wel informatie beschikbaar in de databank van het CBS¹.

¹ <http://statline.cbs.nl>

Voor de invloed van het industrieterrein op de luchtkwaliteit is gekeken naar de emissies van de stoffen NO_x ² en PM_{10} . Deze stoffen kunnen onder meer vrijkomen bij productieprocessen en zullen veelal naar de buitenlucht worden afgevoerd via schoorstenen of afzuiginstallaties. Ook het in werking hebben van mobiele werktuigen met verbrandingsmotor (o.a. heftrucks), diverse transport- en vervoersbewegingen en de op- en overslag van stuifgevoelige afvalstoffen binnen de inrichting leidt tot een emissie van deze stoffen. Ten aanzien van de overige stoffen, waarvoor in de Wet milieubeheer grenswaarden worden gegeven, kan worden opgemerkt dat niet de verwachting is dat sprake is van relevante emissies van deze stoffen als gevolg van de nieuw te realiseren industrieterrein.

Om te komen tot voor het onderzoek bruikbare emissiekentallen per milieucategorie, is uitgegaan van de totale emissie van NO_x en PM_{10} in Nederland zoals opgenomen in de databank van het CBS voor het jaar 2008 als gevolg van (industriële) bedrijfsactiviteiten en mobiele bronnen. Op basis van deze gegevens is vervolgens een emissie-aandeel per milieucategorie bepaald. Bedrijven uit de milieucategorieën 5 en hoger emitteren immers meer luchtvervuilende stoffen dan bedrijven uit de categorieën 1 en 2. Ook is bekend (op basis van de jaarlijkse inventarisatie van bedrijventerreinen) wat het totale oppervlak aan bedrijventerreinen is in Nederland in 2008. Door deze laatste gegevens te combineren met de emissie-aandelen per milieucategorie wordt aldus per stof en per milieucategorie een emissiekental, uitgedrukt in kilogram per hectare per jaar verkregen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de voor dit onderzoek gehanteerde emissies per maximaal toegestane milieucategorie.

Tabel 2.3: Emissiekentallen per milieucategorie*

Milieucategorie	Emissiekental bedrijventerreinen [kg/ha/jaar]	
	NO_x	PM_{10}
5	3.566	278

* inclusief de emissies van bedrijven vallend in de energiesector³

Worst case-benadering

De hierboven omschreven methode om te komen tot emissies voor in de toekomst nog te vestigen bedrijven is om een aantal redenen 'worst case' te noemen. Zo zitten bijvoorbeeld de emissies van bedrijven die niet op een bedrijventerrein zijn gelegen wel in de totale emissie voor heel Nederland waarvan is uitgegaan (de gegevens van het CBS) en niet in de gehanteerde oppervlakte van industrieterreinen.

Verder wordt er in dit onderzoek van uitgegaan dat zich in de deelgebieden waar categorie 5-bedrijven zijn toegestaan uitsluitend bedrijven uit die categorie zich zullen vestigen. In de praktijk zullen zich in deze deelgebieden ook bedrijven vestigen uit een lagere milieucategorie. De daadwerkelijke emissies zullen in die gemengde situaties dan ook (veel) lager zijn dan de in dit luchtkwaliteitonderzoek gehanteerde emissies.

Tot slot is er in het onderzoek geen rekening mee gehouden dat de emissies per bedrijf door de verhoogde aandacht voor het aspect luchtkwaliteit en de steeds strenger wordende emissie-eisen steeds verder zullen dalen. Het per bedrijf beperken van de emissies middels in de vergunning opgenomen voorschriften speelt daarbij een belangrijke rol. Aangenomen kan dan ook worden dat de emissies vanuit de nieuw te vestigen bedrijven in de praktijk in 2015 en 2025 lager zijn dan nu berekend

² Eén van de in dit onderzoek te toetsen stoffen is stikstofdioxide (NO_2). Deze stof ontstaat doordat bij bedrijfsprocessen, veelal verbrandingsprocessen, NO_x vrijkomt (een mengsel van NO en NO_2). De vrijkomende NO zet zich, onder invloed van ozon, om tot NO_2 . Voor de berekeningen worden derhalve NO_x -emissies gehanteerd, waarbij gerekend wordt met een directe uitstoot van NO_2 van 5% (het aandeel NO_2 in de NO_x).

³ Deze sector omvat de volgende onderdelen van de Standaard Bedrijfsindeling van 1993: Afdeling 11 (SBI 11): Aardolie- en aardgaswinning en dienstverlening voor de aardolie- en aardgaswinning; Afdeling 40 (SBI 40): Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas en water.

op basis van de beschikbare informatie uit 2008. In dit onderzoek is geen rekening gehouden met deze afname waardoor sprake is van een conservatieve inschatting van de emissies.

Wijze van modellering

Op basis van de maximaal toegestane milieucategorie, het oppervlakte en de gehanteerde emissies NO_x en PM_{10} zijn de totale emissies per deelgebied berekend. De emissies van het industrieterrein zijn door middel van meerdere puntbronnen in het rekenmodel meegenomen waarbij de emissie gelijkmatig is verdeeld over het aantal bronpunten. In onderstaande tabel is de berekening van de emissies NO_x en PM_{10} per puntbron opgenomen.

Tabel 2.4: Berekening emissies per puntbron opgesplitst in 3 deelgebieden

	Oppervlak [%]	Emissiefactor [kg/ha/jaar]		Emissie [kg/jaar]		# bronnen	Emissie per bron [kg/sec]	
		NO_x	NO_x	NO_x	PM_{10}		NO_x	PM_{10}
Nieuwe Haven	28,2 %	3.566	278	60.766	4.737	10	0,00019269	0,00001502
Verbinding	1,8 %	3.566	278	3.831	299	2	0,00006073	0,00000473
Uitbreidingslocatie	70,0 %	3.566	278	150.771	11.754	22	0,00021731	0,00001694

Voor alle puntbronnen is uitgegaan van een gemiddelde bronhoogte van 5 meter boven maaiveld, een zeer lage uitstroomsnelheid en een relatief grote diameter. Als afgastemperatuur is de gemiddelde temperatuur van de buitenlucht aangehouden. Het gevolg van deze conservatieve modellering is een zeer 'flauwe' pluim en dit leidt tot een relatief hoge bijdrage aan de concentraties NO_2 en PM_{10} afkomstig van de bedrijfsbronnen.

In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de puntbronnen die in het model zijn opgenomen.

Figuur 2.3: Overzicht puntbronnen



3.3 Wijze van beoordeling in het kader van het m.e.r.

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit wordt gekeken naar de effecten op die luchtkwaliteit in het agrarische gebied ten zuiden van de Houtribweg (N302). Hier zijn onder andere biologisch-dynamische boeren gesitueerd. Tevens zijn de effecten beschouwd ter hoogte van de dichtstbijzijnde woningen en op maatgevende punten langs de beschouwde wegen. Als criterium wordt de mate van toename van de jaargemiddelde concentratie op deze locaties gehanteerd.

De mate van toename wordt beoordeeld op basis van de volgende criteria:

- Een afname (bijdrage $< -0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt beschouwd als een positief effect (+);
- Een nagenoeg gelijkblijvende concentratie (bijdrage tussen $-0,1$ en $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) is een neutraal effect (0);
- Een toename tussen de $0,1$ en $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is een beperkt negatief effect (0/-);
- Een toename tussen de $1,2$ en $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is een negatief effect (-);
- Een toename van meer dan $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is een sterk negatief effect (--);

Er is gekozen voor een stapgrootte van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, omdat dit de grens is voor 'Niet in betekenende mate' bijdragen aan de luchtverontreiniging zoals die volgens het gelijknamige besluit geldt.

Een overzicht van alle gehanteerde beoordelingspunten is opgenomen in bijlage 3.

3.4 Wijze van beoordeling in het kader van het bestemmingsplan

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit wordt verwezen naar het NSL, waarin het nieuwe industrieterrein is opgenomen.

4 Resultaten en beoordeling in het kader van het m.e.r.

In dit hoofdstuk zijn de berekende effecten op concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) weergegeven.

4.1 Stikstofdioxide (NO₂)

In onderstaande tabellen zijn de berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ opgenomen op maatgevende punten langs de genoemde wegen en nabij de relevante woningen in de omgeving. Een totaal overzicht van alle berekeningsresultaten is opgenomen in bijlage 4.

De vijf beoordelingspunten met de hoogste jaargemiddelde concentraties per peiljaar zijn opgenomen in tabellen 4.1 en 4.2. De vijf beoordelingspunten met de hoogste planbijdrage per peiljaar zijn opgenomen in tabellen 4.3 en 4.4. Voor elk van deze locaties is het nummer van het beoordelingspunt, een omschrijving, de berekende jaargemiddelde concentratie en de bijdrage aan de jaargemiddelde concentraties NO₂ opgenomen voor de verschillende peiljaren en situaties (met en zonder plan).

Tabel 4.1: Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ in µg/m³ (peiljaar 2015)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)		
Rijksweg A6	019	21,8	33,5	11,7	--
Rijksweg A6	020	24,7	33,3	8,6	--
Rijksweg A6	024	25,1	26,3	1,2	-
Rijksweg A6	022	24,2	26,2	2,0	-
Houtribweg	009	22,5	24,7	2,2	-

Tabel 4.2: Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ in µg/m³ (peiljaar 2025)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)		
Rijksweg A6	019	15,2	27,0	11,8	--
Rijksweg A6	020	16,8	26,1	9,3	--
Visvijverweg 64	Vis-64	12,3	19,0	6,7	--
Visvijverweg 57	Vis-57	12,9	18,9	6,0	--
Rijksweg A6	022	16,6	18,6	2,0	-

Tabel 4.3: Hoogst berekende planbijdrage in 2015 (concentraties NO₂ in µg/m³)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)		
Rijksweg A6	019	21,8	33,5	11,7	--
Rijksweg A6	020	24,7	33,3	8,6	--
Visvijverweg 64	Vis-64	16,8	23,3	6,5	--
Visvijverweg 57	Vis-57	17,8	23,6	5,8	--
Karperweg	034	14,6	19,1	4,5	--

Tabel 4.4: Hoogst berekende planbijdrage in 2025 (concentraties NO₂ in µg/m³)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)		
Rijksweg A6	019	15,2	27,0	11,8	--
Rijksweg A6	020	16,8	26,1	9,3	--
Visvijverweg 64	Vis-64	12,3	19,0	6,7	--
Visvijverweg 57	Vis-57	12,9	18,9	6,0	--
Plavuijzenweg	Pla-01	11,3	15,0	3,7	--

4.2 Fijn stof (PM₁₀)

In onderstaande tabellen zijn de berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ opgenomen op maatgevende punten langs de genoemde wegen en nabij de relevante woningen in de omgeving. Een totaal overzicht van alle berekeningsresultaten is opgenomen in bijlage 4.

Wederom zijn de vijf beoordelingspunten met de hoogste jaargemiddelde concentraties per peiljaar opgenomen in tabellen 4.5 en 4.6. De vijf beoordelingspunten met de hoogste planbijdrage per peiljaar zijn opgenomen in tabellen 4.7 en 4.8. Voor elk van deze locaties is het nummer van het beoordelingspunt, een omschrijving, de berekende jaargemiddelde concentratie en de bijdrage aan de jaargemiddelde concentraties NO₂ opgenomen voor de verschillende peiljaren en situaties (met en zonder plan).

Tabel 4.5: Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ in µg/m³ (peiljaar 2015)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)		
Rijksweg A6	019	21,2	23,6	2,4	-
Rijksweg A6	020	21,4	23,4	2,0	-
Rijksweg A6	024	22,0	22,3	0,3	0/-
Rijksweg A6	023	21,9	22,1	0,2	0/-
Visvijverweg 57	Vis-57	20,6	21,9	1,3	-

Tabel 4.6: Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ in µg/m³ (peiljaar 2025)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)		
Rijksweg A6	019	19,6	22,0	2,4	-
Rijksweg A6	020	19,7	21,7	2,0	-
Rijksweg A6	024	20,3	20,5	0,2	0/-
Rijksweg A6	023	20,1	20,4	0,3	0/-
Rijksweg A6	022	19,9	20,4	0,5	0/-

Tabel 4.7: Hoogst berekende planbijdrage in 2015 (concentraties PM₁₀ in µg/m³)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2015 (autonoom)	2015 (met plan)		
Rijksweg A6	019	21,2	23,6	2,4	-
Rijksweg A6	020	21,4	23,4	2,0	-
Visvijverweg 64	Vis-64	20,5	21,8	1,3	-
Visvijverweg 57	Vis-57	20,6	21,9	1,3	-
Karperweg	034	21,1	20,4	0,7	0/-

Tabel 4.8: Hoogst berekende planbijdrage in 2025 (concentraties PM₁₀ in µg/m³)

Locatie	nr.	Jaargemiddelde concentratie		Plan bijdrage	Klasse
		2025 (autonoom)	2025 (met plan)		
Rijksweg A6	019	19,6	22,0	2,4	-
Rijksweg A6	020	19,7	21,7	2,0	-
Visvijverweg 64	Vis-64	19,0	20,3	1,3	-
Visvijverweg 57	Vis-57	19,1	20,3	1,2	0/-
Karperweg	034	18,9	19,6	0,7	0/-

5 Resultaten en beoordeling in het kader van het bestemmingsplan

Het project Flevokust is opgenomen in het NSL, onder IB-nummer 100 en de noemer bedrijventerrein met een omvang van 130 hectare en de Karperweg en IJsselmeerdijk als ontsluitingswegen. Het plan in zijn huidige vorm is een aantal hectare kleiner en valt daarmee binnen de randvoorwaarden en omschrijving die in het NSL is opgenomen.

Het plan voldoet daardoor aan artikel 5.16 lid 1 onder d: *dat een uitoefening dan wel toepassing is genoemd of beschreven in, dan wel betrekking heeft op, een ontwikkeling of voorgenomen besluit welke is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of in elk geval niet in strijd is met een op grond van artikel 5.12, eerste lid, of artikel 5.13, eerste lid, vastgesteld programma.*

6 Conclusie

In het kader van het milieu effectrapportage en de bestemmingsplanprocedure voor een nieuw industrieterrein genaamd Flevokust langs de A6 nabij Lelystad is een luchtkwaliteitonderzoek uitgevoerd.

Daar het project Flevokust is opgenomen in het NSL en voldoet aan de omschrijving en randvoorwaarden die hierin zijn gesteld, kan worden geconcludeerd dat Titel 5.2 van de Wet milieubeheer geen belemmering vormt voor verdere besluitvorming.

Bijlage 1: Verkeersgegevens

2015 (autonoom)

mvt/etmaal	Licht				Middelzwaar			Zwaar		
	weekdag	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
A_extra	6310	4554	433	424	292	28	27	469	45	44
A	8926	6443	612	600	414	39	38	663	63	62
B	3584	2823	232	209	181	15	13	93	8	7
C	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
D	3589	2827	233	209	182	15	13	93	8	7
E	12198	8804	836	819	565	54	53	906	86	84
F	21994	14196	1730	2874	860	105	174	1546	188	313
G	21737	14666	2736	1286	875	163	77	1518	283	133
H	22202	14330	1747	2901	868	106	176	1560	190	316
I	21334	14394	2685	1262	859	160	75	1490	278	131
J	3367	2431	231	226	156	15	15	250	24	23
K	2867	2069	197	193	133	13	12	213	20	20
L	3402	2455	233	229	158	15	15	253	24	24
M	2356	1701	161	158	109	10	10	175	17	16
N	10379	7491	711	697	481	46	45	771	73	72
O	8175	5901	560	549	379	36	35	607	58	57

mvt/etmaal	etmaal	daguur	avonduur	nachtuur	licht	middel	zwaar
A_extra	6310	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
A	8926	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
B	3584	7,21%	1,78%	0,80%	91,05%	5,85%	3,00%
C	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
D	3589	7,21%	1,78%	0,80%	91,05%	5,85%	3,00%
E	12198	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
F	21994	6,29%	2,30%	1,91%	85,51%	5,18%	9,31%
G	21737	6,54%	3,66%	0,86%	85,97%	5,13%	8,90%
H	22202	6,29%	2,30%	1,91%	85,51%	5,18%	9,31%
I	21334	6,54%	3,66%	0,86%	85,97%	5,13%	8,90%
J	3367	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
K	2867	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
L	3402	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
M	2356	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
N	10379	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
O	8175	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%

2015 (met plan)

mvt/etmaal	Licht			Middelzwaar			Zwaar			
	weekdag	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
A_extra	6586	4754	443	435	312	29	28	498	46	45
A	11198	8087	700	691	578	48	48	903	76	75
B	7598	5729	388	370	471	30	29	517	30	30
C	4230	3062	164	170	305	16	17	447	24	25
D	3696	2905	237	213	189	15	14	104	8	8
E	14305	10330	918	904	717	62	61	1129	98	97
F	22378	14474	1745	2889	888	106	176	1586	191	315
G	21848	14746	2740	1290	883	164	77	1530	284	134
H	23048	14942	1779	2935	929	109	179	1650	195	321
I	22001	14877	2711	1289	907	163	78	1561	282	135
J	3766	2719	246	242	185	16	16	292	26	26
K	2981	2152	201	197	141	13	13	225	21	20
L	4263	3079	267	263	220	18	18	344	29	29
M	3026	2186	187	185	158	13	13	246	20	20
N	11196	8083	743	730	540	49	48	858	78	77
O	8175	5901	560	549	379	36	35	607	58	57

mvt/etmaal	etmaal	daguur	avonduur	nachtuur	licht	middel	zwaar
A_extra	6586	7,04%	1,97%	0,97%	85,45%	5,60%	8,94%
A	11198	7,12%	1,84%	0,91%	84,58%	6,01%	9,41%
B	7598	7,37%	1,48%	0,71%	85,35%	6,99%	7,61%
C	4230	7,51%	1,21%	0,63%	80,27%	8,01%	11,73%
D	3696	7,22%	1,76%	0,79%	90,74%	5,91%	3,25%
E	14305	7,09%	1,88%	0,93%	84,88%	5,87%	9,25%
F	22378	6,31%	2,28%	1,89%	85,42%	5,23%	9,35%
G	21848	6,54%	3,65%	0,86%	85,94%	5,14%	8,91%
H	23048	6,33%	2,26%	1,86%	85,32%	5,28%	9,40%
I	22001	6,57%	3,59%	0,85%	85,80%	5,22%	8,99%
J	3766	7,07%	1,92%	0,94%	85,11%	5,77%	9,13%
K	2981	7,04%	1,97%	0,97%	85,47%	5,60%	8,93%
L	4263	7,12%	1,84%	0,91%	84,59%	6,01%	9,41%
M	3026	7,13%	1,82%	0,90%	84,48%	6,05%	9,46%
N	11196	7,06%	1,94%	0,95%	85,29%	5,68%	9,03%
O	8175	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%

2025 (autonoom)

mvt/etmaal	Licht				Middelzwaar			Zwaar		
	weekdag	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
A_extra	6695	4832	459	450	310	29	29	497	47	46
A	11126	8030	763	747	515	49	48	827	79	77
B	4002	3153	259	233	203	17	15	104	9	8
C	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
D	3986	3140	258	232	202	17	15	103	9	8
E	14797	10680	1014	994	686	65	64	1099	104	102
F	24605	15881	1936	3215	962	117	195	1729	211	350
G	23982	16180	3018	1418	966	180	85	1675	312	147
H	25286	16320	1989	3304	989	121	200	1777	217	360
I	23964	16168	3016	1417	965	180	85	1674	312	147
J	3776	2725	259	254	175	17	16	281	27	26
K	3429	2475	235	230	159	15	15	255	24	24
L	4217	3044	289	283	195	19	18	313	30	29
M	3254	2349	223	219	151	14	14	242	23	23
N	13092	9449	897	879	607	58	56	973	92	91
O	10531	7601	722	707	488	46	45	782	74	73

mvt/etmaal	etmaal	daguur	avonduur	nachtuur	licht	middel	zwaar
A_extra	6695	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
A	11126	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
B	4002	7,21%	1,78%	0,80%	91,05%	5,85%	3,00%
C	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
D	3986	7,21%	1,78%	0,80%	91,05%	5,85%	3,00%
E	14797	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
F	24605	6,29%	2,30%	1,91%	85,51%	5,18%	9,31%
G	23982	6,54%	3,66%	0,86%	85,97%	5,13%	8,90%
H	25286	6,29%	2,30%	1,91%	85,51%	5,18%	9,31%
I	23964	6,54%	3,66%	0,86%	85,97%	5,13%	8,90%
J	3776	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
K	3429	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
L	4217	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
M	3254	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
N	13092	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%
O	10531	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%

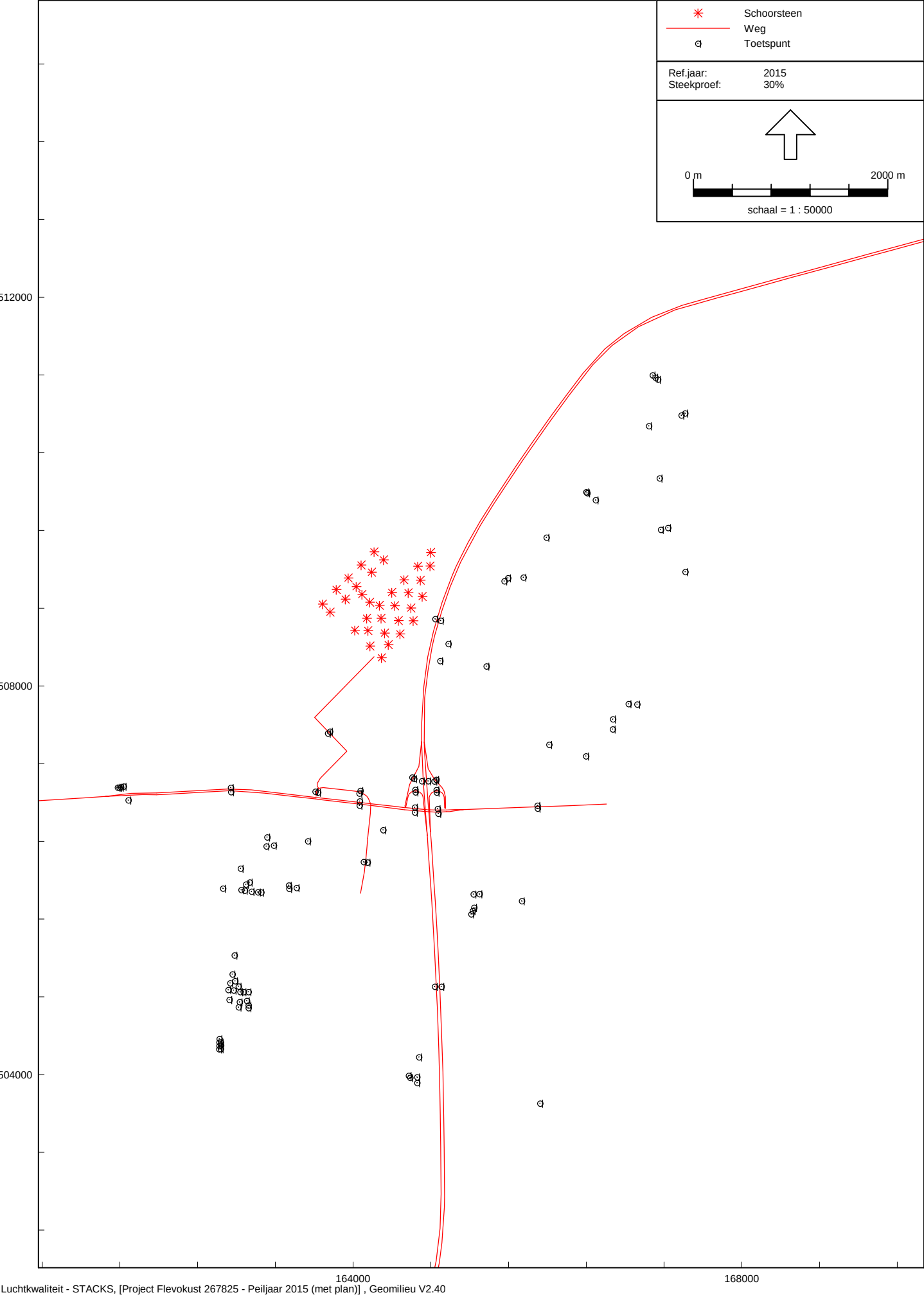
2025 (met plan)

mvt/etmaal	Licht				Middelzwaar			Zwaar		
	weekdag	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
A_extra	6971	5032	470	461	330	31	30	527	49	48
A	13398	9675	851	839	680	58	57	1067	91	90
B	8016	6058	415	394	492	32	31	528	31	31
C	4230	3062	164	170	305	16	17	447	24	25
D	4093	3217	263	237	209	17	15	115	9	8
E	16904	12205	1096	1079	838	73	72	1322	116	115
F	24989	16159	1951	3230	990	119	196	1770	213	352
G	24093	16261	3023	1423	974	181	85	1687	313	147
H	26132	16933	2022	3338	1050	124	204	1866	221	365
I	24631	16651	3042	1444	1013	183	87	1744	316	151
J	4175	3014	274	270	204	18	18	323	29	28
K	3543	2557	239	235	167	16	15	267	25	24
L	5078	3667	322	318	258	22	22	404	35	34
M	3924	2834	249	245	199	17	17	313	27	26
N	13909	10041	929	912	666	61	60	1059	97	95
O	10531	7601	722	707	488	46	45	782	74	73

mvt/etmaal	etmaal	daguur	avonduur	nachtuur	licht	middel	zwaar
A_extra	6971	7,04%	1,97%	0,97%	85,47%	5,60%	8,94%
A	13398	7,10%	1,87%	0,92%	84,76%	5,92%	9,31%
B	8016	7,36%	1,49%	0,71%	85,65%	6,93%	7,37%
C	4230	7,51%	1,21%	0,63%	80,27%	8,01%	11,73%
D	4093	7,22%	1,77%	0,80%	90,77%	5,91%	3,23%
E	16904	7,08%	1,90%	0,94%	85,01%	5,81%	9,18%
F	24989	6,31%	2,28%	1,89%	85,43%	5,22%	9,35%
G	24093	6,54%	3,65%	0,86%	85,94%	5,14%	8,91%
H	26132	6,33%	2,26%	1,87%	85,34%	5,27%	9,39%
I	24631	6,57%	3,59%	0,85%	85,82%	5,21%	8,98%
J	4175	7,07%	1,92%	0,95%	85,16%	5,74%	9,10%
K	3543	7,04%	1,97%	0,97%	85,51%	5,58%	8,91%
L	5078	7,10%	1,87%	0,92%	84,76%	5,92%	9,31%
M	3924	7,10%	1,86%	0,92%	84,76%	5,93%	9,32%
N	13909	7,05%	1,95%	0,96%	85,36%	5,65%	8,99%
O	10531	7,02%	2,00%	0,98%	85,68%	5,50%	8,82%

Bijlage 2: Invoergegevens

Bijlage 2a: Overzicht rekenmodel



Bijlage 2b: Invoergegevens algemeen (rekeninstellingen)

Peiljaar 2015

Rekenparameters

Referentie data

Toetsjaar

2015

Rekenperiode

start

1995

eind

2004

Meteo referentiepunt

X

164497,24

Auto

Y

507451,01

Mid

Weekend verkeersverdeling

Intensiteit

Licht

Middel

Zwaar

☒ Weekdag

Zaterdag

1,00

1,00

1,00

☐ Werkdag

Zondag

1,00

1,00

1,00

Bedrijfstijden industriële bronnen

☒ Eenvoudig - uren / jaar

☐ Gedetailleerd - uren / dag / maand

Geavanceerde opties

☐ Gebruik eigen emissiebestand

...

☐ Bewaar journaal bestanden

☐ Gebruik eigen meteo

...

Terreinruwheid meteo station [m]

0,20

Hoogte windmetingen [m]

10,00

Te berekenen stoffen

Stof

☒ NO2

☒ PM10

☐ SO2

☐ Benz

☐ BaP

☐ CO

☐ Pb

☐ PM2.5

☐ EC

Overige opties

☐ Toepassen zeezoutcorrectie

☒ Steekproefberekening [%]

30

☒ Snelwegdubbeltellingcorrectie

Terreinruwheid

☒ Gebaseerd op modelgebied

X-min

162000,00

Y-min

507000,00

X-max

166000,00

Y-max

511000,00

Brongebied

☐ Gebruik eigen terreinruwheid

Terreinruwheid (Zo) [m]

0,10

KEMA STACKS+ versie 2013.1 / PreSRM 1.3.0.3

OK

Annuleren

Help

Peiljaar 2025

Rekenparameters

Referentie data

Toetsjaar

2025

Rekenperiode

start

1995

eind

2004

Meteo referentiepunt

X

164497,24

Auto

Y

507451,01

Mid

Weekend verkeersverdeling

Intensiteit

Licht

Middel

Zwaar

☒ Weekdag

Zaterdag

1,00

1,00

1,00

☐ Werkdag

Zondag

1,00

1,00

1,00

Bedrijfstijden industriële bronnen

☒ Eenvoudig - uren / jaar

☐ Gedetailleerd - uren / dag / maand

Geavanceerde opties

☐ Gebruik eigen emissiebestand

...

☐ Bewaar journaal bestanden

☐ Gebruik eigen meteo

...

Terreinruwheid meteo station [m]

0,20

Hoogte windmetingen [m]

10,00

Te berekenen stoffen

Stof

☒ NO2

☒ PM10

☐ SO2

☐ Benz

☐ BaP

☐ CO

☐ Pb

☐ PM2.5

☐ EC

Overige opties

☐ Toepassen zeezoutcorrectie

☒ Steekproefberekening [%]

30

☒ Snelwegdubbeltellingcorrectie

Terreinruwheid

☒ Gebaseerd op modelgebied

X-min

162000,00

Y-min

507000,00

X-max

166000,00

Y-max

511000,00

Brongebied

☐ Gebruik eigen terreinruwheid

Terreinruwheid (Zo) [m]

0,10

KEMA STACKS+ versie 2013.1 / PreSRM 1.3.0.3

OK

Annuleren

Help

Bijlage 2c: Invoergegevens puntbronnen

Model: Peiljaar 2015 (met plan)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Emis NOx	Emis PM10	Flux	Gas temp	Warmte	%NO2	Geb.bron	Bedr. uren
001	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
002	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
003	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
004	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
005	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
006	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
007	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
008	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
009	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
010	Puntbron Nieuwe Haven	5,00	1,00	1,10	0,00019269	0,00001502	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
011	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
012	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
013	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
014	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
015	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
016	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
017	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
018	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
019	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
020	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
021	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
022	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
023	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
024	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
025	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
026	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
027	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
028	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
029	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
030	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
031	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
032	Puntbron Uitbreidingslocatie	5,00	1,00	1,10	0,00021731	0,00001694	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
033	Verbinding	5,00	1,00	1,10	0,00006073	0,00000473	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00
034	Verbinding	5,00	1,00	1,10	0,00006073	0,00000473	0,10	285,0	0,00	5,00	Nee	8760,00

Bijlage 2d: Invoergegevens lijnbronnen/wegen

Model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Wegtype	V	Breedte	Vent.F	Hscher	Can. H(L)	Can. H(R)	Can. br	Int.diam.	Ext.diam.	Flux	Gas temp	Warmte	Hweg	Fboom	Totaal aantal
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4463,00
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4463,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6310,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3155,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3155,00
B	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3584,00
C	Karperweg	Normaal	50	7,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	0,00
D	Binnenhavenweg	Canyon	50	7,00	0,30	0,00	7,00	7,00	55,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3589,00
D	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3589,00
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6099,00
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6099,00
F	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	21994,00
G	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	21737,00
H	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	22202,00
H - L	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	18800,00
I	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	21334,00
I - M	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	18978,00
J	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3367,00
K	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	2867,00
L	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3402,00
M	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	2356,00
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5189,50
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5189,50
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	8175,00
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4087,50
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4087,50

Model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)
A	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A_extra	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A_extra	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A_extra	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
B	7,21	1,78	0,80	91,05	91,05	91,05	5,85	5,85	5,85	3,00	3,00	3,00	--	--	--
C	7,51	1,21	0,63	80,27	80,27	80,27	8,01	8,01	8,01	11,73	11,73	11,73	--	--	--
D	7,21	1,78	0,80	91,05	91,05	91,05	5,85	5,85	5,85	3,00	3,00	3,00	--	--	--
D	7,21	1,78	0,80	91,05	91,05	91,05	5,85	5,85	5,85	3,00	3,00	3,00	--	--	--
E	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
E	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
F	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
G	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
H	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
H - L	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
I	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
I - M	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
J	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
K	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
L	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
M	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
N	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
N	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--

Model: Peiljaar 2015 (met plan)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Wegtype	V	Breedte	Vent.F	Hscher	Can. H(L)	Can. H(R)	Can. br	Int.diam.	Ext.diam.	Flux	Gas temp	Warmte	Hweg	Fboom	Totaal aantal
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5599,00
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5599,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6586,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3293,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3293,00
B	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	7598,00
C	Karperweg	Normaal	50	7,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4230,00
D	Binnenhavenweg	Canyon	50	7,00	0,30	0,00	7,00	7,00	55,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3696,00
D	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3696,00
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	7152,50
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	7152,50
F	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	22378,00
G	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	21848,00
H	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	23048,00
H - L	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	18785,00
I	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	22001,00
I - M	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	18975,00
J	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3766,00
K	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	2981,00
L	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4263,00
M	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3026,00
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5598,00
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5598,00
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	8175,00
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4087,50
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4087,50

Model: Peiljaar 2015 (met plan)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)
A	7,12	1,84	0,91	84,58	84,58	84,58	6,01	6,01	6,01	9,41	9,41	9,41	--	--	--
A	7,12	1,84	0,91	84,58	84,58	84,58	6,01	6,01	6,01	9,41	9,41	9,41	--	--	--
A_extra	7,04	1,97	0,97	85,45	85,45	85,45	5,60	5,60	5,60	8,94	8,94	8,94	--	--	--
A_extra	7,04	1,97	0,97	85,45	85,45	85,45	5,60	5,60	5,60	8,94	8,94	8,94	--	--	--
A_extra	7,04	1,97	0,97	85,45	85,45	85,45	5,60	5,60	5,60	8,94	8,94	8,94	--	--	--
B	7,37	1,48	0,71	85,35	85,35	85,35	6,99	6,99	6,99	7,61	7,61	7,61	--	--	--
C	7,51	1,21	0,63	80,27	80,27	80,27	8,01	8,01	8,01	11,73	11,73	11,73	--	--	--
D	7,22	1,76	0,79	90,74	90,74	90,74	5,91	5,91	5,91	3,25	3,25	3,25	--	--	--
D	7,22	1,76	0,79	90,74	90,74	90,74	5,91	5,91	5,91	3,25	3,25	3,25	--	--	--
E	7,09	1,88	0,93	84,88	84,88	84,88	5,87	5,87	5,87	9,25	9,25	9,25	--	--	--
E	7,09	1,88	0,93	84,88	84,88	84,88	5,87	5,87	5,87	9,25	9,25	9,25	--	--	--
F	6,31	2,28	1,89	85,42	85,42	85,42	5,23	5,23	5,23	9,35	9,35	9,35	--	--	--
G	6,54	3,65	0,86	85,94	85,94	85,94	5,14	5,14	5,14	8,91	8,91	8,91	--	--	--
H	6,33	2,26	1,86	85,32	85,32	85,32	5,28	5,28	5,28	9,40	9,40	9,40	--	--	--
H - L	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
I	6,57	3,59	0,85	85,80	85,80	85,80	5,22	5,22	5,22	8,99	8,99	8,99	--	--	--
I - M	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
J	7,07	1,92	0,94	85,11	85,11	85,11	5,77	5,77	5,77	9,13	9,13	9,13	--	--	--
K	7,04	1,97	0,97	85,47	85,47	85,47	5,60	5,60	5,60	8,93	8,93	8,93	--	--	--
L	7,12	1,84	0,91	84,59	84,59	84,59	6,01	6,01	6,01	9,41	9,41	9,41	--	--	--
M	7,13	1,82	0,90	84,48	84,48	84,48	6,05	6,05	6,05	9,46	9,46	9,46	--	--	--
N	7,06	1,94	0,95	85,29	85,29	85,29	5,68	5,68	5,68	9,03	9,03	9,03	--	--	--
N	7,06	1,94	0,95	85,29	85,29	85,29	5,68	5,68	5,68	9,03	9,03	9,03	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--

Antea Group
Projectnummer 267825

Invoergegevens lijnbronnen/wegen
2025 (autonoom)

Model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Wegtype	V	Breedte	Vent.F	Hscher	Can. H(L)	Can. H(R)	Can. br	Int.diam.	Ext.diam.	Flux	Gas temp	Warmte	Hweg	Fboom	Totaal aantal
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5563,00
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5563,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6695,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3347,50
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3347,50
B	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4002,00
C	Karperweg	Normaal	50	7,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	0,00
D	Binnenhavenweg	Canyon	50	7,00	0,30	0,00	7,00	7,00	55,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3986,00
D	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3986,00
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	7398,50
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	7398,50
F	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	24605,00
G	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	23982,00
H	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	25286,00
H - L	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	21069,00
I	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	23964,00
I - M	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	20710,00
J	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3776,00
K	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3429,00
L	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4217,00
M	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3254,00
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6546,00
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6546,00
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	10531,00
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5265,50
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5265,50

Antea Group
Projectnummer 267825

Invoergegevens lijnbronnen/wegen
2025 (autonoom)

Model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)
A	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A_extra	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A_extra	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
A_extra	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
B	7,21	1,78	0,80	91,05	91,05	91,05	5,85	5,85	5,85	3,00	3,00	3,00	--	--	--
C	7,51	1,21	0,63	80,27	80,27	80,27	8,01	8,01	8,01	11,73	11,73	11,73	--	--	--
D	7,21	1,78	0,80	91,05	91,05	91,05	5,85	5,85	5,85	3,00	3,00	3,00	--	--	--
D	7,21	1,78	0,80	91,05	91,05	91,05	5,85	5,85	5,85	3,00	3,00	3,00	--	--	--
E	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
E	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
F	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
G	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
H	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
H - L	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
I	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
I - M	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
J	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
K	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
L	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
M	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
N	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
N	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--

Antea Group
Projectnummer 267825

Invoergegevens lijnbronnen/wegen
2025 (met plan)

Model: Peiljaar 2025 (met plan)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Wegtype	V	Breedte	Vent.F	Hscher	Can. H(L)	Can. H(R)	Can. br	Int.diam.	Ext.diam.	Flux	Gas temp	Warmte	Hweg	Fboom	Totaal aantal
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6699,00
A	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6699,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6971,00
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3485,50
A_extra	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3485,50
B	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	8016,00
C	Karperweg	Normaal	50	7,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4230,00
D	Binnenhavenweg	Canyon	50	7,00	0,30	0,00	7,00	7,00	55,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4093,00
D	Binnenhavenweg	Normaal	50	8,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4093,00
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	8452,00
E	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	8452,00
F	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	24989,00
G	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	24093,00
H	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	26132,00
H - L	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	21054,00
I	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	24631,00
I - M	Rijksweg A6	Snelweg	130	12,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	20707,00
J	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	4175,00
K	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3543,00
L	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5078,00
M	Rijksweg A6	Normaal	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	3924,00
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6954,50
N	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	6954,50
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	10531,00
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5265,50
O	Houtribweg	Normaal	80	7,50	0,00	0,00	--	--	0,00	1,00	1,10	0,10	285,0	0,00	0,00	1.00	5265,50

Antea Group
Projectnummer 267825

Invoergegevens lijnbronnen/wegen
2025 (met plan)

Model: Peiljaar 2025 (met plan)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)
A	7,10	1,87	0,92	84,76	84,76	84,76	5,92	5,92	5,92	9,31	9,31	9,31	--	--	--
A	7,10	1,87	0,92	84,76	84,76	84,76	5,92	5,92	5,92	9,31	9,31	9,31	--	--	--
A_extra	7,04	1,97	0,97	85,47	85,47	85,47	5,60	5,60	5,60	8,94	8,94	8,94	--	--	--
A_extra	7,04	1,97	0,97	85,47	85,47	85,47	5,60	5,60	5,60	8,94	8,94	8,94	--	--	--
A_extra	7,04	1,97	0,97	85,47	85,47	85,47	5,60	5,60	5,60	8,94	8,94	8,94	--	--	--
B	7,36	1,49	0,71	85,65	85,65	85,65	6,93	6,93	6,93	7,37	7,37	7,37	--	--	--
C	7,51	1,21	0,63	80,27	80,27	80,27	8,01	8,01	8,01	11,73	11,73	11,73	--	--	--
D	7,22	1,77	0,80	90,77	90,77	90,77	5,91	5,91	5,91	3,23	3,23	3,23	--	--	--
D	7,22	1,77	0,80	90,77	90,77	90,77	5,91	5,91	5,91	3,23	3,23	3,23	--	--	--
E	7,08	1,90	0,94	85,01	85,01	85,01	5,81	5,81	5,81	9,18	9,18	9,18	--	--	--
E	7,08	1,90	0,94	85,01	85,01	85,01	5,81	5,81	5,81	9,18	9,18	9,18	--	--	--
F	6,31	2,28	1,89	85,43	85,43	85,43	5,22	5,22	5,22	9,35	9,35	9,35	--	--	--
G	6,54	3,65	0,86	85,94	85,94	85,94	5,14	5,14	5,14	8,91	8,91	8,91	--	--	--
H	6,33	2,26	1,87	85,34	85,34	85,34	5,27	5,27	5,27	9,39	9,39	9,39	--	--	--
H - L	6,29	2,30	1,91	85,51	85,51	85,51	5,18	5,18	5,18	9,31	9,31	9,31	--	--	--
I	6,57	3,59	0,85	85,82	85,82	85,82	5,21	5,21	5,21	8,98	8,98	8,98	--	--	--
I - M	6,54	3,66	0,86	85,97	85,97	85,97	5,13	5,13	5,13	8,90	8,90	8,90	--	--	--
J	7,07	1,92	0,95	85,16	85,16	85,16	5,74	5,74	5,74	9,10	9,10	9,10	--	--	--
K	7,04	1,97	0,97	85,51	85,51	85,51	5,58	5,58	5,58	8,91	8,91	8,91	--	--	--
L	7,10	1,87	0,92	84,76	84,76	84,76	5,92	5,92	5,92	9,31	9,31	9,31	--	--	--
M	7,10	1,86	0,92	84,76	84,76	84,76	5,93	5,93	5,93	9,32	9,32	9,32	--	--	--
N	7,05	1,95	0,96	85,36	85,36	85,36	5,65	5,65	5,65	8,99	8,99	8,99	--	--	--
N	7,05	1,95	0,96	85,36	85,36	85,36	5,65	5,65	5,65	8,99	8,99	8,99	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--
O	7,02	2,00	0,98	85,68	85,68	85,68	5,50	5,50	5,50	8,82	8,82	8,82	--	--	--

Bijlage 3: Overzicht beoordelingspunten



Legenda

- Rekenpunten
- Categorie 5





Legenda

- Rekenpunten
- Categorie 5



Legenda

- Rekenpunten
- Categorie 5







Bijlage 4: Resultaten

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	14,4	13,8	0,6	0
Bij-07	Bijlweg 7	14,4	13,8	0,6	0
Bij-08	Bijlweg 8	14,4	13,8	0,7	0
Bij-09	Bijlweg 9	14,5	13,8	0,7	0
Bij-13	Bijlweg 13	14,6	13,8	0,8	0
Bro-12	Bronsweg 12	15,6	14,9	0,7	0
Bro-14	Bronsweg 14	15,6	14,9	0,7	0
Bro-16	Bronsweg 16	15,6	14,9	0,7	0
Bro-17	Bronsweg 17	15,5	14,9	0,6	0
Bro-21	Bronsweg 21	15,5	14,9	0,6	0
Bro-25	Bronsweg 25	14,8	14,2	0,6	0
Bro-26	Bronsweg 26	14,8	14,2	0,6	0
Bro-27	Bronsweg 27	14,8	14,2	0,6	0
Bro-29	Bronsweg 29	14,8	14,2	0,6	0
Bro-30	Bronsweg 30	14,8	14,2	0,6	0
Bro-32	Bronsweg 32	15,0	14,4	0,6	0
Bro-33	Bronsweg 33	14,7	14,2	0,5	0
Ede-11	Edelhertweg 11	15,2	14,2	1,0	0
Ede-16	Edelhertweg 16	15,8	14,2	1,6	0
Ede-17	Edelhertweg 17	15,9	14,2	1,8	0
Ede-18	Edelhertweg 18	16,0	14,2	1,8	0
Ede-19	Edelhertweg 19	16,0	14,2	1,8	0
Ede-21	Edelhertweg 21	16,0	14,2	1,9	0
Gro-18	Groene Velden 18	15,7	15,3	0,5	0
Gro-29	Groene Velden 29	15,8	15,3	0,5	0
Gro-30	Groene Velden 30	15,8	15,3	0,5	0
Gro-33	Groene Velden 33	15,8	15,3	0,5	0
Gro-34	Groene Velden 34	15,7	15,3	0,5	0
Gro-37	Groene Velden 37	15,8	15,3	0,5	0
Gro-41	Groene Velden 41	15,8	15,3	0,5	0
Gro-42	Groene Velden 42	15,8	15,3	0,5	0
Gro-44	Groene Velden 44	15,8	15,3	0,5	0
Gro-46	Groene Velden 46	15,7	15,3	0,5	0
Gro-50	Groene Velden 50	15,7	15,3	0,5	0
Gro-54	Groene Velden 54	15,8	15,3	0,5	0
Gro-62	Groene Velden 62	15,8	15,3	0,5	0
Gro-66	Groene Velden 66	15,7	15,3	0,5	0
Gro-72	Groene Velden 72	14,7	14,2	0,5	0
Gro-85	Groene Velden 85	14,7	14,2	0,5	0
Hon-21	Hondsdrif 21	16,8	14,8	2,1	0
Hon-51	Hondsdrif 51	16,9	15,0	1,9	0
Hon-52	Hondsdrif 52	16,9	15,0	1,9	0
Hon-56	Hondsdrif 56	16,6	15,0	1,6	0
Hon-60C	Hondsdrif 60C	16,5	15,0	1,5	0
Hou-31	Houtribweg 31	15,6	14,6	1,0	0
Hou-33	Houtribweg 33	15,6	14,6	1,0	0
Hou-35	Houtribweg 35	15,6	14,6	1,0	0
Hou-37	Houtribweg 37	15,5	14,6	1,0	0
Jup-08	Jupiterweg 8	15,2	14,5	0,8	0
Jup-09	Jupiterweg 9	15,2	14,5	0,7	0
Jup-13	Jupiterweg 13	15,3	14,5	0,8	0
Klo-04	Klokbekerweg 4	14,2	13,5	0,7	0
Klo-07	Klokbekerweg 7	14,1	13,3	0,8	0
Klo-09	Klokbekerweg 9	14,1	13,5	0,7	0
Klo-15	Klokbekerweg 15	14,1	13,5	0,6	0
Lan-146	Langezand 146	15,7	15,3	0,4	0
Lan-147	Langezand 147	15,7	15,3	0,4	0
Lan-148	Langezand 148	15,7	15,3	0,4	0
Lan-149	Langezand 149	15,7	15,3	0,4	0
Lan-150	Langezand 150	15,7	15,3	0,4	0
Lan-151	Langezand 151	15,7	15,3	0,4	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-152	Langezand 152	15,7	15,3	0,4	0
Mer-08	Mercuriusweg 8	15,4	14,5	0,9	0
Nik-44	Nikkelstraat 44	17,1	15,2	2,0	0
Pla-01	Plavuiizenweg 1	15,1	13,7	1,4	0
Pla-06	Plavuiizenweg 6	14,7	13,8	0,9	0
Run-10	Runderweg 10	15,2	14,4	0,8	0
Vis-36	Visvijverweg 36	14,5	13,0	1,5	0
Vis-38	Visvijverweg 38	14,3	13,0	1,3	0
Vis-39	Visvijverweg 39	14,2	13,3	0,9	0
Vis-40	Visvijverweg 40	14,4	13,0	1,4	0
Vis-41	Visvijverweg 41	14,2	13,3	0,9	0
Vis-42	Visvijverweg 42	14,3	13,3	1,0	0
Vis-43	Visvijverweg 43	14,5	13,5	1,0	0
Vis-46	Visvijverweg 46	14,6	13,5	1,1	0
Vis-48	Visvijverweg 48	14,6	13,5	1,1	0
Vis-49	Visvijverweg 49	14,8	13,6	1,2	0
Vis-52	Visvijverweg 52	14,8	13,6	1,2	0
Vis-56	Visvijverweg 56	15,0	13,6	1,5	0
Vis-57	Visvijverweg 57	17,8	13,5	4,3	0
Vis-58	Visvijverweg 58	15,1	13,6	1,5	0
Vis-64	Visvijverweg 64	16,8	13,5	3,3	0
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	16,0	14,6	1,4	0
001	Houtribweg	17,4	14,9	2,5	0
002	Houtribweg	17,7	14,9	2,8	0
003	Houtribweg	17,2	14,4	2,9	0
004	Houtribweg	17,9	14,4	3,5	0
005	Houtribweg	19,7	15,2	4,5	0
006	Houtribweg	19,9	15,2	4,7	0
007	Houtribweg	21,7	15,2	6,5	0
008	Houtribweg	21,1	15,2	6,0	0
009	Houtribweg	22,5	15,2	7,3	0
010	Houtribweg	22,6	15,2	7,5	0
011	Houtribweg	18,3	14,7	3,6	0
012	Houtribweg	18,5	14,7	3,8	0
013	Binnenhavenweg	17,1	14,5	2,6	0
014	Binnenhavenweg	17,6	14,5	3,1	0
015	Binnenhavenweg	17,9	15,2	2,7	0
016	Binnenhavenweg	18,2	15,2	3,0	0
017	Binnenhavenweg	17,2	15,2	2,0	0
018	Binnenhavenweg	17,5	15,2	2,3	0
019	Rijksweg A6	21,8	13,5	8,3	0
020	Rijksweg A6	24,7	13,5	11,2	0
021	Rijksweg A6	22,2	14,0	8,2	0
022	Rijksweg A6	24,2	14,0	10,2	0
023	Rijksweg A6	22,7	14,8	7,9	0
024	Rijksweg A6	25,1	14,8	10,3	0
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	18,3	14,0	4,4	0
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	19,0	14,0	5,0	0
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	20,4	15,2	5,3	0
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	20,8	15,2	5,6	0
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	20,8	15,2	5,6	0
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,0	15,2	5,8	0
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	19,9	14,0	5,9	0
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	19,5	14,0	5,5	0
033	Karperweg	14,6	13,7	0,9	0
034	Karperweg	14,6	13,7	0,9	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	20,8	20,7	0,1	8
Bij-07	Bijlweg 7	20,8	20,7	0,1	8
Bij-08	Bijlweg 8	20,8	20,7	0,1	8
Bij-09	Bijlweg 9	20,8	20,7	0,1	8
Bij-13	Bijlweg 13	20,8	20,7	0,1	8
Bro-12	Bronsweg 12	20,7	20,6	0,1	8
Bro-14	Bronsweg 14	20,7	20,6	0,1	8
Bro-16	Bronsweg 16	20,7	20,6	0,1	8
Bro-17	Bronsweg 17	20,7	20,6	0,1	8
Bro-21	Bronsweg 21	20,7	20,6	0,1	8
Bro-25	Bronsweg 25	20,7	20,6	0,1	8
Bro-26	Bronsweg 26	20,7	20,6	0,1	8
Bro-27	Bronsweg 27	20,7	20,6	0,1	8
Bro-29	Bronsweg 29	20,7	20,6	0,1	8
Bro-30	Bronsweg 30	20,7	20,6	0,1	8
Bro-32	Bronsweg 32	20,5	20,4	0,1	8
Bro-33	Bronsweg 33	20,7	20,6	0,1	8
Ede-11	Edelhertweg 11	20,9	20,8	0,1	9
Ede-16	Edelhertweg 16	21,0	20,8	0,1	9
Ede-17	Edelhertweg 17	21,0	20,8	0,2	9
Ede-18	Edelhertweg 18	21,0	20,8	0,2	9
Ede-19	Edelhertweg 19	21,0	20,8	0,2	9
Ede-21	Edelhertweg 21	21,0	20,8	0,2	9
Gro-18	Groene Velden 18	21,3	21,2	0,1	9
Gro-29	Groene Velden 29	21,3	21,2	0,1	9
Gro-30	Groene Velden 30	21,3	21,2	0,1	9
Gro-33	Groene Velden 33	21,3	21,2	0,1	9
Gro-34	Groene Velden 34	21,3	21,2	0,1	9
Gro-37	Groene Velden 37	21,3	21,2	0,1	9
Gro-41	Groene Velden 41	21,3	21,2	0,1	9
Gro-42	Groene Velden 42	21,3	21,2	0,1	9
Gro-44	Groene Velden 44	21,3	21,2	0,1	9
Gro-46	Groene Velden 46	21,3	21,2	0,1	9
Gro-50	Groene Velden 50	21,3	21,2	0,1	9
Gro-54	Groene Velden 54	21,3	21,2	0,1	9
Gro-62	Groene Velden 62	21,3	21,2	0,1	9
Gro-66	Groene Velden 66	21,3	21,2	0,1	9
Gro-72	Groene Velden 72	20,7	20,6	0,1	8
Gro-85	Groene Velden 85	20,7	20,6	0,1	8
Hon-21	Hondsdrif 21	21,2	20,9	0,2	10
Hon-51	Hondsdrif 51	21,0	20,8	0,2	9
Hon-52	Hondsdrif 52	21,0	20,8	0,2	9
Hon-56	Hondsdrif 56	21,0	20,8	0,2	9
Hon-60C	Hondsdrif 60C	21,0	20,8	0,2	9
Hou-31	Houtribweg 31	20,6	20,5	0,1	8
Hou-33	Houtribweg 33	20,6	20,5	0,1	8
Hou-35	Houtribweg 35	20,6	20,5	0,1	8
Hou-37	Houtribweg 37	20,6	20,5	0,1	8
Jup-08	Jupiterweg 8	20,5	20,4	0,1	9
Jup-09	Jupiterweg 9	20,5	20,4	0,1	9
Jup-13	Jupiterweg 13	20,5	20,4	0,1	9
Klo-04	Klokbekerweg 4	20,6	20,5	0,1	8
Klo-07	Klokbekerweg 7	20,3	20,2	0,1	8
Klo-09	Klokbekerweg 9	20,6	20,5	0,1	8
Klo-15	Klokbekerweg 15	20,6	20,5	0,1	8
Lan-146	Langezand 146	21,3	21,2	0,1	9
Lan-147	Langezand 147	21,3	21,2	0,1	9
Lan-148	Langezand 148	21,3	21,2	0,1	9
Lan-149	Langezand 149	21,3	21,2	0,1	9
Lan-150	Langezand 150	21,3	21,2	0,1	9

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (autonoom)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-151	Langezand 151	21,3	21,2	0,1	9
Lan-152	Langezand 152	21,3	21,2	0,1	9
Mer-08	Mercuriusweg 8	20,5	20,4	0,1	9
Nik-44	Nikkelstraat 44	20,8	20,6	0,2	9
Pla-01	Plavuiizenweg 1	20,8	20,7	0,1	9
Pla-06	Plavuiizenweg 6	20,8	20,7	0,1	8
Run-10	Runderweg 10	21,1	21,0	0,1	9
Vis-36	Visvijverweg 36	20,2	20,1	0,1	8
Vis-38	Visvijverweg 38	20,2	20,1	0,1	8
Vis-39	Visvijverweg 39	20,3	20,2	0,1	8
Vis-40	Visvijverweg 40	20,2	20,1	0,1	8
Vis-41	Visvijverweg 41	20,3	20,2	0,1	9
Vis-42	Visvijverweg 42	20,3	20,2	0,1	9
Vis-43	Visvijverweg 43	20,7	20,6	0,1	8
Vis-46	Visvijverweg 46	20,7	20,6	0,1	8
Vis-48	Visvijverweg 48	20,7	20,6	0,1	8
Vis-49	Visvijverweg 49	20,6	20,5	0,1	8
Vis-52	Visvijverweg 52	20,6	20,5	0,1	8
Vis-56	Visvijverweg 56	20,6	20,5	0,1	8
Vis-57	Visvijverweg 57	20,6	20,2	0,4	8
Vis-58	Visvijverweg 58	20,6	20,5	0,1	8
Vis-64	Visvijverweg 64	20,5	20,2	0,3	8
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	20,6	20,5	0,1	8
001	Houtribweg	20,9	20,7	0,2	9
002	Houtribweg	20,9	20,7	0,2	8
003	Houtribweg	20,7	20,4	0,3	9
004	Houtribweg	20,7	20,4	0,3	9
005	Houtribweg	21,1	20,6	0,4	9
006	Houtribweg	21,0	20,6	0,4	9
007	Houtribweg	21,3	20,6	0,7	9
008	Houtribweg	21,2	20,6	0,6	9
009	Houtribweg	21,3	20,6	0,7	9
010	Houtribweg	21,3	20,6	0,7	9
011	Houtribweg	21,2	20,9	0,3	9
012	Houtribweg	21,2	20,9	0,3	9
013	Binnenhavenweg	20,7	20,4	0,3	9
014	Binnenhavenweg	20,7	20,4	0,3	9
015	Binnenhavenweg	20,9	20,6	0,3	9
016	Binnenhavenweg	20,9	20,6	0,3	9
017	Binnenhavenweg	20,8	20,6	0,2	9
018	Binnenhavenweg	20,8	20,6	0,2	8
019	Rijksweg A6	21,2	20,2	1,0	10
020	Rijksweg A6	21,4	20,2	1,1	9
021	Rijksweg A6	21,4	20,4	1,0	10
022	Rijksweg A6	21,5	20,4	1,1	9
023	Rijksweg A6	21,9	20,9	1,0	12
024	Rijksweg A6	22,0	20,9	1,1	10
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	20,9	20,4	0,5	9
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	20,9	20,4	0,5	9
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	21,2	20,6	0,6	9
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	21,2	20,6	0,6	9
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,2	20,6	0,6	9
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,2	20,6	0,6	9
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	21,0	20,4	0,6	9
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	20,9	20,4	0,5	9
033	Karperweg	20,4	20,3	0,1	8
034	Karperweg	20,4	20,3	0,1	8

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (met plan)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	15,8	13,8	2,0	0
Bij-07	Bijlweg 7	15,8	13,8	2,0	0
Bij-08	Bijlweg 8	15,9	13,8	2,1	0
Bij-09	Bijlweg 9	15,9	13,8	2,1	0
Bij-13	Bijlweg 13	16,1	13,8	2,3	0
Bro-12	Bronsweg 12	16,6	14,9	1,7	0
Bro-14	Bronsweg 14	16,5	14,9	1,6	0
Bro-16	Bronsweg 16	16,5	14,9	1,6	0
Bro-17	Bronsweg 17	16,4	14,9	1,5	0
Bro-21	Bronsweg 21	16,4	14,9	1,5	0
Bro-25	Bronsweg 25	15,7	14,2	1,5	0
Bro-26	Bronsweg 26	15,7	14,2	1,5	0
Bro-27	Bronsweg 27	15,6	14,2	1,5	0
Bro-29	Bronsweg 29	15,7	14,2	1,5	0
Bro-30	Bronsweg 30	15,7	14,2	1,5	0
Bro-32	Bronsweg 32	15,9	14,4	1,6	0
Bro-33	Bronsweg 33	15,6	14,2	1,4	0
Ede-11	Edelhertweg 11	16,4	14,2	2,3	0
Ede-16	Edelhertweg 16	17,1	14,2	2,9	0
Ede-17	Edelhertweg 17	17,2	14,2	3,0	0
Ede-18	Edelhertweg 18	17,3	14,2	3,1	0
Ede-19	Edelhertweg 19	17,2	14,2	3,1	0
Ede-21	Edelhertweg 21	17,3	14,2	3,1	0
Gro-18	Groene Velden 18	16,4	15,3	1,1	0
Gro-29	Groene Velden 29	16,4	15,3	1,1	0
Gro-30	Groene Velden 30	16,4	15,3	1,1	0
Gro-33	Groene Velden 33	16,4	15,3	1,1	0
Gro-34	Groene Velden 34	16,4	15,3	1,1	0
Gro-37	Groene Velden 37	16,4	15,3	1,2	0
Gro-41	Groene Velden 41	16,4	15,3	1,1	0
Gro-42	Groene Velden 42	16,4	15,3	1,1	0
Gro-44	Groene Velden 44	16,4	15,3	1,1	0
Gro-46	Groene Velden 46	16,4	15,3	1,1	0
Gro-50	Groene Velden 50	16,4	15,3	1,1	0
Gro-54	Groene Velden 54	16,4	15,3	1,1	0
Gro-62	Groene Velden 62	16,4	15,3	1,1	0
Gro-66	Groene Velden 66	16,4	15,3	1,1	0
Gro-72	Groene Velden 72	15,4	14,2	1,2	0
Gro-85	Groene Velden 85	15,4	14,2	1,2	0
Hon-21	Hondsdrif 21	17,8	14,8	3,0	0
Hon-51	Hondsdrif 51	17,7	15,0	2,7	0
Hon-52	Hondsdrif 52	17,7	15,0	2,7	0
Hon-56	Hondsdrif 56	17,4	15,0	2,4	0
Hon-60C	Hondsdrif 60C	17,4	15,0	2,4	0
Hou-31	Houtribweg 31	16,7	14,6	2,1	0
Hou-33	Houtribweg 33	16,7	14,6	2,1	0
Hou-35	Houtribweg 35	16,7	14,6	2,1	0
Hou-37	Houtribweg 37	16,6	14,6	2,1	0
Jup-08	Jupiterweg 8	16,4	14,5	1,9	0
Jup-09	Jupiterweg 9	16,3	14,5	1,8	0
Jup-13	Jupiterweg 13	16,4	14,5	1,9	0
Klo-04	Klokbekerweg 4	15,3	13,5	1,8	0
Klo-07	Klokbekerweg 7	15,1	13,3	1,8	0
Klo-09	Klokbekerweg 9	15,3	13,5	1,8	0
Klo-15	Klokbekerweg 15	15,2	13,5	1,7	0
Lan-146	Langezand 146	16,3	15,3	1,0	0
Lan-147	Langezand 147	16,3	15,3	1,0	0
Lan-148	Langezand 148	16,3	15,3	1,0	0
Lan-149	Langezand 149	16,3	15,3	1,0	0
Lan-150	Langezand 150	16,3	15,3	1,0	0
Lan-151	Langezand 151	16,3	15,3	1,0	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (met plan)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-152	Langezand 152	16,3	15,3	1,0	0
Mer-08	Mercuriusweg 8	16,6	14,5	2,1	0
Nik-44	Nikkelstraat 44	18,7	15,2	3,5	0
Pla-01	Plavuiizenweg 1	18,6	13,7	5,0	0
Pla-06	Plavuiizenweg 6	16,5	13,8	2,7	0
Run-10	Runderweg 10	16,0	14,4	1,6	0
Vis-36	Visvijverweg 36	15,5	13,0	2,5	0
Vis-38	Visvijverweg 38	15,3	13,0	2,4	0
Vis-39	Visvijverweg 39	15,1	13,3	1,8	0
Vis-40	Visvijverweg 40	15,4	13,0	2,4	0
Vis-41	Visvijverweg 41	15,1	13,3	1,8	0
Vis-42	Visvijverweg 42	15,3	13,3	2,1	0
Vis-43	Visvijverweg 43	15,9	13,5	2,4	0
Vis-46	Visvijverweg 46	16,0	13,5	2,6	0
Vis-48	Visvijverweg 48	16,0	13,5	2,5	0
Vis-49	Visvijverweg 49	17,6	13,6	4,1	0
Vis-52	Visvijverweg 52	16,9	13,6	3,3	0
Vis-56	Visvijverweg 56	18,4	13,6	4,8	0
Vis-57	Visvijverweg 57	23,6	13,5	10,1	0
Vis-58	Visvijverweg 58	18,6	13,6	5,0	0
Vis-64	Visvijverweg 64	23,3	13,5	9,8	0
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	17,0	14,6	2,5	0
001	Houtribweg	18,3	14,9	3,4	0
002	Houtribweg	18,5	14,9	3,6	0
003	Houtribweg	19,1	14,4	4,7	0
004	Houtribweg	19,8	14,4	5,4	0
005	Houtribweg	22,1	15,2	6,9	0
006	Houtribweg	22,1	15,2	6,9	0
007	Houtribweg	23,9	15,2	8,8	0
008	Houtribweg	23,3	15,2	8,2	0
009	Houtribweg	24,7	15,2	9,5	0
010	Houtribweg	24,7	15,2	9,5	0
011	Houtribweg	19,8	14,7	5,1	0
012	Houtribweg	19,9	14,7	5,2	0
013	Binnenhavenweg	20,2	14,5	5,7	0
014	Binnenhavenweg	21,3	14,5	6,8	0
015	Binnenhavenweg	19,9	15,2	4,7	0
016	Binnenhavenweg	20,2	15,2	5,0	0
017	Binnenhavenweg	18,4	15,2	3,2	0
018	Binnenhavenweg	18,7	15,2	3,6	0
019	Rijksweg A6	33,5	13,5	20,0	0
020	Rijksweg A6	33,3	13,5	19,8	0
021	Rijksweg A6	24,4	14,0	10,4	0
022	Rijksweg A6	26,2	14,0	12,3	0
023	Rijksweg A6	23,9	14,8	9,1	0
024	Rijksweg A6	26,3	14,8	11,5	0
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	20,7	14,0	6,7	0
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,3	14,0	7,4	0
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	22,9	15,2	7,7	0
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	23,2	15,2	8,0	0
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	23,0	15,2	7,8	0
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	23,3	15,2	8,1	0
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	22,0	14,0	8,0	0
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	21,6	14,0	7,6	0
033	Karperweg	18,5	13,7	4,8	0
034	Karperweg	19,1	13,7	5,4	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (met plan)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	20,9	20,7	0,2	9
Bij-07	Bijlweg 7	20,9	20,7	0,2	9
Bij-08	Bijlweg 8	21,0	20,7	0,2	9
Bij-09	Bijlweg 9	20,9	20,7	0,2	8
Bij-13	Bijlweg 13	21,0	20,7	0,3	9
Bro-12	Bronsweg 12	20,8	20,6	0,2	8
Bro-14	Bronsweg 14	20,8	20,6	0,2	8
Bro-16	Bronsweg 16	20,8	20,6	0,2	8
Bro-17	Bronsweg 17	20,8	20,6	0,2	8
Bro-21	Bronsweg 21	20,8	20,6	0,2	8
Bro-25	Bronsweg 25	20,8	20,6	0,2	8
Bro-26	Bronsweg 26	20,8	20,6	0,2	9
Bro-27	Bronsweg 27	20,8	20,6	0,2	9
Bro-29	Bronsweg 29	20,8	20,6	0,2	9
Bro-30	Bronsweg 30	20,8	20,6	0,2	9
Bro-32	Bronsweg 32	20,6	20,4	0,2	8
Bro-33	Bronsweg 33	20,8	20,6	0,2	9
Ede-11	Edelhertweg 11	21,1	20,8	0,3	9
Ede-16	Edelhertweg 16	21,2	20,8	0,4	9
Ede-17	Edelhertweg 17	21,2	20,8	0,4	9
Ede-18	Edelhertweg 18	21,2	20,8	0,4	9
Ede-19	Edelhertweg 19	21,2	20,8	0,4	9
Ede-21	Edelhertweg 21	21,2	20,8	0,4	9
Gro-18	Groene Velden 18	21,4	21,2	0,1	9
Gro-29	Groene Velden 29	21,4	21,2	0,1	9
Gro-30	Groene Velden 30	21,4	21,2	0,1	9
Gro-33	Groene Velden 33	21,4	21,2	0,1	9
Gro-34	Groene Velden 34	21,4	21,2	0,1	9
Gro-37	Groene Velden 37	21,4	21,2	0,1	9
Gro-41	Groene Velden 41	21,4	21,2	0,1	9
Gro-42	Groene Velden 42	21,4	21,2	0,1	9
Gro-44	Groene Velden 44	21,4	21,2	0,1	9
Gro-46	Groene Velden 46	21,4	21,2	0,1	9
Gro-50	Groene Velden 50	21,4	21,2	0,1	9
Gro-54	Groene Velden 54	21,4	21,2	0,1	9
Gro-62	Groene Velden 62	21,4	21,2	0,1	9
Gro-66	Groene Velden 66	21,4	21,2	0,1	9
Gro-72	Groene Velden 72	20,8	20,6	0,1	8
Gro-85	Groene Velden 85	20,8	20,6	0,1	8
Hon-21	Hondsdrif 21	21,3	20,9	0,4	10
Hon-51	Hondsdrif 51	21,2	20,8	0,3	9
Hon-52	Hondsdrif 52	21,2	20,8	0,3	9
Hon-56	Hondsdrif 56	21,1	20,8	0,3	9
Hon-60C	Hondsdrif 60C	21,1	20,8	0,3	9
Hou-31	Houtribweg 31	20,8	20,5	0,3	8
Hou-33	Houtribweg 33	20,8	20,5	0,3	8
Hou-35	Houtribweg 35	20,8	20,5	0,3	8
Hou-37	Houtribweg 37	20,8	20,5	0,3	8
Jup-08	Jupiterweg 8	20,7	20,4	0,2	8
Jup-09	Jupiterweg 9	20,6	20,4	0,2	8
Jup-13	Jupiterweg 13	20,7	20,4	0,3	9
Klo-04	Klokbekerweg 4	20,7	20,5	0,2	8
Klo-07	Klokbekerweg 7	20,4	20,2	0,2	8
Klo-09	Klokbekerweg 9	20,7	20,5	0,2	8
Klo-15	Klokbekerweg 15	20,7	20,5	0,2	8
Lan-146	Langezand 146	21,4	21,2	0,1	9
Lan-147	Langezand 147	21,4	21,2	0,1	9
Lan-148	Langezand 148	21,4	21,2	0,1	9
Lan-149	Langezand 149	21,4	21,2	0,1	9
Lan-150	Langezand 150	21,4	21,2	0,1	9

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2015 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2015 (met plan)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2015
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-151	Langezand 151	21,4	21,2	0,1	9
Lan-152	Langezand 152	21,4	21,2	0,1	9
Mer-08	Mercuriusweg 8	20,7	20,4	0,3	8
Nik-44	Nikkelstraat 44	21,1	20,6	0,5	9
Pla-01	Plavuiizenweg 1	21,5	20,7	0,7	9
Pla-06	Plavuiizenweg 6	21,1	20,7	0,4	9
Run-10	Runderweg 10	21,2	21,0	0,2	9
Vis-36	Visvijverweg 36	20,4	20,1	0,3	9
Vis-38	Visvijverweg 38	20,4	20,1	0,3	8
Vis-39	Visvijverweg 39	20,4	20,2	0,2	9
Vis-40	Visvijverweg 40	20,4	20,1	0,3	8
Vis-41	Visvijverweg 41	20,4	20,2	0,2	9
Vis-42	Visvijverweg 42	20,4	20,2	0,2	9
Vis-43	Visvijverweg 43	20,9	20,6	0,3	9
Vis-46	Visvijverweg 46	20,9	20,6	0,3	9
Vis-48	Visvijverweg 48	20,9	20,6	0,3	9
Vis-49	Visvijverweg 49	21,1	20,5	0,6	8
Vis-52	Visvijverweg 52	20,9	20,5	0,4	8
Vis-56	Visvijverweg 56	21,2	20,5	0,7	8
Vis-57	Visvijverweg 57	21,9	20,2	1,7	10
Vis-58	Visvijverweg 58	21,2	20,5	0,7	8
Vis-64	Visvijverweg 64	21,8	20,2	1,6	9
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	20,8	20,5	0,3	8
001	Houtribweg	21,1	20,7	0,4	9
002	Houtribweg	21,1	20,7	0,3	9
003	Houtribweg	20,9	20,4	0,6	9
004	Houtribweg	20,9	20,4	0,5	9
005	Houtribweg	21,4	20,6	0,8	9
006	Houtribweg	21,4	20,6	0,8	9
007	Houtribweg	21,7	20,6	1,1	10
008	Houtribweg	21,6	20,6	1,0	9
009	Houtribweg	21,7	20,6	1,1	9
010	Houtribweg	21,6	20,6	1,0	9
011	Houtribweg	21,5	20,9	0,6	9
012	Houtribweg	21,4	20,9	0,5	9
013	Binnenhavenweg	21,1	20,4	0,7	10
014	Binnenhavenweg	21,2	20,4	0,8	9
015	Binnenhavenweg	21,2	20,6	0,6	9
016	Binnenhavenweg	21,3	20,6	0,6	9
017	Binnenhavenweg	21,0	20,6	0,4	9
018	Binnenhavenweg	21,1	20,6	0,4	9
019	Rijksweg A6	23,6	20,2	3,4	11
020	Rijksweg A6	23,4	20,2	3,2	10
021	Rijksweg A6	21,8	20,4	1,4	11
022	Rijksweg A6	21,9	20,4	1,6	9
023	Rijksweg A6	22,1	20,9	1,2	12
024	Rijksweg A6	22,3	20,9	1,4	10
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,3	20,4	0,9	10
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,4	20,4	1,0	10
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	21,6	20,6	1,0	10
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	21,6	20,6	1,0	9
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,6	20,6	1,0	9
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	21,6	20,6	1,0	9
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	21,4	20,4	1,0	9
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	21,4	20,4	0,9	9
033	Karperweg	21,0	20,3	0,7	10
034	Karperweg	21,1	20,3	0,8	9

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	11,0	10,7	0,3	0
Bij-07	Bijlweg 7	11,0	10,7	0,3	0
Bij-08	Bijlweg 8	11,0	10,7	0,3	0
Bij-09	Bijlweg 9	11,0	10,7	0,4	0
Bij-13	Bijlweg 13	11,1	10,7	0,4	0
Bro-12	Bronsweg 12	12,0	11,6	0,4	0
Bro-14	Bronsweg 14	12,0	11,6	0,4	0
Bro-16	Bronsweg 16	12,0	11,6	0,4	0
Bro-17	Bronsweg 17	11,9	11,6	0,3	0
Bro-21	Bronsweg 21	11,9	11,6	0,3	0
Bro-25	Bronsweg 25	11,3	11,0	0,3	0
Bro-26	Bronsweg 26	11,3	11,0	0,3	0
Bro-27	Bronsweg 27	11,3	11,0	0,3	0
Bro-29	Bronsweg 29	11,3	11,0	0,3	0
Bro-30	Bronsweg 30	11,3	11,0	0,3	0
Bro-32	Bronsweg 32	11,4	11,0	0,3	0
Bro-33	Bronsweg 33	11,3	11,0	0,3	0
Ede-11	Edelhertweg 11	11,5	10,9	0,6	0
Ede-16	Edelhertweg 16	11,8	10,9	0,9	0
Ede-17	Edelhertweg 17	11,9	10,9	0,9	0
Ede-18	Edelhertweg 18	11,9	10,9	0,9	0
Ede-19	Edelhertweg 19	11,9	10,9	1,0	0
Ede-21	Edelhertweg 21	11,9	10,9	1,0	0
Gro-18	Groene Velden 18	12,1	11,8	0,2	0
Gro-29	Groene Velden 29	12,1	11,8	0,3	0
Gro-30	Groene Velden 30	12,1	11,8	0,2	0
Gro-33	Groene Velden 33	12,1	11,8	0,3	0
Gro-34	Groene Velden 34	12,1	11,8	0,2	0
Gro-37	Groene Velden 37	12,1	11,8	0,3	0
Gro-41	Groene Velden 41	12,1	11,8	0,3	0
Gro-42	Groene Velden 42	12,1	11,8	0,3	0
Gro-44	Groene Velden 44	12,1	11,8	0,3	0
Gro-46	Groene Velden 46	12,1	11,8	0,2	0
Gro-50	Groene Velden 50	12,1	11,8	0,2	0
Gro-54	Groene Velden 54	12,1	11,8	0,3	0
Gro-62	Groene Velden 62	12,1	11,8	0,3	0
Gro-66	Groene Velden 66	12,1	11,8	0,2	0
Gro-72	Groene Velden 72	11,2	11,0	0,3	0
Gro-85	Groene Velden 85	11,2	11,0	0,3	0
Hon-21	Hondsdras 21	12,7	11,5	1,1	0
Hon-51	Hondsdras 51	12,6	11,5	1,0	0
Hon-52	Hondsdras 52	12,6	11,5	1,0	0
Hon-56	Hondsdras 56	12,4	11,5	0,9	0
Hon-60C	Hondsdras 60C	12,4	11,5	0,8	0
Hou-31	Houtribweg 31	11,7	11,2	0,5	0
Hou-33	Houtribweg 33	11,7	11,2	0,5	0
Hou-35	Houtribweg 35	11,8	11,2	0,5	0
Hou-37	Houtribweg 37	11,7	11,2	0,5	0
Jup-08	Jupiterweg 8	11,6	11,2	0,4	0
Jup-09	Jupiterweg 9	11,6	11,2	0,4	0
Jup-13	Jupiterweg 13	11,6	11,2	0,4	0
Klo-04	Klokbekerweg 4	10,9	10,6	0,3	0
Klo-07	Klokbekerweg 7	10,8	10,4	0,4	0
Klo-09	Klokbekerweg 9	10,9	10,6	0,3	0
Klo-15	Klokbekerweg 15	10,9	10,6	0,3	0
Lan-146	Langezand 146	12,1	11,8	0,2	0
Lan-147	Langezand 147	12,1	11,8	0,2	0
Lan-148	Langezand 148	12,1	11,8	0,2	0
Lan-149	Langezand 149	12,1	11,8	0,2	0
Lan-150	Langezand 150	12,1	11,8	0,2	0
Lan-151	Langezand 151	12,1	11,8	0,2	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-152	Langezand 152	12,1	11,8	0,2	0
Mer-08	Mercuriusweg 8	11,7	11,2	0,5	0
Nik-44	Nikkelstraat 44	12,7	11,6	1,1	0
Pla-01	Plavuiizenweg 1	11,3	10,6	0,7	0
Pla-06	Plavuiizenweg 6	11,2	10,7	0,5	0
Run-10	Runderweg 10	11,5	11,0	0,4	0
Vis-36	Visvijverweg 36	11,0	10,3	0,8	0
Vis-38	Visvijverweg 38	11,0	10,3	0,7	0
Vis-39	Visvijverweg 39	10,9	10,4	0,5	0
Vis-40	Visvijverweg 40	11,0	10,3	0,7	0
Vis-41	Visvijverweg 41	10,9	10,4	0,5	0
Vis-42	Visvijverweg 42	11,0	10,4	0,5	0
Vis-43	Visvijverweg 43	11,0	10,5	0,5	0
Vis-46	Visvijverweg 46	11,1	10,5	0,6	0
Vis-48	Visvijverweg 48	11,0	10,5	0,6	0
Vis-49	Visvijverweg 49	11,4	10,7	0,6	0
Vis-52	Visvijverweg 52	11,4	10,7	0,6	0
Vis-56	Visvijverweg 56	11,5	10,7	0,8	0
Vis-57	Visvijverweg 57	12,9	10,6	2,3	0
Vis-58	Visvijverweg 58	11,5	10,7	0,8	0
Vis-64	Visvijverweg 64	12,3	10,6	1,8	0
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	12,0	11,2	0,7	0
001	Houtribweg	12,8	11,5	1,3	0
002	Houtribweg	13,0	11,5	1,4	0
003	Houtribweg	12,7	11,0	1,7	0
004	Houtribweg	13,1	11,0	2,0	0
005	Houtribweg	14,2	11,6	2,6	0
006	Houtribweg	14,4	11,6	2,8	0
007	Houtribweg	15,4	11,6	3,8	0
008	Houtribweg	15,1	11,6	3,5	0
009	Houtribweg	15,9	11,6	4,2	0
010	Houtribweg	16,0	11,6	4,3	0
011	Houtribweg	13,4	11,2	2,2	0
012	Houtribweg	13,5	11,2	2,3	0
013	Binnenhavenweg	12,7	11,2	1,5	0
014	Binnenhavenweg	13,0	11,2	1,8	0
015	Binnenhavenweg	13,1	11,6	1,5	0
016	Binnenhavenweg	13,3	11,6	1,7	0
017	Binnenhavenweg	12,7	11,6	1,1	0
018	Binnenhavenweg	12,9	11,6	1,2	0
019	Rijksweg A6	15,2	10,6	4,7	0
020	Rijksweg A6	16,8	10,6	6,2	0
021	Rijksweg A6	15,6	10,9	4,6	0
022	Rijksweg A6	16,6	10,9	5,7	0
023	Rijksweg A6	16,1	11,5	4,6	0
024	Rijksweg A6	17,4	11,5	5,8	0
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	13,3	10,9	2,4	0
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	13,7	10,9	2,7	0
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	14,6	11,6	3,0	0
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	14,8	11,6	3,2	0
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	14,8	11,6	3,2	0
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	14,9	11,6	3,3	0
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	14,2	10,9	3,2	0
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	14,0	10,9	3,0	0
033	Karperweg	11,1	10,6	0,5	0
034	Karperweg	11,1	10,6	0,5	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	19,2	19,2	0,1	7
Bij-07	Bijlweg 7	19,2	19,2	0,1	7
Bij-08	Bijlweg 8	19,2	19,2	0,1	7
Bij-09	Bijlweg 9	19,2	19,2	0,1	7
Bij-13	Bijlweg 13	19,2	19,2	0,1	7
Bro-12	Bronsweg 12	19,3	19,2	0,1	7
Bro-14	Bronsweg 14	19,3	19,2	0,1	7
Bro-16	Bronsweg 16	19,3	19,2	0,1	7
Bro-17	Bronsweg 17	19,3	19,2	0,1	7
Bro-21	Bronsweg 21	19,3	19,2	0,1	7
Bro-25	Bronsweg 25	19,2	19,1	0,1	7
Bro-26	Bronsweg 26	19,2	19,1	0,1	7
Bro-27	Bronsweg 27	19,2	19,1	0,1	7
Bro-29	Bronsweg 29	19,2	19,1	0,1	7
Bro-30	Bronsweg 30	19,2	19,1	0,1	7
Bro-32	Bronsweg 32	19,1	19,0	0,1	7
Bro-33	Bronsweg 33	19,2	19,1	0,1	7
Ede-11	Edelhertweg 11	19,4	19,3	0,1	7
Ede-16	Edelhertweg 16	19,4	19,3	0,1	7
Ede-17	Edelhertweg 17	19,4	19,3	0,1	7
Ede-18	Edelhertweg 18	19,4	19,3	0,1	7
Ede-19	Edelhertweg 19	19,4	19,3	0,2	7
Ede-21	Edelhertweg 21	19,4	19,3	0,2	7
Gro-18	Groene Velden 18	19,7	19,6	0,1	7
Gro-29	Groene Velden 29	19,7	19,6	0,1	7
Gro-30	Groene Velden 30	19,7	19,6	0,1	7
Gro-33	Groene Velden 33	19,7	19,6	0,1	7
Gro-34	Groene Velden 34	19,7	19,6	0,1	7
Gro-37	Groene Velden 37	19,7	19,6	0,1	7
Gro-41	Groene Velden 41	19,7	19,6	0,1	7
Gro-42	Groene Velden 42	19,7	19,6	0,1	7
Gro-44	Groene Velden 44	19,7	19,6	0,1	7
Gro-46	Groene Velden 46	19,7	19,6	0,1	7
Gro-50	Groene Velden 50	19,7	19,6	0,1	7
Gro-54	Groene Velden 54	19,7	19,6	0,1	7
Gro-62	Groene Velden 62	19,7	19,6	0,1	7
Gro-66	Groene Velden 66	19,7	19,6	0,1	7
Gro-72	Groene Velden 72	19,2	19,1	0,1	7
Gro-85	Groene Velden 85	19,2	19,1	0,1	7
Hon-21	Hondsdrif 21	19,5	19,3	0,2	7
Hon-51	Hondsdrif 51	19,5	19,3	0,2	7
Hon-52	Hondsdrif 52	19,5	19,3	0,2	7
Hon-56	Hondsdrif 56	19,4	19,3	0,2	7
Hon-60C	Hondsdrif 60C	19,4	19,3	0,2	7
Hou-31	Houtribweg 31	19,1	19,0	0,1	7
Hou-33	Houtribweg 33	19,1	19,0	0,1	7
Hou-35	Houtribweg 35	19,1	19,0	0,1	7
Hou-37	Houtribweg 37	19,1	19,0	0,1	7
Jup-08	Jupiterweg 8	19,0	18,9	0,1	7
Jup-09	Jupiterweg 9	19,0	18,9	0,1	7
Jup-13	Jupiterweg 13	19,0	18,9	0,1	7
Klo-04	Klokbekerweg 4	19,0	19,0	0,1	7
Klo-07	Klokbekerweg 7	18,8	18,7	0,1	7
Klo-09	Klokbekerweg 9	19,0	18,9	0,1	7
Klo-15	Klokbekerweg 15	19,0	18,9	0,1	7
Lan-146	Langezand 146	19,7	19,6	0,0	7
Lan-147	Langezand 147	19,7	19,6	0,0	7
Lan-148	Langezand 148	19,7	19,6	0,0	7
Lan-149	Langezand 149	19,7	19,6	0,0	7
Lan-150	Langezand 150	19,7	19,6	0,0	7

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (autonoom)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-151	Langezand 151	19,7	19,6	0,0	7
Lan-152	Langezand 152	19,7	19,6	0,0	7
Mer-08	Mercuriusweg 8	19,0	18,9	0,1	7
Nik-44	Nikkelstraat 44	19,3	19,1	0,2	8
Pla-01	Plavuizenweg 1	19,2	19,1	0,1	7
Pla-06	Plavuizenweg 6	19,2	19,2	0,1	7
Run-10	Runderweg 10	19,4	19,4	0,1	7
Vis-36	Visvijverweg 36	18,8	18,7	0,1	7
Vis-38	Visvijverweg 38	18,8	18,7	0,1	7
Vis-39	Visvijverweg 39	18,8	18,7	0,1	7
Vis-40	Visvijverweg 40	18,8	18,7	0,1	7
Vis-41	Visvijverweg 41	18,8	18,7	0,1	7
Vis-42	Visvijverweg 42	18,8	18,7	0,1	7
Vis-43	Visvijverweg 43	19,1	19,1	0,1	7
Vis-46	Visvijverweg 46	19,1	19,1	0,1	7
Vis-48	Visvijverweg 48	19,1	19,1	0,1	7
Vis-49	Visvijverweg 49	19,1	18,9	0,1	7
Vis-52	Visvijverweg 52	19,1	18,9	0,1	7
Vis-56	Visvijverweg 56	19,1	18,9	0,1	7
Vis-57	Visvijverweg 57	19,1	18,7	0,4	7
Vis-58	Visvijverweg 58	19,1	18,9	0,1	7
Vis-64	Visvijverweg 64	19,0	18,7	0,3	7
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	19,1	19,0	0,1	7
001	Houtribweg	19,5	19,3	0,2	7
002	Houtribweg	19,4	19,3	0,2	7
003	Houtribweg	19,3	19,0	0,3	7
004	Houtribweg	19,3	19,0	0,3	7
005	Houtribweg	19,5	19,1	0,4	8
006	Houtribweg	19,5	19,1	0,4	8
007	Houtribweg	19,7	19,1	0,6	8
008	Houtribweg	19,6	19,1	0,5	8
009	Houtribweg	19,8	19,1	0,7	8
010	Houtribweg	19,7	19,1	0,6	7
011	Houtribweg	19,6	19,3	0,3	7
012	Houtribweg	19,6	19,3	0,3	7
013	Binnenhavenweg	19,2	18,9	0,3	7
014	Binnenhavenweg	19,2	18,9	0,3	7
015	Binnenhavenweg	19,4	19,1	0,3	7
016	Binnenhavenweg	19,4	19,1	0,3	7
017	Binnenhavenweg	19,3	19,1	0,2	7
018	Binnenhavenweg	19,3	19,1	0,2	7
019	Rijksweg A6	19,6	18,7	0,9	8
020	Rijksweg A6	19,7	18,7	1,0	7
021	Rijksweg A6	19,9	19,0	0,9	7
022	Rijksweg A6	19,9	19,0	0,9	7
023	Rijksweg A6	20,1	19,3	0,9	7
024	Rijksweg A6	20,3	19,3	1,0	7
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	19,4	19,0	0,4	7
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	19,5	19,0	0,5	7
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	19,6	19,1	0,5	7
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	19,6	19,1	0,5	7
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	19,6	19,1	0,5	7
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	19,6	19,1	0,5	7
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	19,5	19,0	0,5	7
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	19,5	19,0	0,5	7
033	Karperweg	18,9	18,9	0,1	7
034	Karperweg	18,9	18,9	0,1	7

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (met plan)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	12,4	10,7	1,8	0
Bij-07	Bijlweg 7	12,4	10,7	1,7	0
Bij-08	Bijlweg 8	12,5	10,7	1,8	0
Bij-09	Bijlweg 9	12,5	10,7	1,8	0
Bij-13	Bijlweg 13	12,6	10,7	1,9	0
Bro-12	Bronsweg 12	12,9	11,6	1,3	0
Bro-14	Bronsweg 14	12,9	11,6	1,3	0
Bro-16	Bronsweg 16	12,9	11,6	1,3	0
Bro-17	Bronsweg 17	12,8	11,6	1,2	0
Bro-21	Bronsweg 21	12,8	11,6	1,2	0
Bro-25	Bronsweg 25	12,2	11,0	1,2	0
Bro-26	Bronsweg 26	12,2	11,0	1,2	0
Bro-27	Bronsweg 27	12,2	11,0	1,2	0
Bro-29	Bronsweg 29	12,2	11,0	1,2	0
Bro-30	Bronsweg 30	12,2	11,0	1,2	0
Bro-32	Bronsweg 32	12,3	11,0	1,3	0
Bro-33	Bronsweg 33	12,1	11,0	1,1	0
Ede-11	Edelhertweg 11	12,7	10,9	1,7	0
Ede-16	Edelhertweg 16	13,1	10,9	2,1	0
Ede-17	Edelhertweg 17	13,1	10,9	2,1	0
Ede-18	Edelhertweg 18	13,1	10,9	2,2	0
Ede-19	Edelhertweg 19	13,1	10,9	2,2	0
Ede-21	Edelhertweg 21	13,1	10,9	2,2	0
Gro-18	Groene Velden 18	12,7	11,8	0,9	0
Gro-29	Groene Velden 29	12,7	11,8	0,9	0
Gro-30	Groene Velden 30	12,7	11,8	0,9	0
Gro-33	Groene Velden 33	12,8	11,8	0,9	0
Gro-34	Groene Velden 34	12,7	11,8	0,9	0
Gro-37	Groene Velden 37	12,8	11,8	0,9	0
Gro-41	Groene Velden 41	12,7	11,8	0,9	0
Gro-42	Groene Velden 42	12,7	11,8	0,9	0
Gro-44	Groene Velden 44	12,7	11,8	0,9	0
Gro-46	Groene Velden 46	12,7	11,8	0,9	0
Gro-50	Groene Velden 50	12,7	11,8	0,9	0
Gro-54	Groene Velden 54	12,8	11,8	0,9	0
Gro-62	Groene Velden 62	12,8	11,8	0,9	0
Gro-66	Groene Velden 66	12,8	11,8	0,9	0
Gro-72	Groene Velden 72	11,9	11,0	1,0	0
Gro-85	Groene Velden 85	12,0	11,0	1,0	0
Hon-21	Hondsdrif 21	13,5	11,5	1,9	0
Hon-51	Hondsdrif 51	13,3	11,5	1,8	0
Hon-52	Hondsdrif 52	13,3	11,5	1,8	0
Hon-56	Hondsdrif 56	13,1	11,5	1,6	0
Hon-60C	Hondsdrif 60C	13,1	11,5	1,6	0
Hou-31	Houtribweg 31	12,8	11,2	1,6	0
Hou-33	Houtribweg 33	12,8	11,2	1,6	0
Hou-35	Houtribweg 35	12,8	11,2	1,6	0
Hou-37	Houtribweg 37	12,8	11,2	1,6	0
Jup-08	Jupiterweg 8	12,7	11,2	1,5	0
Jup-09	Jupiterweg 9	12,7	11,2	1,5	0
Jup-13	Jupiterweg 13	12,7	11,2	1,5	0
Klo-04	Klokbekerweg 4	12,1	10,6	1,5	0
Klo-07	Klokbekerweg 7	11,9	10,4	1,4	0
Klo-09	Klokbekerweg 9	12,0	10,6	1,4	0
Klo-15	Klokbekerweg 15	12,0	10,6	1,4	0
Lan-146	Langezand 146	12,6	11,8	0,8	0
Lan-147	Langezand 147	12,6	11,8	0,8	0
Lan-148	Langezand 148	12,6	11,8	0,8	0
Lan-149	Langezand 149	12,6	11,8	0,8	0
Lan-150	Langezand 150	12,6	11,8	0,8	0
Lan-151	Langezand 151	12,6	11,8	0,8	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (met plan)
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-152	Langezand 152	12,6	11,8	0,8	0
Mer-08	Mercuriusweg 8	12,9	11,2	1,7	0
Nik-44	Nikkelstraat 44	14,2	11,6	2,6	0
Pla-01	Plavuizenweg 1	15,0	10,6	4,4	0
Pla-06	Plavuizenweg 6	13,0	10,7	2,3	0
Run-10	Runderweg 10	12,2	11,0	1,1	0
Vis-36	Visvijverweg 36	12,0	10,3	1,7	0
Vis-38	Visvijverweg 38	11,9	10,3	1,7	0
Vis-39	Visvijverweg 39	11,8	10,4	1,4	0
Vis-40	Visvijverweg 40	12,0	10,3	1,7	0
Vis-41	Visvijverweg 41	11,8	10,4	1,4	0
Vis-42	Visvijverweg 42	12,0	10,4	1,5	0
Vis-43	Visvijverweg 43	12,4	10,5	1,9	0
Vis-46	Visvijverweg 46	12,5	10,5	2,0	0
Vis-48	Visvijverweg 48	12,5	10,5	2,0	0
Vis-49	Visvijverweg 49	14,2	10,7	3,5	0
Vis-52	Visvijverweg 52	13,4	10,7	2,7	0
Vis-56	Visvijverweg 56	14,9	10,7	4,1	0
Vis-57	Visvijverweg 57	18,9	10,6	8,3	0
Vis-58	Visvijverweg 58	15,1	10,7	4,4	0
Vis-64	Visvijverweg 64	19,0	10,6	8,4	0
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	13,0	11,2	1,7	0
001	Houtribweg	13,7	11,5	2,2	0
002	Houtribweg	13,8	11,5	2,3	0
003	Houtribweg	14,3	11,0	3,2	0
004	Houtribweg	14,6	11,0	3,6	0
005	Houtribweg	16,3	11,6	4,6	0
006	Houtribweg	16,2	11,6	4,6	0
007	Houtribweg	17,4	11,6	5,8	0
008	Houtribweg	17,1	11,6	5,4	0
009	Houtribweg	17,8	11,6	6,2	0
010	Houtribweg	17,8	11,6	6,2	0
011	Houtribweg	14,9	11,2	3,7	0
012	Houtribweg	15,0	11,2	3,8	0
013	Binnenhavenweg	15,0	11,2	3,8	0
014	Binnenhavenweg	15,5	11,2	4,3	0
015	Binnenhavenweg	15,0	11,6	3,3	0
016	Binnenhavenweg	15,1	11,6	3,5	0
017	Binnenhavenweg	13,9	11,6	2,3	0
018	Binnenhavenweg	14,1	11,6	2,5	0
019	Rijksweg A6	27,0	10,6	16,4	0
020	Rijksweg A6	26,1	10,6	15,6	0
021	Rijksweg A6	17,6	10,9	6,7	0
022	Rijksweg A6	18,6	10,9	7,7	0
023	Rijksweg A6	17,2	11,5	5,6	0
024	Rijksweg A6	18,5	11,5	6,9	0
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	15,5	10,9	4,6	0
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	15,8	10,9	4,9	0
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	16,7	11,6	5,1	0
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	16,9	11,6	5,3	0
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	16,9	11,6	5,2	0
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	17,0	11,6	5,4	0
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	16,2	10,9	5,3	0
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	16,0	10,9	5,1	0
033	Karperweg	14,1	10,6	3,5	0
034	Karperweg	14,5	10,6	3,8	0

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (met plan)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Bij-06	Bijlweg 6	19,4	19,2	0,2	7
Bij-07	Bijlweg 7	19,4	19,2	0,2	7
Bij-08	Bijlweg 8	19,4	19,2	0,2	7
Bij-09	Bijlweg 9	19,4	19,2	0,2	7
Bij-13	Bijlweg 13	19,4	19,2	0,3	7
Bro-12	Bronsweg 12	19,4	19,2	0,2	7
Bro-14	Bronsweg 14	19,4	19,2	0,2	7
Bro-16	Bronsweg 16	19,4	19,2	0,2	7
Bro-17	Bronsweg 17	19,4	19,2	0,2	7
Bro-21	Bronsweg 21	19,4	19,2	0,2	7
Bro-25	Bronsweg 25	19,3	19,1	0,2	7
Bro-26	Bronsweg 26	19,3	19,1	0,2	7
Bro-27	Bronsweg 27	19,3	19,1	0,2	7
Bro-29	Bronsweg 29	19,3	19,1	0,2	7
Bro-30	Bronsweg 30	19,3	19,1	0,2	7
Bro-32	Bronsweg 32	19,2	19,0	0,2	7
Bro-33	Bronsweg 33	19,3	19,1	0,2	7
Ede-11	Edelhertweg 11	19,5	19,3	0,2	7
Ede-16	Edelhertweg 16	19,6	19,3	0,3	7
Ede-17	Edelhertweg 17	19,6	19,3	0,3	7
Ede-18	Edelhertweg 18	19,6	19,3	0,4	7
Ede-19	Edelhertweg 19	19,6	19,3	0,3	7
Ede-21	Edelhertweg 21	19,6	19,3	0,3	7
Gro-18	Groene Velden 18	19,8	19,6	0,1	7
Gro-29	Groene Velden 29	19,8	19,6	0,1	7
Gro-30	Groene Velden 30	19,8	19,6	0,1	7
Gro-33	Groene Velden 33	19,8	19,6	0,1	7
Gro-34	Groene Velden 34	19,8	19,6	0,1	7
Gro-37	Groene Velden 37	19,8	19,6	0,1	7
Gro-41	Groene Velden 41	19,8	19,6	0,1	7
Gro-42	Groene Velden 42	19,8	19,6	0,1	7
Gro-44	Groene Velden 44	19,8	19,6	0,1	7
Gro-46	Groene Velden 46	19,8	19,6	0,1	7
Gro-50	Groene Velden 50	19,8	19,6	0,1	7
Gro-54	Groene Velden 54	19,8	19,6	0,1	7
Gro-62	Groene Velden 62	19,8	19,6	0,1	7
Gro-66	Groene Velden 66	19,8	19,6	0,1	7
Gro-72	Groene Velden 72	19,2	19,1	0,1	7
Gro-85	Groene Velden 85	19,3	19,1	0,1	7
Hon-21	Hondsdrif 21	19,6	19,3	0,4	7
Hon-51	Hondsdrif 51	19,6	19,3	0,3	7
Hon-52	Hondsdrif 52	19,6	19,3	0,3	7
Hon-56	Hondsdrif 56	19,5	19,3	0,3	7
Hon-60C	Hondsdrif 60C	19,5	19,3	0,3	7
Hou-31	Houtribweg 31	19,3	19,0	0,2	7
Hou-33	Houtribweg 33	19,3	19,0	0,2	7
Hou-35	Houtribweg 35	19,3	19,0	0,3	7
Hou-37	Houtribweg 37	19,3	19,0	0,2	7
Jup-08	Jupiterweg 8	19,1	18,9	0,2	7
Jup-09	Jupiterweg 9	19,1	18,9	0,2	7
Jup-13	Jupiterweg 13	19,1	18,9	0,2	7
Klo-04	Klokbekerweg 4	19,2	18,9	0,2	7
Klo-07	Klokbekerweg 7	18,9	18,7	0,2	7
Klo-09	Klokbekerweg 9	19,1	18,9	0,2	7
Klo-15	Klokbekerweg 15	19,1	18,9	0,2	7
Lan-146	Langezand 146	19,7	19,6	0,1	7
Lan-147	Langezand 147	19,7	19,6	0,1	7
Lan-148	Langezand 148	19,7	19,6	0,1	7
Lan-149	Langezand 149	19,7	19,6	0,1	7
Lan-150	Langezand 150	19,7	19,6	0,1	7

Rapport: Resultatentabel
Model: Peiljaar 2025 (met plan)
Resultaten voor model: Peiljaar 2025 (met plan)
Stof: PM10 - Fijn stof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2025
Steekproefberekening: 30%

Naam	Omschrijving	Conc. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	AG [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	BRON [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	# > limiet
Lan-151	Langezand 151	19,7	19,6	0,1	7
Lan-152	Langezand 152	19,7	19,6	0,1	7
Mer-08	Mercuriusweg 8	19,2	18,9	0,3	7
Nik-44	Nikkelstraat 44	19,6	19,1	0,4	7
Pla-01	Plavuiizenweg 1	19,8	19,1	0,7	7
Pla-06	Plavuiizenweg 6	19,5	19,1	0,3	7
Run-10	Runderweg 10	19,5	19,4	0,2	7
Vis-36	Visvijverweg 36	19,0	18,7	0,3	7
Vis-38	Visvijverweg 38	18,9	18,7	0,2	7
Vis-39	Visvijverweg 39	18,9	18,7	0,2	7
Vis-40	Visvijverweg 40	18,9	18,7	0,3	7
Vis-41	Visvijverweg 41	18,9	18,7	0,2	7
Vis-42	Visvijverweg 42	18,9	18,7	0,2	7
Vis-43	Visvijverweg 43	19,3	19,1	0,3	7
Vis-46	Visvijverweg 46	19,4	19,1	0,3	7
Vis-48	Visvijverweg 48	19,4	19,1	0,3	7
Vis-49	Visvijverweg 49	19,5	19,0	0,6	7
Vis-52	Visvijverweg 52	19,4	18,9	0,4	7
Vis-56	Visvijverweg 56	19,6	19,0	0,7	7
Vis-57	Visvijverweg 57	20,3	18,7	1,6	7
Vis-58	Visvijverweg 58	19,7	19,0	0,7	7
Vis-64	Visvijverweg 64	20,3	18,7	1,6	7
Zui-02	Zuigerplasdreef 2	19,3	19,0	0,3	7
001	Houtribweg	19,6	19,3	0,3	7
002	Houtribweg	19,6	19,3	0,3	7
003	Houtribweg	19,5	19,0	0,5	7
004	Houtribweg	19,5	19,0	0,5	7
005	Houtribweg	19,9	19,1	0,8	7
006	Houtribweg	19,8	19,1	0,7	7
007	Houtribweg	20,1	19,1	1,0	7
008	Houtribweg	20,0	19,1	0,9	8
009	Houtribweg	20,1	19,1	1,0	7
010	Houtribweg	20,1	19,1	1,0	7
011	Houtribweg	19,8	19,3	0,6	7
012	Houtribweg	19,8	19,3	0,5	7
013	Binnenhavenweg	19,6	18,9	0,7	7
014	Binnenhavenweg	19,6	18,9	0,7	7
015	Binnenhavenweg	19,7	19,1	0,6	7
016	Binnenhavenweg	19,7	19,1	0,6	7
017	Binnenhavenweg	19,5	19,1	0,4	7
018	Binnenhavenweg	19,5	19,1	0,4	7
019	Rijksweg A6	22,0	18,7	3,3	10
020	Rijksweg A6	21,7	18,7	3,0	8
021	Rijksweg A6	20,3	19,0	1,3	8
022	Rijksweg A6	20,4	19,0	1,4	7
023	Rijksweg A6	20,4	19,3	1,1	8
024	Rijksweg A6	20,5	19,3	1,2	7
025	Rijksweg A6 (afrit vanuit	19,9	19,0	0,9	7
026	Rijksweg A6 (afrit vanuit	19,9	19,0	0,9	7
027	Rijksweg A6 (oprit naar A	20,1	19,1	0,9	7
028	Rijksweg A6 (oprit naar A	20,0	19,1	0,9	7
029	Rijksweg A6 (afrit vanuit	20,0	19,1	0,9	7
030	Rijksweg A6 (afrit vanuit	20,0	19,1	0,9	7
031	Rijksweg A6 (oprit naar E	19,9	19,0	0,9	7
032	Rijksweg A6 (oprit naar E	19,9	19,0	0,9	7
033	Karperweg	19,5	18,8	0,7	7
034	Karperweg	19,6	18,9	0,7	7

Voortoets Passende Beoordeling Flevokust

Deze bijlage is vervallen.

In de plaats hiervoor kunt u de Passende Beoordeling raadplegen die als losse bijlage bij bijlage 6 (aanvulling MER deel 2 algemeen) is gevoegd.

Akoestisch onderzoek Flevokust

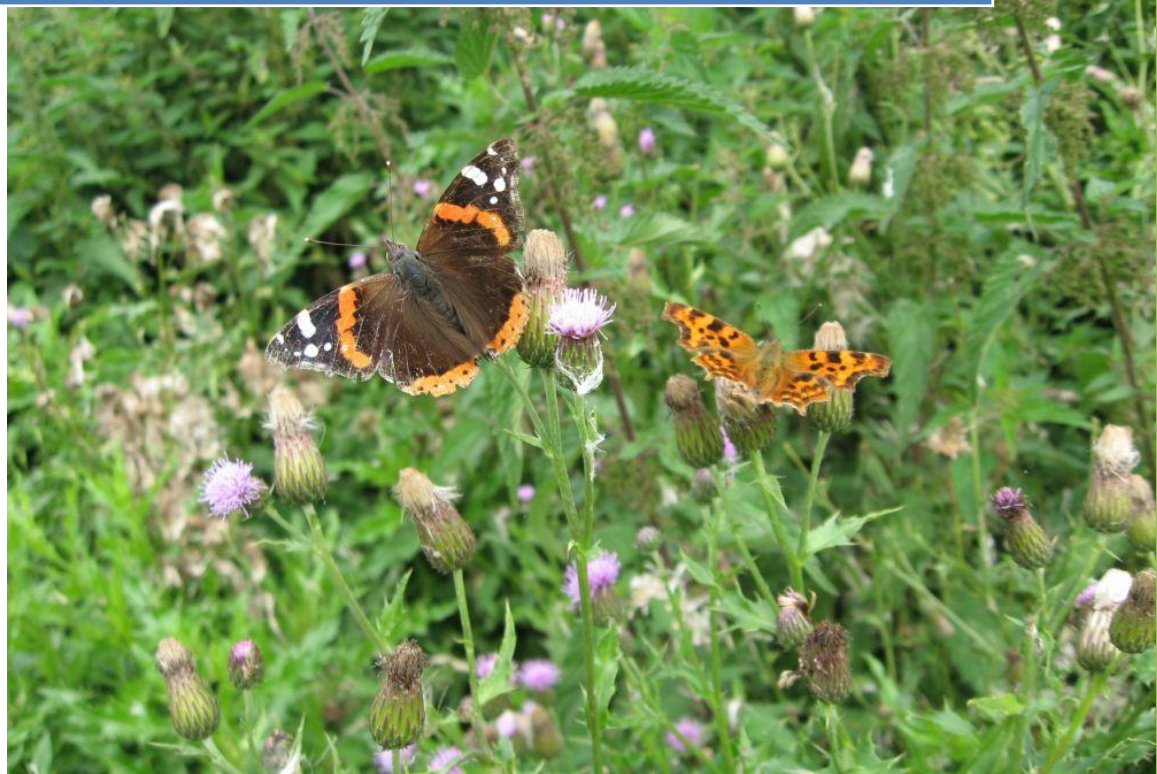
Deze bijlage is vervallen.

In de plaats hiervoor kunt u het Akoestisch onderzoek raadplegen dat als losse bijlage bij bijlage 6 (aanvulling MER deel 2 algemeen) is gevoegd.

MER - Deel 1, Variantenvergelijking Flevokust

Voor deze bijlage wordt verwezen naar bijlage 4 van het Inpassingsplan.

Flora en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



J. Tonckens, R. Modderman
& S.de Vries
Tonckens Ecologie

**Flora en faunaonderzoek
Visvijvergebied Lelystad 2012**

In opdracht van:
Gemeente Lelystad

UITVOERING:
TONCKENS ECOLOGIE
Oosterweg 127
9751 PE Haren
J. Tonckens
S. de Vries
info@tonckens.nl
www.tonckens.nl



i.s.m.
Modderman Flora en Fauna
Kleine Molenstraat 1A
9711 CZ Groningen

**Definitief
Februari 2013**

Tonckens Ecologie is lid
van het Netwerk Groene Bureaus.
www.netwerkgroenebureaus.nl



Dit rapport is te citeren als: Tonckens, J, R. Modderman & S. de Vries. 2013. Flora en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012. Tonckens Ecologie. i.s.m. Modderman Flora en Fauna. Haren/Groningen.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	7
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	8
3	WERKWIJZE	10
4	RESULTATEN	11
4.1	Flora en vegetatie	11
4.2	Dagvlinders en libellen	12
4.3	Vissen	13
4.4	Amfibieën	13
4.5	Reptielen	14
4.6	Vogels	14
4.7	Zoogdieren	15
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	18
5.1	Waardevolle terreindelen	18
5.2	Licht beschermde soorten	18
5.3	Zwaarder beschermde soorten	19
6	GERAADPLEEGDE BRONNEN	21
	BIJLAGE 1. SOORTENLIJST	24
	BIJLAGE 2. VERSPREIDINGSKAART FLORA (RODE LIJST)	26
	BIJLAGE 3. VERSPREIDINGSKAARTEN BROEDVOGELS (RODE LIJST).	27
	BIJLAGE 4. VERSPREIDINGSKAARTEN ZOOGDIEREN	42

1 Inleiding

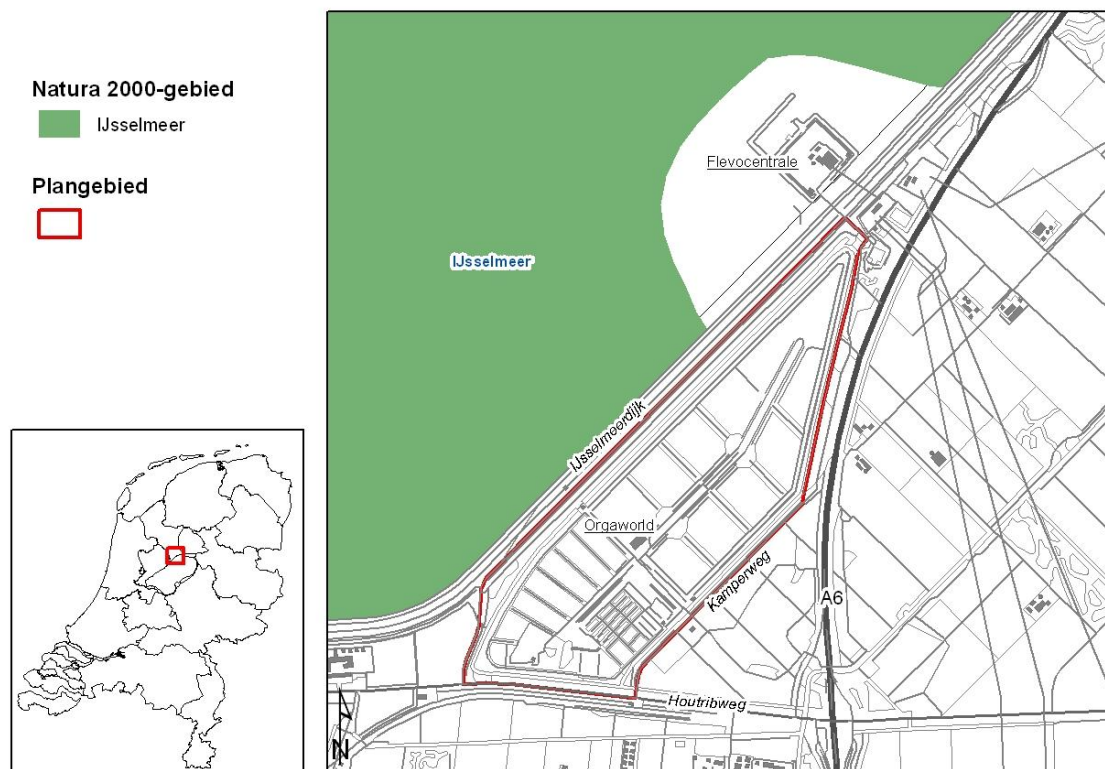
In dit rapport worden de resultaten van het flora en faunaonderzoek 'Flevokust' te Lelystad gerapporteerd. Het onderzoek heeft tot doel gegevens te verzamelen voor een wijziging van het bestemmingsplan voor het visvijvergebied ten noorden van Lelystad. Omdat ruimtelijke ontwikkelingen worden voorzien is een actueel overzicht gewenst van de natuurwaarden in het plangebied, met nadruk op wettelijk beschermde soorten.

In 2003 is door Bureau Waardenburg een overzicht opgesteld van de natuurwaarden in het Visvijvergebied. In 2007 is door Tonckens Ecologie een flora en faunaonderzoek uitgevoerd, waarin alle reeds bekende gegevens en gegevens van eigen veldonderzoek zijn opgenomen (Flora- en faunaonderzoek Flevokust, in opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling. Tonckens Ecologie. Groningen. juli 2007).

Verder is door Landschapsbeheer Flevoland een overzicht van beschermde soorten rond Lelystad vervaardigd. Gegevens daarvan zijn in zien op de website www.waarneming.nl.

Aan de hand van deze rapporten en verzamelde gegevens is af te leiden voor welke soortgroepen een actualisatie van het voorkomen gewenst is.

Het plangebied ligt in/grenst aan het Natura 2000 gebied "IJsselmeer". Het onderzoek richt zich in eerste instantie op de binnendijs aanwezige natuurwaarden.



Figuur 1. Locatie plangebied

2 Gebiedsbeschrijving

Ontstaansgeschiedenis

Het plangebied bevindt zich ten noorden van Lelystad aan de kust van het IJsselmeer. Oostelijk Flevoland is de derde droogmakerij die is aangelegd in het kader van de Zuiderzeewerken. De polder is aangelegd tussen 1950 en 1957. De ontwikkeling van dit gebied gebeurde door de Rijksdienst der IJsselmeerpolders. Een van de eerste ontwikkelingen in de drooggevalen polder was de aanleg van de Flevocentrale. Deze is aangelegd op een speciaal hiervoor aangelegd buitendijks eiland. De bouw vond plaats tussen 1962 en 1968. In 1973 was de centrale in volledig bedrijf. De Flevocentrale is gesloopt en vervangen door een nieuwe op aardgasgestookte centrale, de Maxima centrale. In 2010 is deze nieuwe centrale in gebruik genomen. Buitendijks was evenwijdig aan de IJsselmeerdijk een rij windturbines aanwezig. Deze zijn in 2011 verwijderd.

Binnendijks is door de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVb) een gebied ingericht als visvijvergebied. De vijvers werden gevuld met water uit het IJsselmeer door middel van een hevelwerk in de dijk. In grote bassins werd jonge vis opgekweekt die elders in Nederland werd uitgezet als pootvis. In de jaren '60/'70 werd veel karper gekweekt en in de jaren '80 een grote variatie van karper, graskarper, ruisvoorn, baars, snoek, snoekbaars, winde, blankvoorn, zeelt, kopvoorn, barbeel en vijvervis als goudkarper, goudwinde en goudvissen. Door de waterinlaat vanuit het IJsselmeer kwam ook veel driedoornige stekelbaars en paling voor in de vijvers. In de ringsloot om het bedrijf heen kwam kleine modderkruiper voor (meded. Gerrit van Eck, Sportvisserij Nederland).

De vijvers stonden niet altijd onder water, maar werden ook drooggezet om visziekten uit te laten sterven. Op deze percelen werd dan meestal een jaar graan op verbouwd.

Onder andere door toenemende druk van aalscholvers, werden de visvijvers minder rendabel. Uiteindelijk zijn deze in 1992 gesloten.



Figuur 2. Overblijfselen van de viskwekerij zijn nog steeds aanwezig

Huidige situatie

Nadat het gebied de functie als visvijvergebied had verloren, is het gebied in agrarisch gebruik genomen. De grote percelen zijn in gebruik als bouwland. De percelen worden van elkaar gescheiden door kades, die begroeid zijn met bomen en struiken. Rond het hele gebied loopt een ringvaart. Een deel van de bassins aan de zuidzijde van het plangebied liggen braak. Hier is een ruige begroeiing van riet en wilgen ontstaan. In het gebied is het bedrijf Orgaworld gevestigd, welke zich bezig houdt met de recycling van organische reststoffen. Naast nog twee woningen aan de Karperweg, is geen bebouwing meer binnen het gebied aanwezig. Een voormalig museum en een golfplaten loods zijn recent gesloopt.



Figuur 3. Akkers omsloten door houtsingels en struwelen

Het plangebied ligt in de nabijheid van enkele grotere bosgebieden. Het betreft jonge polderbossen. Het Visvijverbos (269 ha) ligt ten oosten van het plangebied en is aangelegd in 1968. Het Houtribbos ligt ten zuidwesten van het plangebied. Een deel van het Houtribbos is aangewezen als A-locatie bos. A-locaties zijn locaties die representatief zijn voor een natuurlijke bosgemeenschap in Nederland. Het Houtribbos is representatief voor polderbos op initiële grond en wordt gerekend tot het Essen-lepenbos.

Gebiedsaanduidingen

In het Omgevingsplan 2006 van de provincie Flevoland zijn de verschillende bestemmingen aangegeven. Het buitendijkse deel van het plangebied ligt in het IJsselmeer. Het IJsselmeer maakt onderdeel uit van het Natura 2000 netwerk. Op de ontwikkelingskaart is de kustzone van het IJsselmeer ter hoogte van Lelystad (het gedeelte tot aan de Flevocentrale) aangegeven als 'combinatie waterbeheer, recreatie, wonen, werken en natuur'.

Het binnendijkse deel van het plangebied is in het streekplan aangewezen als stedelijk ontwikkelingsgebied. De nabijgelegen bossen Visvijverbos en Houtribbos maken deel uit van de Provinciale Ecologische hoofdstructuur. De aanwijzing van een deel van het Houtribbos als A-locatie heeft geen extra beschermende werking.

3 Werkwijze

De werkwijze is vergelijkbaar met het onderzoek dat is uitgevoerd in 2007. De aandacht richtte zich vooral op die soortgroepen waarvan bekend is of verwacht werd dat er beschermde soorten voorkomen: planten, vogels en zoogdieren en amfibieën (rugstreeppad).

Tabel 1. Overzicht van de veldbezoeken in 2012.

Datum	Dagdeel	Onderzochte groepen
27-4-2012	Avond/nacht	Vleermuizen, broedvogels, amfibieën
28-4-2012	Ochtend	broedvogels
11-5-2012	Avond/nacht	Vleermuizen, amfibieën
12-5-2012	Ochtend	Broedvogels, flora
10-6-2012	Avond/nacht	vleermuizen
17-6-2012	Dag	Flora, nesten en horsten, boommarter
3-7-2012	Ochtend	Vleermuizen
3-7-2012	Ochtend	Broedvogels
6-7-2012	Avond/nacht	Vleermuizen, amfibieën
9-8-2012	Dag	Dagvlinders, nesten en horsten, boommarter
9-8-2012	Avond/nacht	Vleermuizen
13-9-2012	Avond/nacht	Vleermuizen
2-10-2012	Avond/nacht	Vleermuizen

Flora

Op 17 juni is een inventarisatie van de flora van het gebied uitgevoerd. De nadruk lag op soorten met een beschermde status en soorten van de rode lijst. Tijdens alle fauna inventarisaties is uiteraard ook steeds gelet op bijzondere flora.

Amfibieën

De nadruk bij de amfibieën inventarisatie lag op de rugstreeppad. Rugstreeppadden roepen in de avonden waarbij het geluid over grote afstand hoorbaar kan zijn. De geschikte periode zijn de maanden mei en juni (Diepenbeek & van Delft, 2006). In de maanden juli augustus en september kan gelet worden op juveniele dieren. De inventarisatie is uitgevoerd in combinatie met de bezoeken voor broedvogels en vleermuizen.

Broedvogels

Broedvogels zijn geïnventariseerd volgens de territoriumkartering volgens de richtlijnen van SOVON (van Dijk, 2004). Er zijn 3 ochtendbezoeken uitgevoerd en 1 avondbezoek. Aanvullende gegevens zijn verzameld tijdens de avond/nachtbezoeken voor vleermuizen.

Vleermuizen

De gevolgde werkwijze van het vleermuizenonderzoek is beschreven in hoofdstuk 4.7.

Boommarter

Tijdens de inventarisatie rondten voor flora, broedvogels, vleermuizen is steeds gelet op de sporen en op de aanwezigheid van geschikte nestholten voor boommarters. Op 9 augustus zijn de houtsingels in het gebied afgezocht op sporen van boommarter, potentiële nestholten e.d.

Dagvlinders

Op 9 augustus is een ronde gelopen voor dagvlinders. Tijdens alle overige bezoeken is gelet op dagvlinders.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden per soortgroep worden de resultaten van het flora- en faunaonderzoek van het Visvijvergebied kort besproken.

4.1 Flora en vegetatie

De flora van slootkanten, perceelsranden en bermen in het gebied wordt gekenmerkt door soorten van voedselrijke omstandigheden: riet- en rietgrasruigten, braamstruwelen, brandnetelruigten en overige grazige ruigten. Zeer opvallend zijn ruigten van de reuzenbereklaauw welke zich vooral in het zuidelijk deel van het gebied sterk uitbreidt. De brede houtsingels die rondom aanwezig zijn bestaan uit gewone es en populier. De samenstelling is plaatselijk kenmerkend voor het Essen-lepenbos. De boomlaag bestaat uit populier, gewone es, zomereik en els. In de struiklaag zijn vogelkers, hazelaar, meidoorn, kornoelje, haagbeuk en liguster aanwezig. In de kruidlaag komen nitrofiële soorten voor als grote brandnetel, kleeftkruid, klimopereprijs en look zonder look. Plaatselijk is ook brede wespenorchis in deze bossen aanwezig. Vooral langs de Karperweg is de bosstructuur goed ontwikkeld. De bossen aan de zijde van het IJsselmeer zijn jonger en minder goed ontwikkeld.



Figuur 4I structuurrijk Essen-lepenbos

Op de kades tussen de akkers is een spontane begroeiing aanwezig als gevolg van opslag van bomen en struiken. Hier kunnen zoete kers, gelderse roos, boswilg, vlier, eenstijlige meidoorn, gewone es, zwarte els en smalbladige wilgensoorten gevonden worden, deze worden afgewisseld met rietgrasruigten of braamstruwelen.

Bijzondere soorten zijn te vinden in een schraallandje aan de zuidzijde van de toegangsweg naar Orgaworld. Dit grasland wordt gekenmerkt door duinriet, hierin groeit massaal addertong *Ophioglossum vulgatum* en verspreid ca. 15 exemplaren van de rietorchis *Dactylorhiza majalis*

ssp. preatermissa. Andere kenmerkende soorten zijn heggewikke *Vicia sepium* en veelbloemige veldbies *Luzula multiflora*.

In de houtsingel aan de zuidoostzijde groeien meerdere exemplaren van de brede wespenorchis *Epipactis helleborine*.

Op het werfterrein van de gemeente groeien soorten van kalkrijke bodem zoals keizerskaars *Verbascum phlomoides* en grote kaardenbol *Dipsacus fullonum*.

Bijenorchis *Ophrys apifera* kwam voor in de berm van de IJsselmeerdijk, buiten de ringsloot. De soort groeide in de berm, in de strook met windmolens. De windmolens zijn recent verwijderd en de berm is overal verstoord en opnieuw ingezaaid. De groeiplaatsen van bijenorchis zijn verdwenen. Nieuwe vestigingen zijn in de toekomst wel mogelijk.

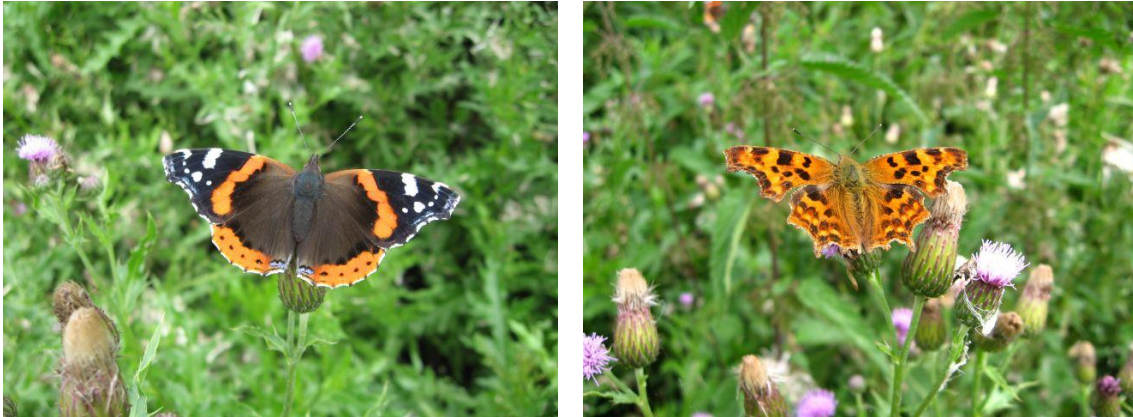


Figuur 5. Rietorchis

4.2 Dagvlinders en libellen

Tijdens de verschillende veldbezoeken zijn voornamelijk algemeen voorkomende soorten dagvlinders en libellen aangetroffen. Binnen het gebied zijn verschillende leefgebieden te vinden. Zwartsprietdikkopje, icarusblauwtje, dagpauwoog en hooibeestje zijn soorten van kruidenrijke, ruige graslanden. Daarentegen vinden bont zandoogje, landkaartje en gehakkelde aurelia hun habitat in de houtsingels, ruigten en bosranden. De soorten die een minder specifieke habitatkeuze kennen zijn klein koolwitje en de trekvlinders atalanta en distelvlinder. Met name het klein koolwitje is voor de voortplanting voornamelijk afhankelijk van cultuurgewassen, zoals kool(zaad) en radijs. Binnen de habitats zijn de vlinders van verschillende planten afhankelijk voor de voortplanting en het nectar aanbod. Voor de voortplanting zijn vlinders afhankelijk van specifieke waardplanten waarop de eitjes worden afgezet. Met name soorten als grote brandnetel en verschillende soorten grassen zijn hiervoor belangrijk. Wanneer de rupsen uit de eitjes komen vormen deze planten hun voedselbron. De volwassen dieren kennen verschillende nectarbronnen. Zo worden verschillende kruiden, zoals akkerdistel, vertakte leeuwentand,

koninginnenkruid, verschillende soorten (rol)klaver en wilgenroosje veelvuldig bezocht. Daarnaast wordt ook voedsel gezocht op gewone braam, klimop en rottend fruit.



Figuur 6. *Atalanta* (links) en *gehakkelde aurelia* (rechts) foeragerend op akkerdistel.

Binnen het gebied zijn slechts een viertal soorten libellen waargenomen. Daarbij moet worden opgemerkt dat geen gerichte inventarisatie voor deze soortgroep heeft plaatsgevonden. De aangetroffen soorten lantaarntje, houtpantserjuffer, heidelibel en keizerlibel kennen geen specifiek habitat. Alle libellen zijn voor de voortplanting afhankelijk van water. De eitjes worden afgezet op onderwatervegetatie, met uitzondering van de houtpantserjuffer die de eitjes afzet in takken van bomen die boven water hangen. Larven van libellen leven afhankelijk van de soort de eerste periode van hun leven onderwater. Als volwassen dieren jagen zij op kleine insecten. Vooral de kruidenrijke graslanden, bosranden, houtwallen en de oevers van de ringsloot binnen het gebied zijn goede voedselbronnen.

4.3 Vissen

Voor de inventarisatie van de vissen zou waar mogelijk gebruik worden gemaakt van het schepnet. Tijdens het onderzoek bleek al dat de ringsloot niet op deze manier te onderzoeken is vanwege de dichte brede rietkragen. Vanaf de kant zijn waarnemingen gedaan van graskarper in de ringsloot. De aanwezigheid van kleine modderkruiper is bekend uit het verleden, maar in kon in dit onderzoek niet vastgesteld worden. Het aantonen van de aanwezigheid van deze soort is ook met behulp van electro-visapparatuur erg lastig, aangezien ze vaak niet aan het wateroppervlakte komen. Aangenomen wordt dat de soort nog steeds aanwezig is.

4.4 Amfibieën

Binnen het gebied is vrijwel geen geschikt voortplantingswater aanwezig. De sloten zijn allen smal en droogvallend of zeer ondiep waterhoudend. De ringsloot heeft de meeste mogelijkheden voor amfibieën. Deze sloot is circa 10 meter breed met langs de oevers brede rietkragen. In deze ringsloot zijn verschillende waarnemingen gedaan van groene kikkers, waarvan meerkikker *Rana ridibunda* met zekerheid op gehoor is vastgesteld. De perceelsloten in het gebied zijn veelal te ondiep en te dicht begroeid om van betekenis te zijn voor amfibieën. Alle sloten vallen tenminste een deel van het jaar droog. Voor de overwintering komen de meeste amfibieën weer aan land waar ze zich verschuilen onder dood hout, afgevalen schors of hopen blad. Op verschillende locaties in het gebied is gewone pad waargenomen. Aangenomen wordt dat de soort zich voortplant in de ringsloot rond het plangebied.

Tijdens ochtend en avond/nachtbezoeken is gelet op de voortplantingsroep van rugstreeppad, dit heeft geen waarnemingen van deze soort opgeleverd.

4.5 Reptielen

Ringslang *Natrix natrix* is al ruime tijd bekend in de provincie Flevoland. Het Visvijvergebied, met name het zuidelijke deel en de ringsloten vormen een potentieel leefgebied voor deze soort. Tijdens de veldbezoeken is steeds gelet op de aanwezigheid van ringslangen, doch de soort is nooit waargenomen. Ringslang is evenmin bekend van het Visvijverbos. De laatste waarneming is hier gedaan in 2003 (waarneming.nl). Op grond van het ontbreken van waarnemingen moet worden aangenomen dat de ringslang niet in het gebied voorkomt.

Tijdens één van de veldbezoeken werd aan de noordkant van het gebied een schildpad waargenomen in de ringsloot. Vermoedelijk betreft het een roodwangschildpad *Trachemys scripta elegans*. Rondom Lelystad zijn in de afgelopen 10 jaar verschillende waarnemingen gedaan van deze soort. Vooral rondom grotere steden worden veel waarnemingen gedaan van deze soorten. Tot nu toe is nog geen succesvolle voortplanting in het wild waargenomen en betreft het losgelaten (huis)dieren.

4.6 Vogels

Het gebied wordt gekenmerkt door soorten van bos en struweel en door diverse moerasvogels. In het zuidelijk deel, de voormalige viskwekerij, komen uitgestrekte riet- en ruigtevegetaties voor. Open water ontbreekt echter. In totaal zijn 39 soorten broedvogels vastgesteld en 5 mogelijke broedvogels. Kenmerkende soorten voor dit gebied zijn rietgors, nachtegaal, sprinkhaanzanger en waterral. Nabij Orgaworld is een territorium van blauwborst aanwezig.

Van de aanwezige (mogelijke) broedvogels staan tien soorten op de Rode lijst: boerenzwaluw, graspieper, grauwe vliegenvanger, huismus, huiszwaluw, kneu, koekoek, matkop, nachtegaal en zomertortel. Het territorium van matkop en grauwe vliegenvanger is gebaseerd op een eenmalige waarneming op 9 augustus. Volgens SOVON criteria valt deze datum binnen de datumgrenzen om en territorium te mogen veronderstellen, maar het is wel twijfelachtig.

Boerenzwaluw, huismus en huiszwaluw zijn voor nestgelegenheid gebonden aan gebouwen (Orgaworld en de twee voormalige woningen), grauwe vliegenvanger en matkop komen voor in de singels rondom het gebied, koekoek en nachtegaal zijn gebonden aan de rietmoerassen in het zuidelijke deel en kneu is kenmerkend voor de uitgestrekte ruigte- en struweelvegetaties die in het gebied algemeen voorkomen.

Binnen het gebied is een vermoedelijke horst van een sperwer aangetroffen. Verder zijn ondanks gericht zoeken geen horsten of nesten van roofvogels aanwezig in het gebied. Ook nesten van zwarte kraai konden niet worden vastgesteld. Buizerd werd diverse malen aangetroffen in de bosranden om de akkers, van waaruit wordt gejaagd. Ransuil werd eenmaal aangetroffen tijdens een nachtbezoek gericht op vleermuizen. De ransuil was aan het jagen langs de bosranden aan de westzijde van het plangebied.

4.7 Zoogdieren

Ree

Het Visvijvergebied herbergt een populatie reeën. De opbouw van het gebied, met houtsingels en uitgestrekte ruigtevegetaties rondom akkers met voedselgewassen is ideaal leefgebied voor reeën. In de houtsingels rondom het gebied zijn op veel plaatsen ligplekken van reeën gevonden. Veelvuldig zijn zichtwaarnemingen van reeën gedaan. Eenmaal werd een reekalf waargenomen in de bieten.

Boommarter

Tijdens de terreinbezoeken is gelet op sporen van boommarter in het gebied. Aanwijzingen kunnen zijn keutels, prenten, prooiresten, latrines en potentiële nestholten. Verblijfplaatsen kunnen zich bevinden in holten van bomen, voormalige spechtenholtes, in nesten van roofvogels of kraaien of onder takkenrillen. Vooral de bosstrook rondom het gebied is intensief onderzocht op sporen of mogelijke verblijfplaatsen. Sporen van boommarter zijn niet aangetroffen. Het aantal mogelijke verblijfplaatsen is beperkt doordat grote nesten (kraai, roofvogels) zeer schaars zijn en er nauwelijks geschikte holten in bomen aanwezig zijn. Vanaf 2004 worden regelmatig waarnemingen gedaan van boommarters in de omgeving van Lelystad. Ook worden regelmatig verkeersslachtoffers op de A6 gevonden. Boommarter is een lastig te onderzoeken soort door zijn verborgen leefwijze. Op grond van dit onderzoek wordt geconcludeerd dat er geen vaste verblijfplaatsen in het plangebied zijn, maar kan niet worden uitgesloten dat het gebied wordt gebruikt als foerageergebied door mogelijke paartjes in het aangrenzende Visvijverbos.

Bunzing, hermelijn, wezel

Zowel bunzing, hermelijn als wezel worden gemeld als verkeersslachtoffer op de A6 of de N302. Op grond hiervan is het mogelijk dat het plangebied gebruikt wordt door deze soorten, om te jagen, dan wel om zich voort te planten. Het zuidelijke deel van het plangebied herbergt geschikt biotoop voor deze kleine rovers.

Konijn

Konijnen komen voor in klein aantal. Exemplaren werden gezien bij de voormalige woningen en in het noordelijk deel van het plangebied.

Vleermuizen

Omdat vleermuizen zwaar beschermd zijn volgens de Flora- en faunawet is gericht onderzoek gedaan naar vleermuizen in het plangebied. Op het terrein van de voormalige visvijvers zijn aanwezigheid van jachtactiviteit, vliegroutes, zomerverblijven en paarverblijven onderzocht. Jachtactiviteit en vliegroutes zijn ook geïnventariseerd langs de aangrenzende oever van het IJsselmeer. In totaal zijn zes veldbezoeken gebracht aan het plangebied, waarvan één ochtendbezoek en vijf avondbezoeken (tabel 2).

Tabel 2. Data, tijden en omstandigheden en doel van de bezoeken

Datum	Tijd	Weersomstandigheden	Doel bezoek
10-6-2012	22.00 - 24.00	half tot zwaar bewolkt, ± 16 °C, windkracht 3	kraam- of zomerkolonies, jachtgebied en vliegroutes
3-7-2012	03.30 - 05.30	half bewolkt, ± 15 °C, windkracht 1-2	
6-7-2012	22.00 - 24.10	half bewolkt, ± 22 °C, windkracht 2	jachtgebied en vliegroutes langs het IJsselmeer
9-8-2012	21.30 - 23.15	half bewolkt, ± 17 °C, windkracht 1-2	
13-9-2012	20.15 - 22.45	half bewolkt, ± 16 °C, windkracht 2	paarverblijven, jachtgebied en vliegroutes
2-10-2012	21.10 - 24.00	half bewolkt, ± 13 °C, windkracht 3-4	

De vleermuisinventarisatie vond plaats met behulp van de bat-detectoren Petterson D240x en D200. Hiermee worden de ultrasone geluiden van vleermuizen, die zij gebruiken voor de echolocatie (sonar), voor de mens hoorbaar gemaakt. Met de D240x, gebruikt tijdens alle veldbezoeken, kunnen ook time-expansion opnames worden gemaakt: de opgenomen ultrasone geluiden worden 10x vertraagd afgespeeld en opgenomen.

De meeste vleermuissoorten kunnen aan de hand van de sonargeluiden en sociale geluiden worden gedetermineerd. Soms is hiervoor analyse van de opname in een spectrogram (ook wel sonogram) noodzakelijk, maar tijdens dit onderzoek konden de waargenomen soorten in het veld worden gedetermineerd.

Tijdens het eerste veldbezoek op 10 juni zijn na zonsondergang de twee woningen aan de oostkant van het gebied aan alle kanten bekeken om uitvliegende vleermuizen te zoeken. Dit is ook gebeurd tijdens het tweede bezoek (3 juli) voor zonsopkomst om zwermgedrag en invliegende dieren te inventariseren. Tijdens deze beide bezoeken zijn na de avondschemering en voor de ochtendschemering geschikte delen van het terrein onderzocht op passerende of jagende vleermuizen.

Tijdens de bezoeken op 6 juli en 9 augustus is gekeken of jachtactiviteit of vliegroutes aanwezig zijn langs de IJsselmeerkust. Op 9 augustus liep één onderzoeker heen en weer langs de dijk en bevond de ander zich op een vaste plek, op 6 juli is tot anderhalf uur na zonsondergang ook naar vliegroutes en jachtactiviteit in het binnendijkse gebied gekeken.

Tijdens het veldbezoek in september is na zonsondergang weer naar uitvliegers gekeken bij de gebouwen en later op de avond naar jacht-, vlieg- en roepactiviteit van vleermuizen in de rest van het gebied. Naar aanleiding van de waarnemingen van dit bezoek is op 2 oktober een laatste bezoek gebracht om later op de avond jacht-, vlieg- en vooral roepactiviteit te onderzoeken.

Resultaten binnendijks

Bij de voormalige woningen in het zuidoosten zijn zowel in het voorjaar als in het najaar gewone dwergvleermuizen gezien, die tijdens de avondschemering uit de gebouwen uitvlogen en daar korte of langere tijd bleven jagen. Dit geeft aan dat de woningen het gehele jaar als verblijfplaats door gewone dwergvleermuizen kunnen worden gebruikt, mogelijk met uitzondering van strenge vorstperioden. Dan zouden de dieren hun toevlucht kunnen zoeken in beter geïsoleerde gebouwen of verwarmde woonhuizen.

Ook kunnen de gebouwen dienen als paarverblijfplaats in de nazomer, getuige de territoriumroep die op 13 september bij het zuidelijke gebouw werd gehoord. Opvallend daarbij is dat in het najaar in de rest van het gebied veel hogere aantallen foeragerende gewone dwergvleermuizen zijn

waargenomen dan in het voorjaar. De paarverblijven in de gebouwen zouden in het najaar tijdelijk meer dan de drie waargenomen gewone dwergvleermuizen kunnen herbergen. Bij het foerageren vond ook enige roepactiviteit plaats, die echter niet naar een nabij liggend ander paarverblijf (meestal een gebouw) terug te voeren was. Op 2 oktober was de jacht- en roepactiviteit van de gewone dwergvleermuis weer iets lager dan in september. Foerageerroutes zijn te vinden langs paden en bomenrijen in het gehele gebied.

De ruige dwergvleermuis is alleen in het najaar in het gebied waargenomen. Zowel op 13 september als op 2 oktober waren negen exemplaren centraal in het gebied en langs de oostelijke singel aan het foerageren. De dieren werden bij beide bezoeken op nagenoeg dezelfde plaatsen waargenomen. Enkele lieten af en toe een sociale of territoriumroep horen, echter niet vanaf een vaste verblijfplaats. Ruige dwergvleermuizen gebruiken meestal holten in bomen als vaste paarverblijfplaats, van waaruit ze vaak later op de avond en 's nachts roepen. Dit gedrag is niet geconstateerd. Tijdens het late avondbezoek op 2 oktober is zelfs in het geheel geen roepactiviteit meer gehoord.

Op de avond van 13 september is boven de oostelijke ringsloot een passerende vleermuis van de *Myotis*-familie waargenomen, waarschijnlijk een watervleermuis.

Tabel 3. Maximale aantallen waargenomen vleermuizen binnendijs en de functie van het gebied

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Weersomstandigheden	Locatie en functie
Dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3 uitvliegend in zomer en najaar, waarvan 1 roepend op 13 september	Voormalige woonhuizen in het zuidoosten vormen zomer-, winter- en paarverblijf
Dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	27 jagend op 13 september, waarvan 6 af en toe roepend	Paden, bosranden, boomsingels en grachten vormen vliegroute en foerageergebied
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	9 jagend in het najaar, waarvan 3 af en toe roepend op 13 september	Paden, bosranden, boomsingels en grachten vormen vliegroute en foerageergebied
Watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>	1 passerend op 13 september	Oostelijke gracht is incidenteel een vliegroute en jachtgebied

Resultaten buitendijs

Langs de IJsselmeerdijk westelijk van Orgaworld zijn passerende en foeragerende gewone en ruige dwergvleermuizen waargenomen. Op 6 juli waren hier tenminste twee ruige dwergvleermuizen aanwezig die enkele malen passeerden en mogelijk één gewone dwergvleermuis die viermaal passeerde. Op 9 augustus betrof het mogelijk slechts één exemplaar van elke soort, die enkele malen al jagend langs vloog. Deze vleermuizen werden pas laat op de avond waargenomen, meer dan een uur na zonsondergang. Meervleermuizen zijn op deze locatie niet waargenomen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Waardevolle terreindelen

Delen van de houtsingels rond het plangebied maken een ontwikkeling door richting een meer natuurlijk bostype. Vooral de bosstrook aan de oostzijde, grenzend aan de Karperweg en het Visvijverbos ontwikkelt zich tot een waardevol bostype (essen-iepenbos). Indien mogelijk blijft deze bosstrook behouden.

Het schraalland ten zuiden van de weg naar Orgaworld (bij het voormalige museum) bevat beschermde orchideeën. Het voorkomen van grote aantallen addertong is bijzonder voor Flevoland. Indien mogelijk wordt dit schraalland gespaard, met een gericht maaibeheer is de bijzondere flora verder te behouden en verder te ontwikkelen. Indien dit grasland wordt bebouwd of heringericht is een ontheffing nodig voor het vernietigen van de groeiplaats van Rietorchis.

De paden, singels, bosranden en de ringsloot doen dienst als vliegroute en foerageergebied voor gewone en ruige dwergvleermuis. In voorjaar en zomer betrof het slechts enkele gewone dwergvleermuizen, in het najaar grote aantallen gewone en ruige dwergvleermuizen. Hierbij zijn geen vaste verblijfplaatsen aangetroffen. Mogelijk ligt het gebied op een trekroute van de ruige dwergvleermuis en zijn er in de directe omgeving buiten het plangebied een of meer vaste verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis. Geadviseerd wordt om de groenstructuur of een deel ervan te sparen. De oostelijke singels met ringsloot en de singels langs de paden rond Orgaworld zijn hierbij het belangrijkste.

Voor het zuidelijk deel van het plangebied is rijk aan broedvogels, waaronder een aantal soorten van de Rode lijst. Bij toekomstige planvorming zou onderzocht kunnen worden of moerassige en boselementen van dit gebied ingepast kunnen worden in de nieuwe situatie.

5.2 Licht beschermde soorten

In onderstaande tabel worden de vastgestelde en (op basis van habitatgeschiktheid) potentieel voorkomende licht beschermde soorten weergegeven. Dit betreft soorten van tabel 1 AMvB artikel 75 van de Flora- en faunawet, waarvoor sinds 23 februari 2005 een algemene vrijstelling in het kader van de Flora- en faunawet wordt verleend bij, onder andere, ruimtelijke ontwikkelingen. Voor alle soorten die in het plangebied voorkomen geldt de algemene zorgplicht (art. 2 Flora- en faunawet).

Tabel 4. Overzicht van licht beschermde soorten (tabel 1 Flora en faunawet).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Voorkomen
Grote kaardenbol	Dipsacus fullonum	werfterrein
Brede wespenorchis	Epipactis helleborine	bossingels
Meerkikker	Rana ridibunda	Sloten, poelen
Gewone pad	Bufo bufo	Sloten, poelen, singels
Konijn	Oryctolagus cuniculus	
Muskusrat	Ondatra zibethicus	
Bunzing	Mustela putorius	Mogelijk aanwezig

Wezel	<i>Mustela nivalis</i>	Mogelijk aanwezig
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>	Mogelijk aanwezig
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>	Singels, akkers
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>	Burcht op gronddepot
Egel	<i>Erinacea europaea</i>	
Mol	<i>Talpa europea</i>	Grasland, dijken
Muizen		Grasland

5.3 Zwaarder beschermde soorten

In het plangebied komen meerdere beschermde soorten voor die vallen onder de zwaardere beschermingsregimes (tabel 2 en 3) van de Flora- en faunawet. Indien schade optreedt aan deze soorten geldt niet automatisch een vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen. In tabel 5 zijn de soorten weergegeven waar het om gaat.

Er is een zomer- en paarverblijfplaats van de gewone dwergvleermuis in de voormalige woonhuizen geconstateerd. De zomerverblijfplaats herbergt tenminste twee gewone dwergvleermuizen. Waarschijnlijk pendelen de dieren tussen beide gebouwen heen en weer. Het paarverblijf betreft in ieder geval één territorium van een mannetje met één of twee vrouwtjes. Niet uitgesloten wordt dat er tijdelijk grotere aantallen gewone dwergvleermuizen in de gebouwen verblijven. Er foerageren immers grote aantallen van deze soort in de directe omgeving. De gebouwen kunnen na de paarperiode ook als winterverblijf worden gebruikt. Ze waren in 2012 waarschijnlijk niet in gebruik als kraamverblijfplaats.

Omdat de gebouwen een vaste verblijfplaats voor de gewone dwergvleermuis vormen, mogen ze niet worden gesloopt of gerenoveerd zonder ontheffing van artikel 11 van de Flora- en faunawet of zonder mitigatie van de gevolgen voor deze soort.

De paden, singels, bosranden en grachten doen dienst als vliegroute en foerageergebied voor gewone en ruige dwergvleermuis. In voorjaar en zomer betrof het slechts enkele gewone dwergvleermuizen, in het najaar grote aantallen gewone en ruige dwergvleermuizen. Hierbij zijn geen vaste verblijfplaatsen aangetroffen. Mogelijk ligt het gebied op een trekroute van de ruige dwergvleermuis en zijn er in de directe omgeving buiten het plangebied een of meer vaste verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis. Omdat er een vaste verblijfplaats van vleermuizen aanwezig is en de vleermuizen het plangebied gebruiken als foerageergebied zal er voldoende van de groenstructuur over dienen te blijven. De bosstroken rondom het gebied met ringsloot, maar ook de bomenrijen en struweelranden in het gebied zijn hiervoor van belang.

Alle broedvogels zijn zwaar beschermd, wat betekent dat nesten niet mogen worden verstoord. Werkzaamheden in de broedtijd die mogelijk verstorend zijn, zijn daarom uitgesloten. Vooral het zuidelijk deel van het plangebied is rijk aan broedvogels, waaronder een aantal soorten van de Rode lijst. Bij toekomstige planvorming zou onderzocht kunnen worden of moerassige en boselementen van dit gebied ingepast kunnen worden in de nieuwe situatie.

Nesten van sperwer zijn jaarrond beschermd. Dit betekent dat deze ook niet verwijderd mogen worden buiten het broedseizoen. Voor het verwijderen van jaarrond beschermde nesten is een ontheffing van de Flora en faunawet ex art 75 nodig. Hiervoor moet beoordeeld worden of de soort zelfstandig een vervangend nest kan vinden of bouwen in de omgeving.

Voor alle soorten geldt de algemene zorgplicht (art 2 Flora en faunawet). Dit betekent dat zoveel mogelijk getracht moet worden om onnodige schade te voorkomen. Hierbij moet gedacht worden aan de vossenburcht, welke niet verstoord mag worden als er jongen in de burcht aanwezig zijn en bij werkzaamheden aan de watergangen (amfibieën, vis) waarvoor voorzorgsmaatregelen nodig zijn om onnodige sterfte te voorkomen.

Tabel 5. Overzicht van zwaarder beschermde soorten (tabel 2&3 Flora en Faunawet).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aanwezigheid binnen het plangebied	Status
Rietorchis	Dactylorhiza majalis ssp praetermissa	Schraalland bij Orgawold	Beschermd, Tabel 2
Vleermuizen		Verblijfplaatsen, foerageergebied	Beschermd, Tabel 3, Habitatrichtlijn bijl. IV
Alle broedvogels		Broedvogels (half maart – half augustus)	Beschermd, tabel 3, Vogelrichtlijn. Natura 2000 doelsoorten

6 Geraadpleegde bronnen

- Brouwer, T., B. Crombaghs, A. Dijkstra, A.J. Scheper, P.P. Schollema. 2008. Vissenatlas Groningen Drenthe. Uitgeverij Profiel, Bedum.
- Bureau Waardenburg, 2003. Flora en faunaonderzoek kustzone Lelystad. Bureau Waardenburg BV. Culemborg. Rapport 03-152. In opdracht van gemeente Lelystad.
- Delft, J.J.C.W. van, R.C.M. Creemers & A. Spitzen-van der Sluijs, 2007. Basisrapport Rode Lijsten Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. – Stichting RAVON, Nijmegen, in opdracht van Directie Kennis, Ministerie van LNV.
- Dienst Landelijk Gebied. Handreiking Flora en Faunawet. Werkdocument. Oktober 2006. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.
- Diepenbeek, A. van & J. van Delft. 2006. Het waarnemen van amfibieën en reptielen. Stichting Ravon. Nijmegen.
- van Dijk A.J. 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden, A. van Diepenbeek. 2003. Zoogdieren van West-Europa. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Meijden, R. van der. 1990. Heukels' Flora van Nederland; Wolters Noordhof Groningen.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit. 2005. Buiten aan het werk. Brochure over de Flora- en faunawet.
- Stichting FLORON. 2011. Nieuwe atlas van de Nederlandse Flora. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Tonckens, J. 2007. Flora- en faunaonderzoek Flevokust, Tonckens Ecologie . Groningen. juli 2007. in opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling. Drachten.

Internet

- Digitale atlas zoogdieren in Nederland. www.zoogdieratlas.nl;
- Stichting Reptielen, Amfibieën en Vissen Onderzoek Nederland. www.ravon.nl;
- Ministerie van EL&I. Natuurwetgeving. Te raadplegen via www.rijksoverheid.nl;
- Verspreidingsgegevens diverse soorten:
www.telmee.nl, www.waarneming.nl, www.ndff-ecogrid.nl;
- Zoogdiervereniging. www.zoogdiervereniging.nl

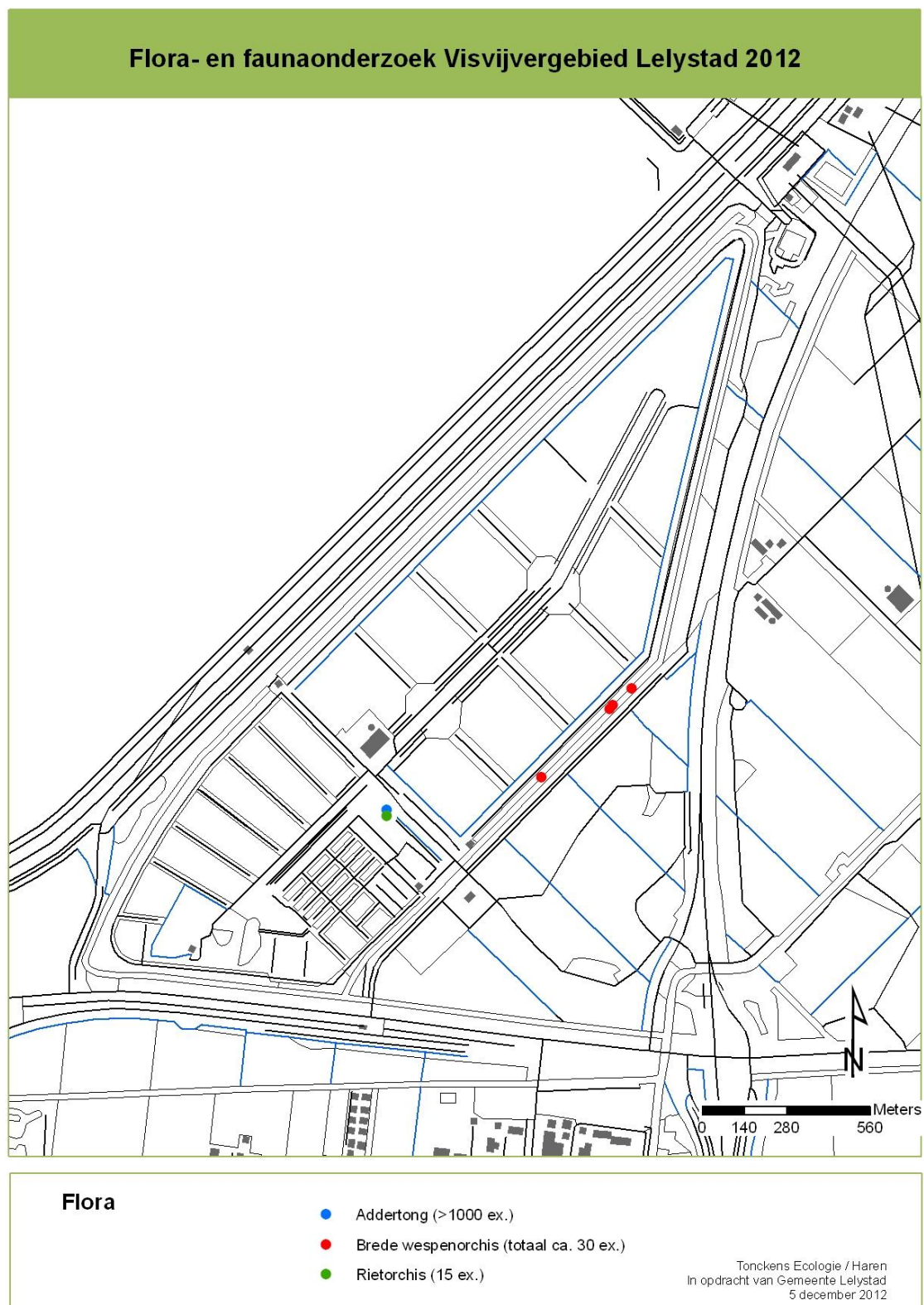
Bijlagen

Bijlage 1. Soortenlijst

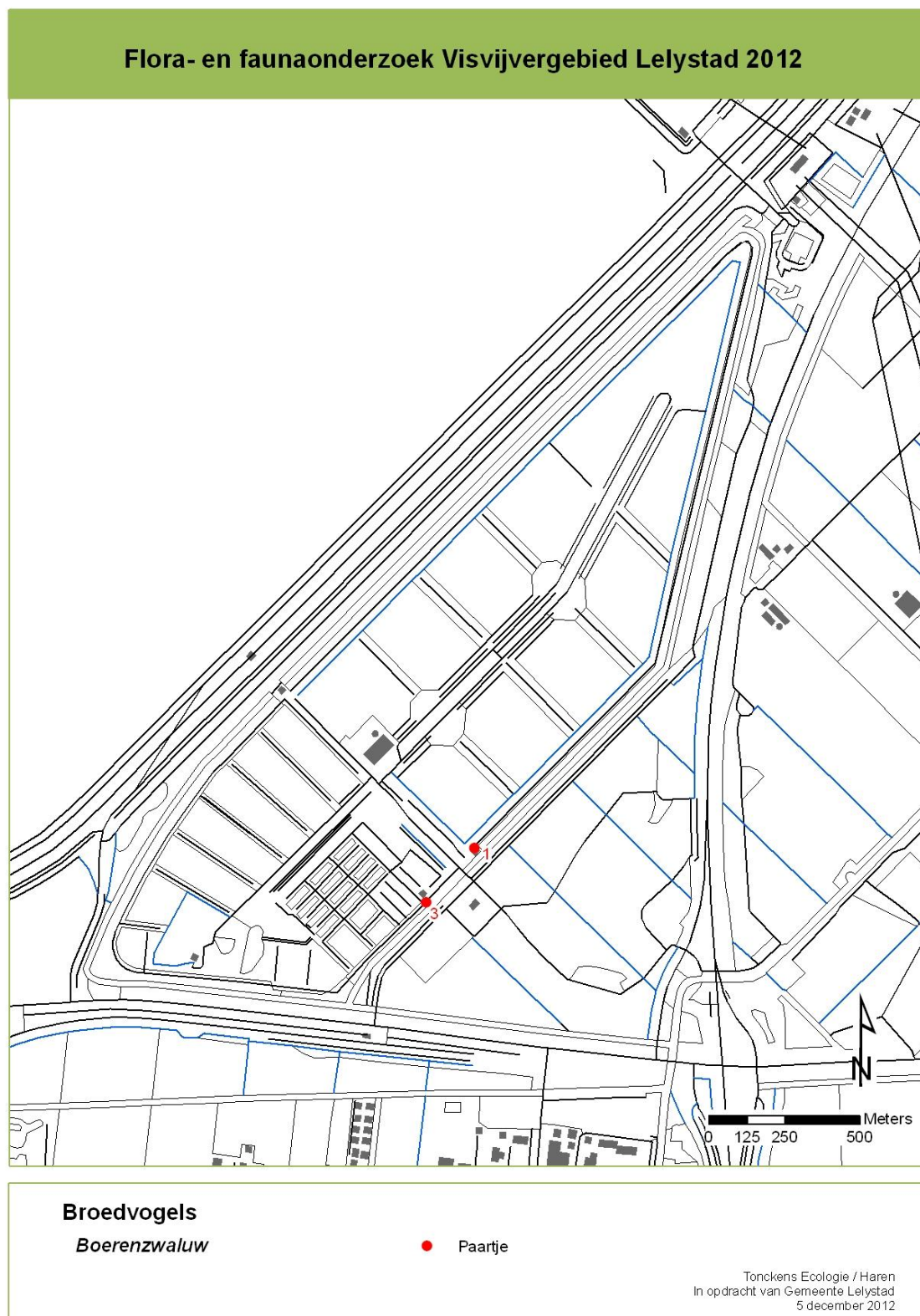
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	F&F wet	Rode lijst	Opmerkingen
Flora				
Addertong	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	-		Honderden ex.
Grote kaardenbol	<i>Dipsacus fulonum</i>	Tabel 1		10-20 ex.
Brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	tabel 1		10-20 ex.
Rietorchis	<i>Dactylorhiza majalis ssp. preatermissa</i>	tabel 2		10-20 ex.
Vogels				
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	tabel 3		Broedvogel, 1 terr.
Boerenwaluw	<i>Hirundo rustica</i>	Tabel 3	gevoelig	Broedvogel, 4 paar
Boomklever	<i>Sitta europaea</i>	tabel 3		Losse waarneming
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>	tabel 3		Broedvogel, 1 terr.
Boompieper	<i>Anthus trivialis</i>	tabel 3		Broedvogel, 1 terr.
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	tabel 3		Broedvogel, 6 terr.
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>	tabel 3		Broedvogel, 1 terr.
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>	tabel 3		Jagend
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	tabel 3		Broedvogel
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	tabel 3		Broedvogel, 15 terr.
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	tabel 3	gevoelig	Broedvogel, 1 terr.
Grauwe vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>	tabel 3	gevoelig	Mogelijke broedvogel
Groenling	<i>Carduelis chloris</i>	tabel 3		Broedvogel, 8 terr.
Grote bonte specht	<i>Dendrocopus major</i>	tabel 3		Broedvogel, 2 terr, nestvondst
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	tabel 3		Broedvogel, 7 terr.
Holenduif	<i>Columba oenas</i>	tabel 3		Broedvogel, 1 paar
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	tabel 3		Broedvogel, 3 paar
Houtsnip	<i>Scolopax rusticola</i>	tabel 3		Broedvogel, 1 terr.
Huisbus	<i>Passer domesticus</i>	tabel 3	gevoelig	Broedvogel, 7 paar
Huiswaluw	<i>Delichon urbicum</i>	tabel 3	gevoelig	Broedvogel, 15 nesten
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	tabel 3		Mogelijke broedvogel
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	tabel 3		Broedvogel, talrijk
Kleine mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	tabel 3		Foeragerend
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	tabel 3	gevoelig	Broedvogel, 8 terr.
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	tabel 3	kwetsbaar	Broedvogel, 1 paar
Kokmeeuw	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	tabel 3		Foeragerend
Koolmees	<i>Parus major</i>	tabel 3		Broedvogel
Krakeend	<i>Anas strepera</i>	tabel 3		Broedvogel
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	tabel 3		Broedvogel, 2 paar
Matkop	<i>Poecile montanus</i>	tabel 3	gevoelig	Broedvogel, 1 paar
Merel	<i>Turdus merula</i>	tabel 3		Broedvogel
Nachtegaal	<i>Luscinia megarhynchos</i>	tabel 3	kwetsbaar	Broedvogel, 13 terr.
Pimpelmees	<i>Cyanistes caeruleus</i>	tabel 3		Broedvogel
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	tabel 3		Broedvogel, 2 terr.
Ransuil	<i>Asio otus</i>	tabel 3	kwetsbaar	Jagend
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	tabel 3		Broedvogel, 8 terr.
Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>	tabel 3		mogelijk broedvogel, horst
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>	tabel 3		Broedvogel, 7 terr.
Tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	tabel 3		Broedvogel
Tuinfluitier	<i>Sylvia borin</i>	tabel 3		Broedvogel
Vlaamse gaai	<i>Garrulus glandarius</i>	tabel 3		Broedvogel, 3 terr.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	F&F wet	Rode lijst	Opmerkingen
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	tabel 3		Broedvogel, 2 terr.
Waterral	<i>Rallus aquaticus</i>	tabel 3		Broedvogel, 1 terr.
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	tabel 3		Broedvogel
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	tabel 3		Mogelijke broedvogel
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	tabel 3		Broedvogel
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	tabel 3		Foeragerend
Zomertortel	<i>Streptopelia turtur</i>	tabel 3	kwetsbaar	Broedvogel, 1 terr.
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	tabel 3		Broedvogel
Zwarte kraai	<i>Corvus corone</i>	tabel 3		Mogelijke broedvogel, 1 nest
Dagvlinders				
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	-		
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	-		
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	-		
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	-		
Gehakelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	-		
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-		
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	-		
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	-		
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	-		
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus linolea</i>	-		
Libellen				
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	-		
Keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	-		
Lantaartje	<i>Ischnura elegans</i>	-		
Steen- of Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum/sanguineum</i>	-		
Reptielen				
Roodwangschildpad	<i>Trachemys scripta ssp. elegans</i>	-		Ringsloot
Amfibieën				
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	tabel 1		
Meerkikker	<i>Rana ridibunda</i>	tabel 1		Ringsloot
Zoogdieren				
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	tabel 1		Enkele ex.
Muskusrat	<i>Ondatra zibethicus</i>	tabel 1		Ringsloot
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>	tabel 1		algemeen
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>	tabel 1		burcht in zuidelijk deel
Gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	tabel 3		verblijfplaats in wonin- gen
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	tabel 3		Foeragerend, doortrek
Watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>	tabel 3		foeragerend

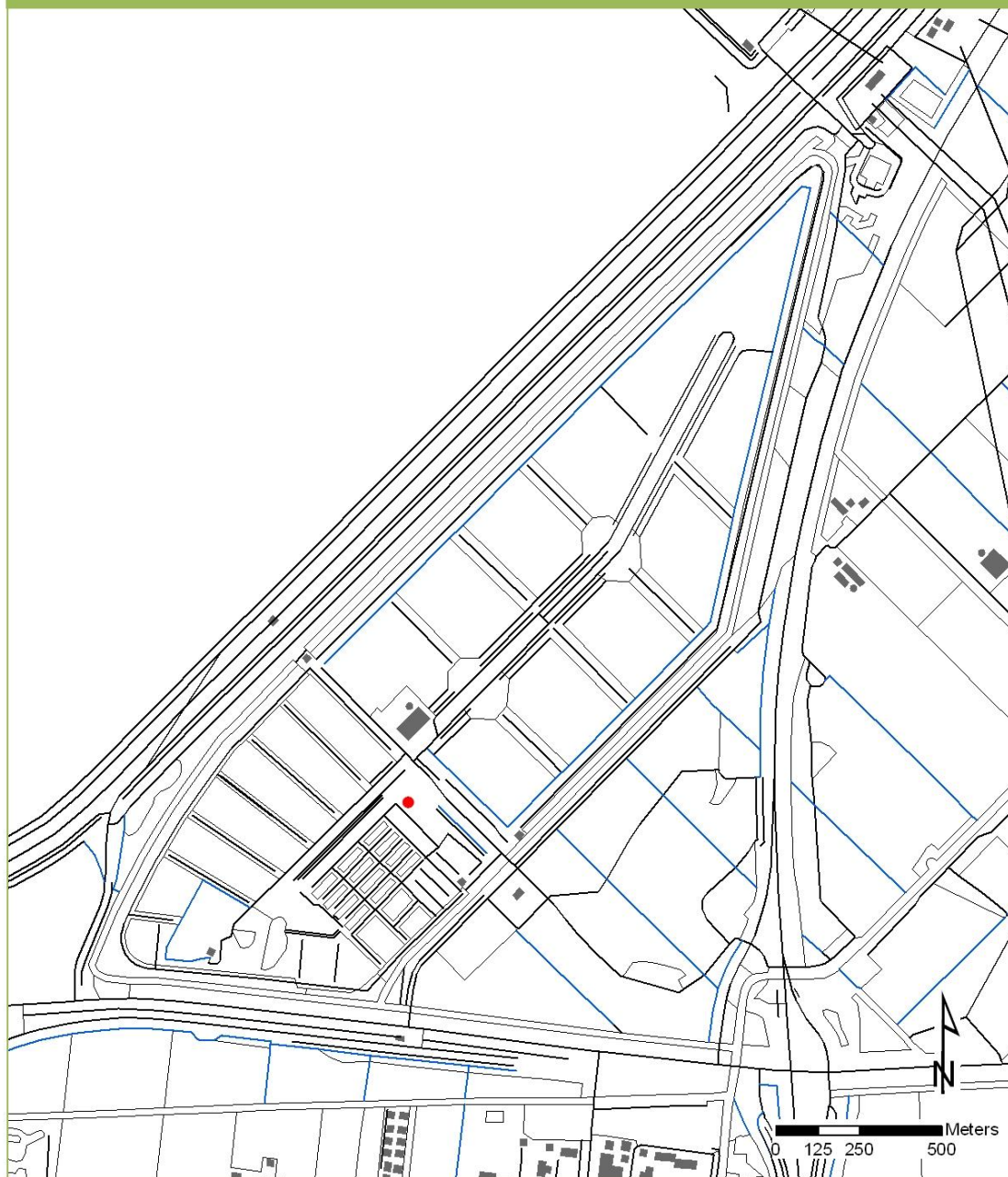
Bijlage 2. Verspreidingskaart flora (Rode Lijst)



Bijlage 3. Verspreidingskaarten broedvogels (Rode Lijst).



Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



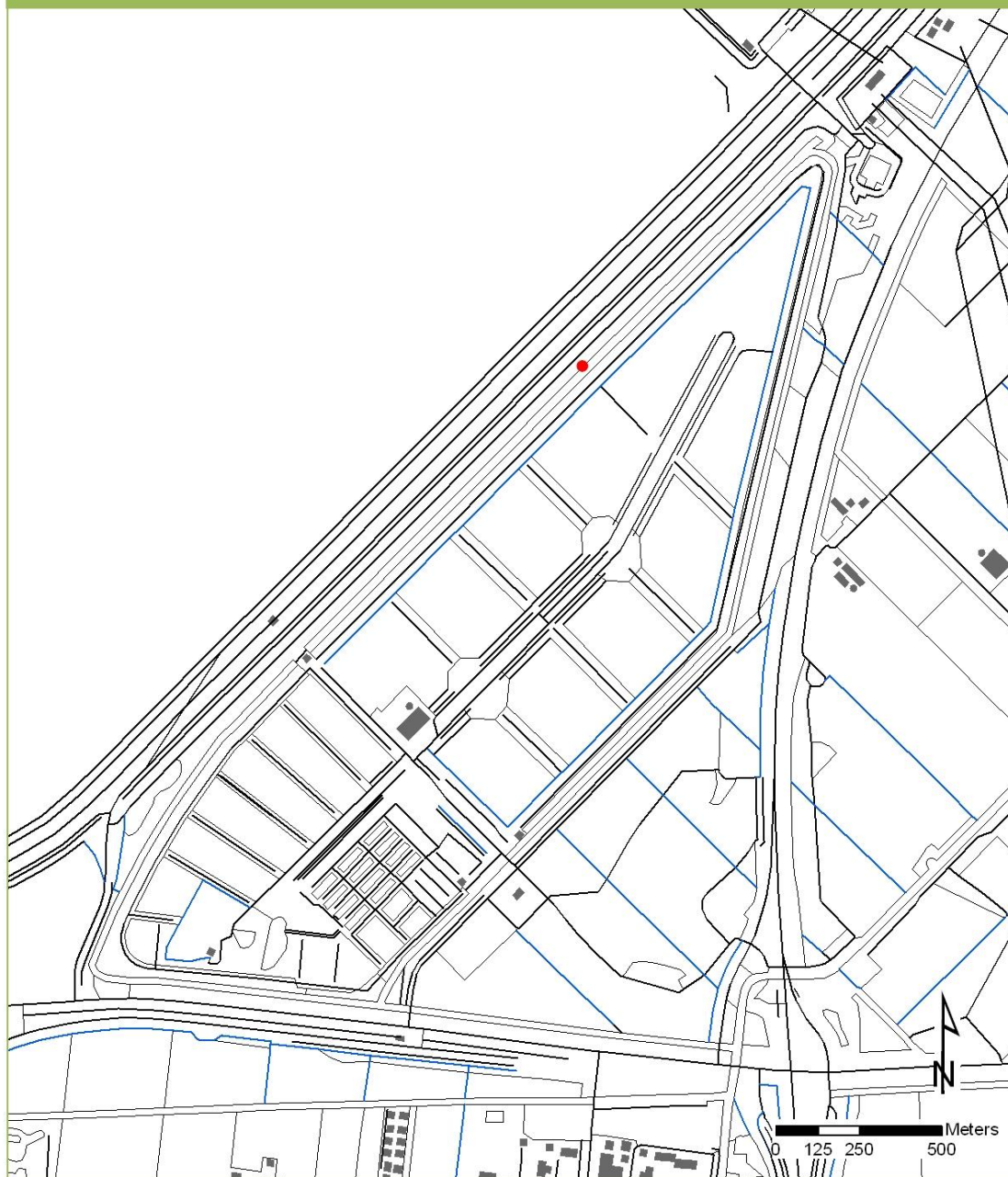
Broedvogels

Graspieper

• Territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



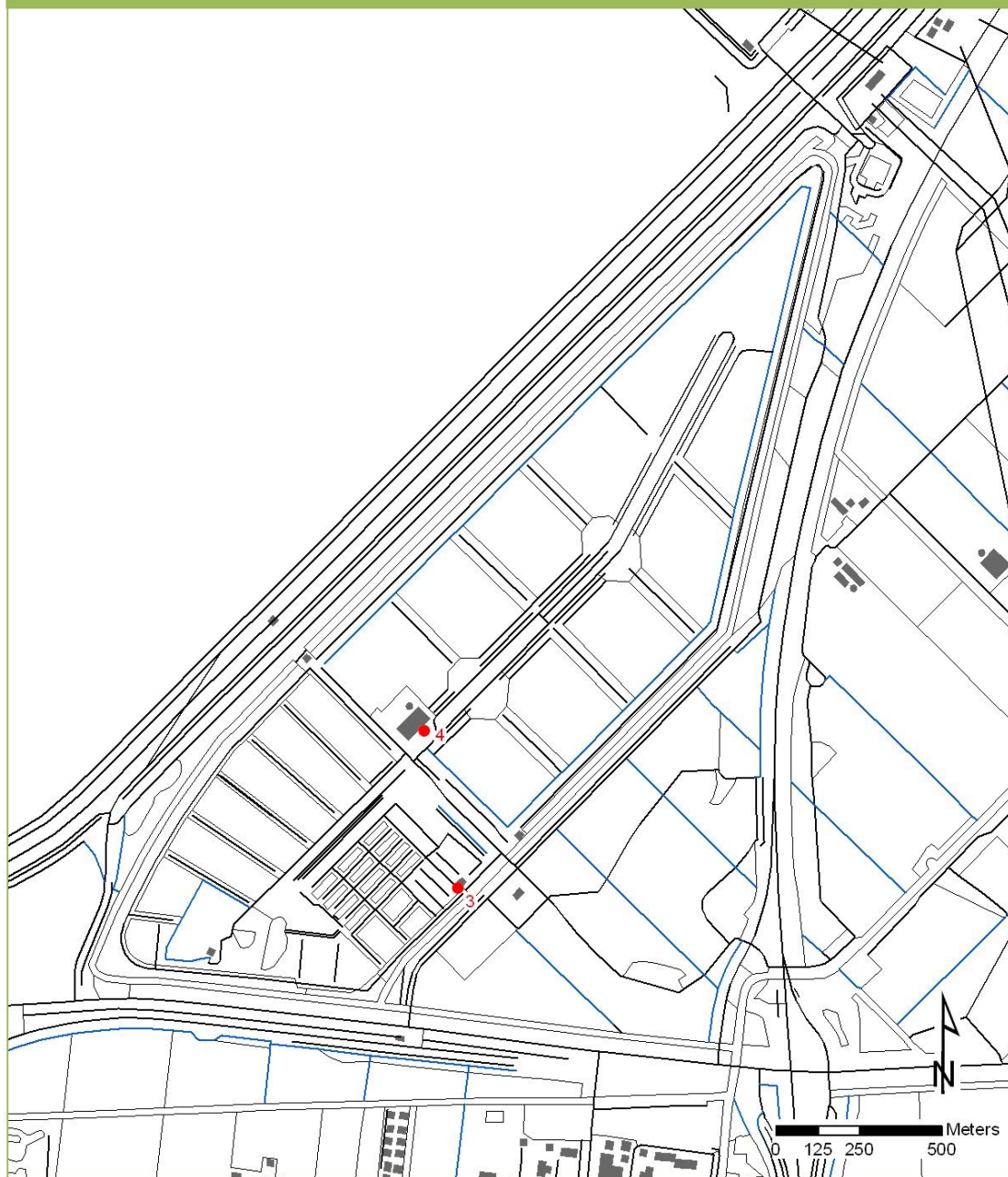
Broedvogels

Grauwe vliegenvanger

• Paartje

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



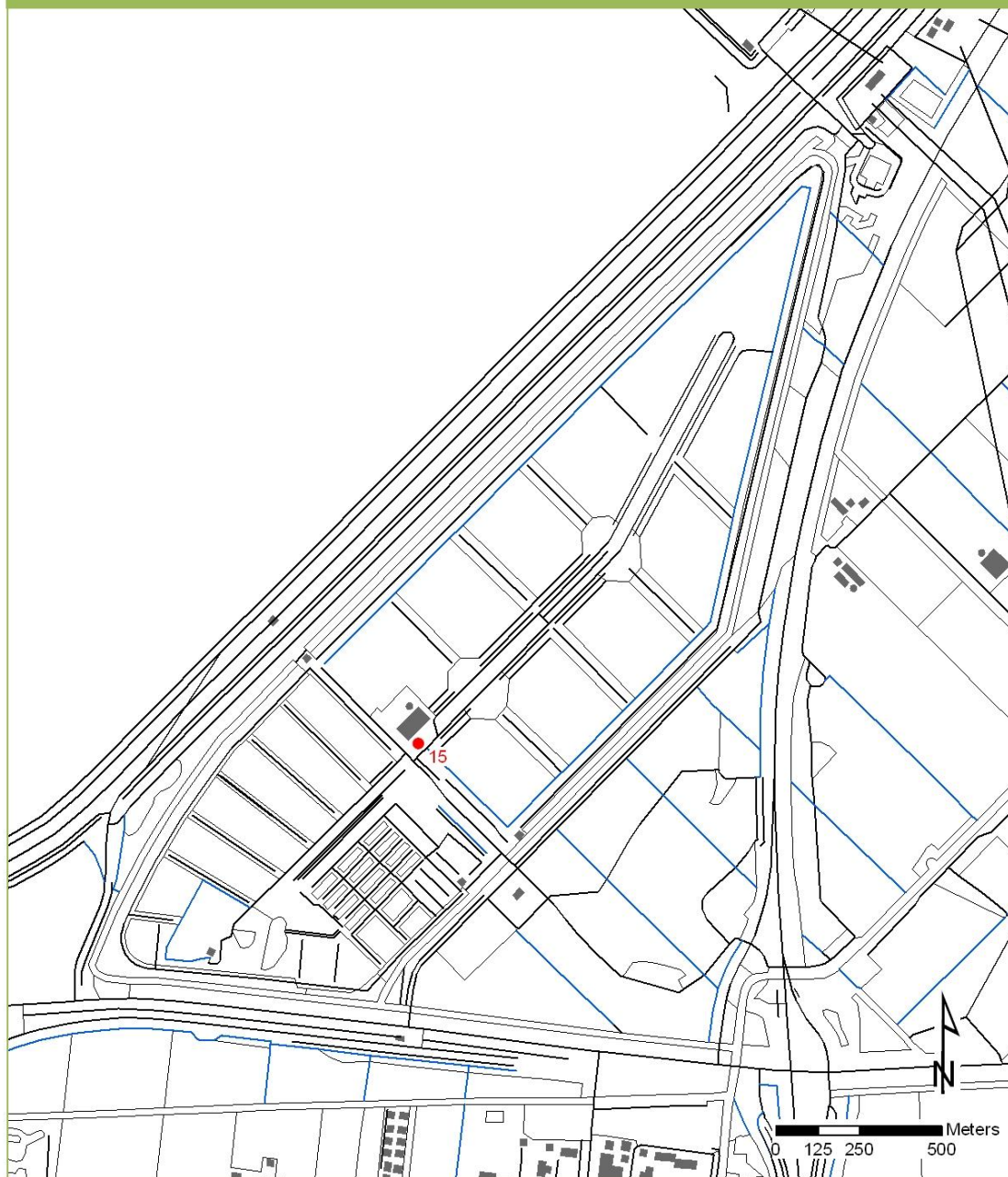
Broedvogels

Huismus

● Paartje

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



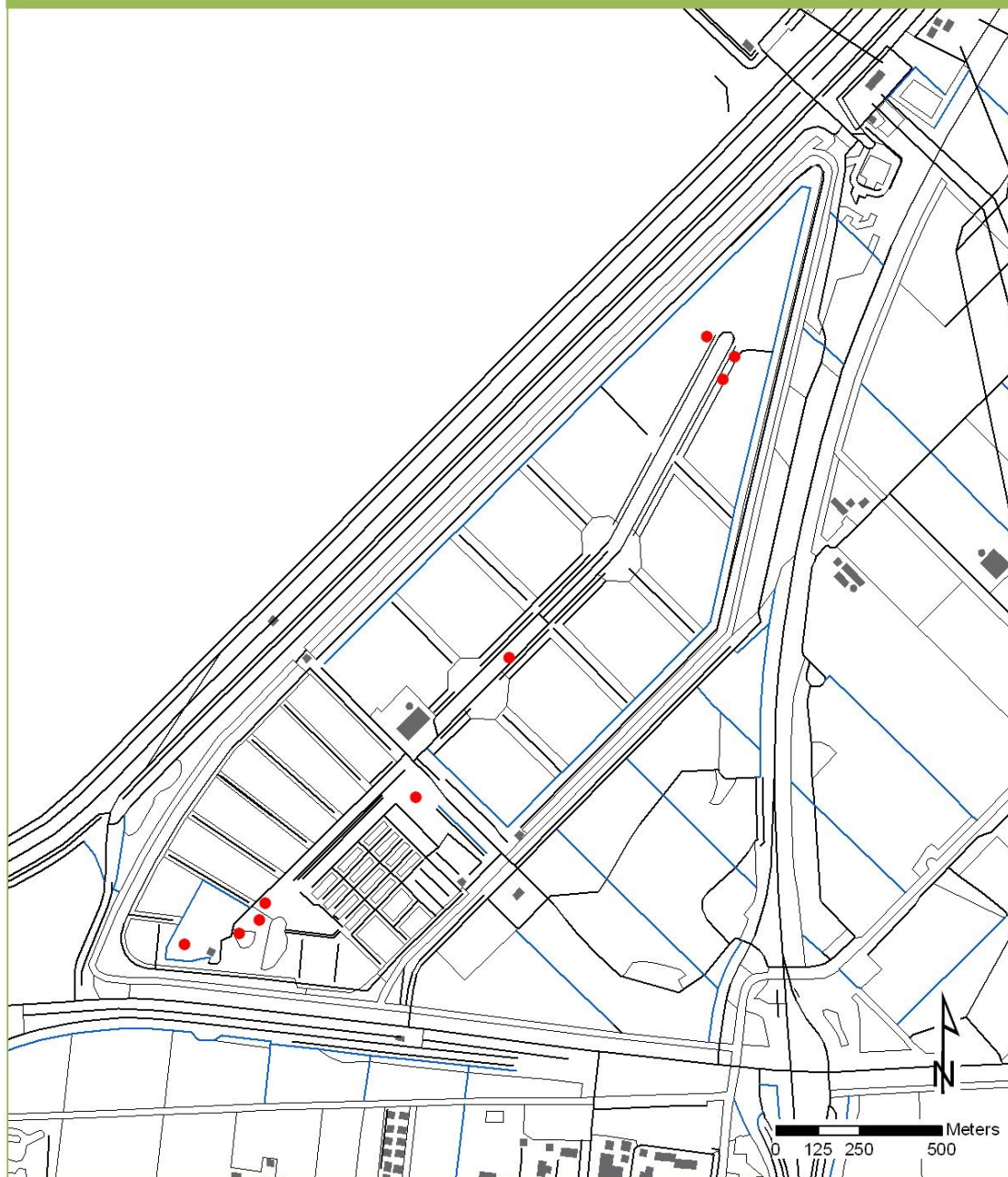
Broedvogels

Huiszwaluw

● Paartje

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



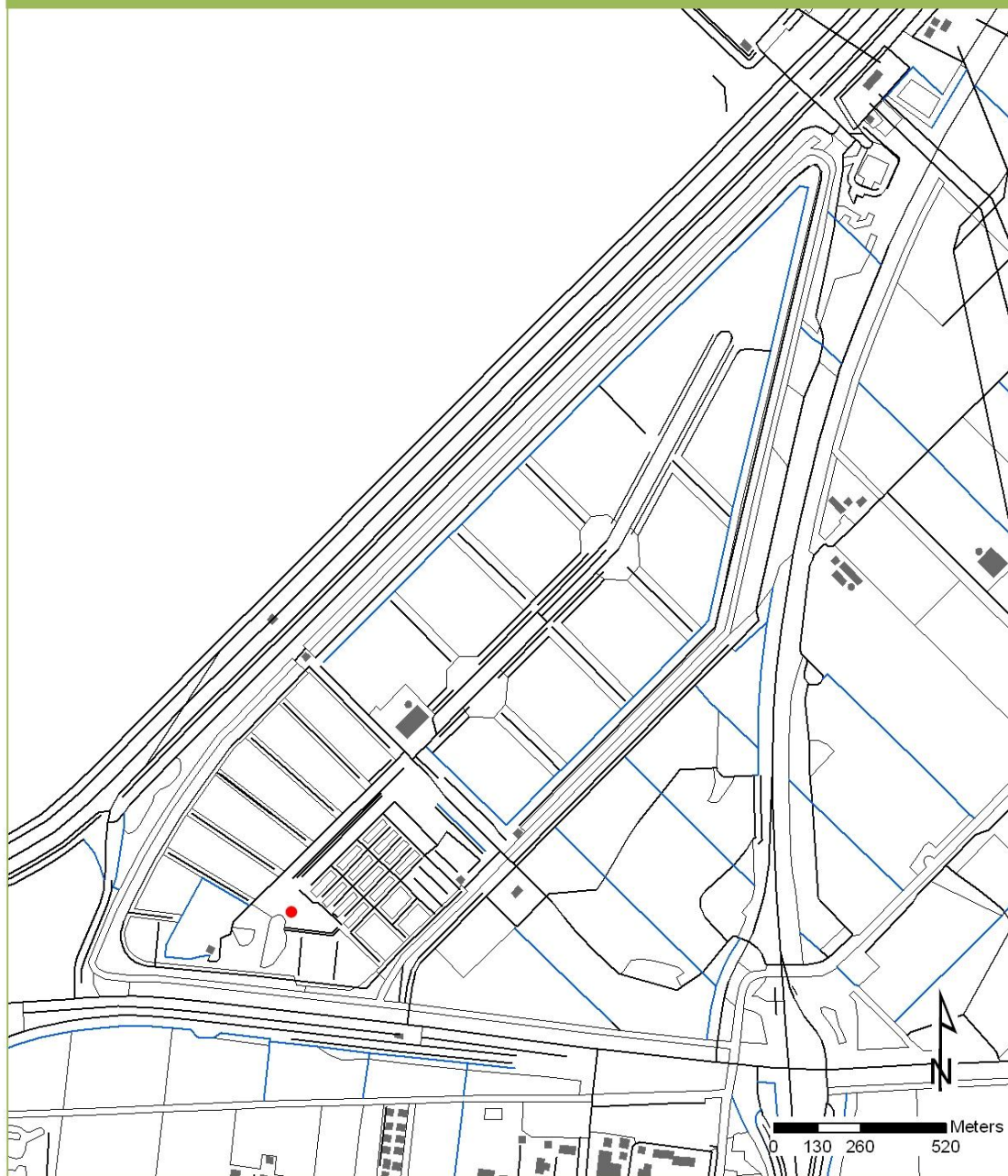
Broedvogels

Kneu

● Paartje

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



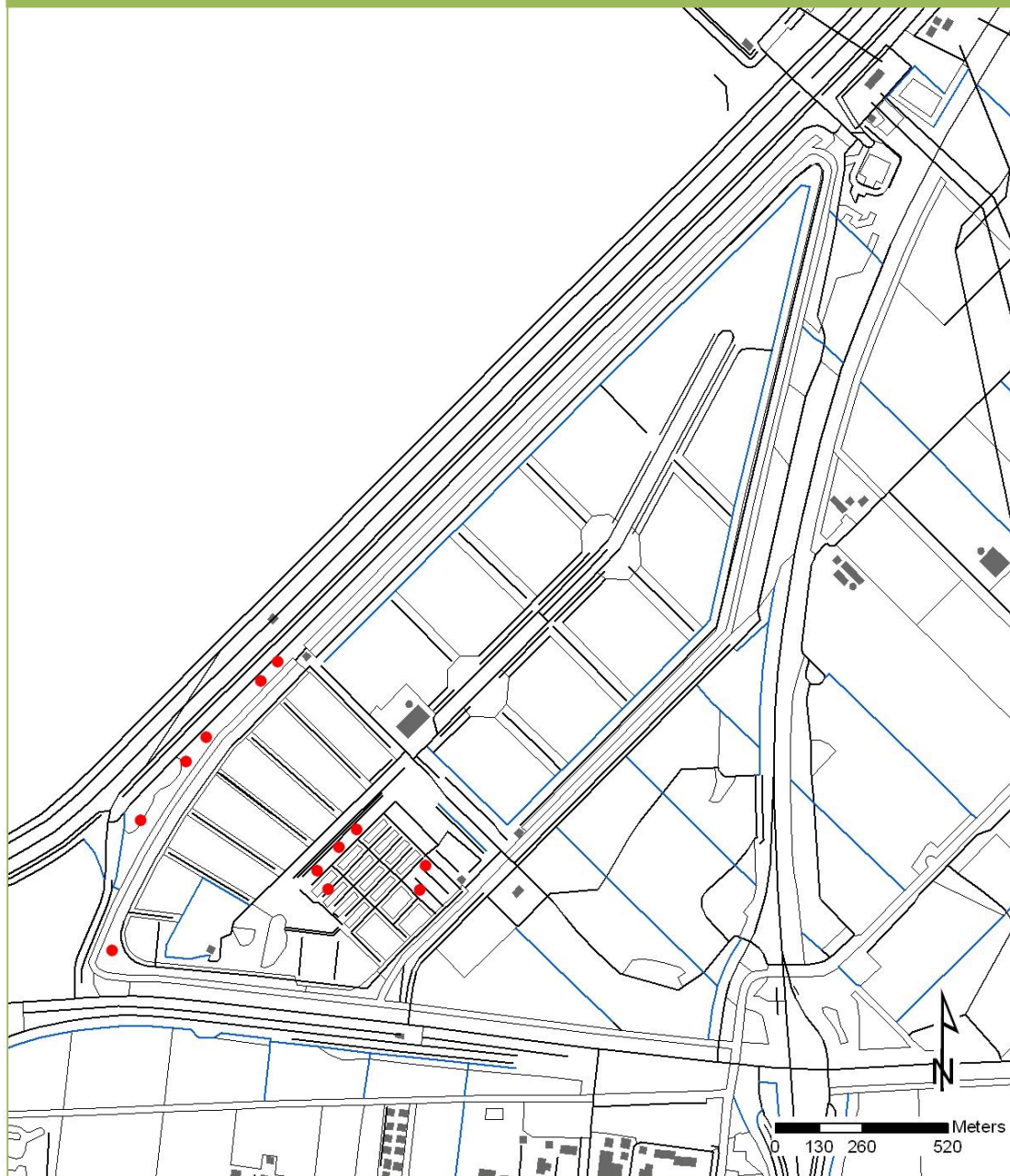
Broedvogels

Koekoek

• territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



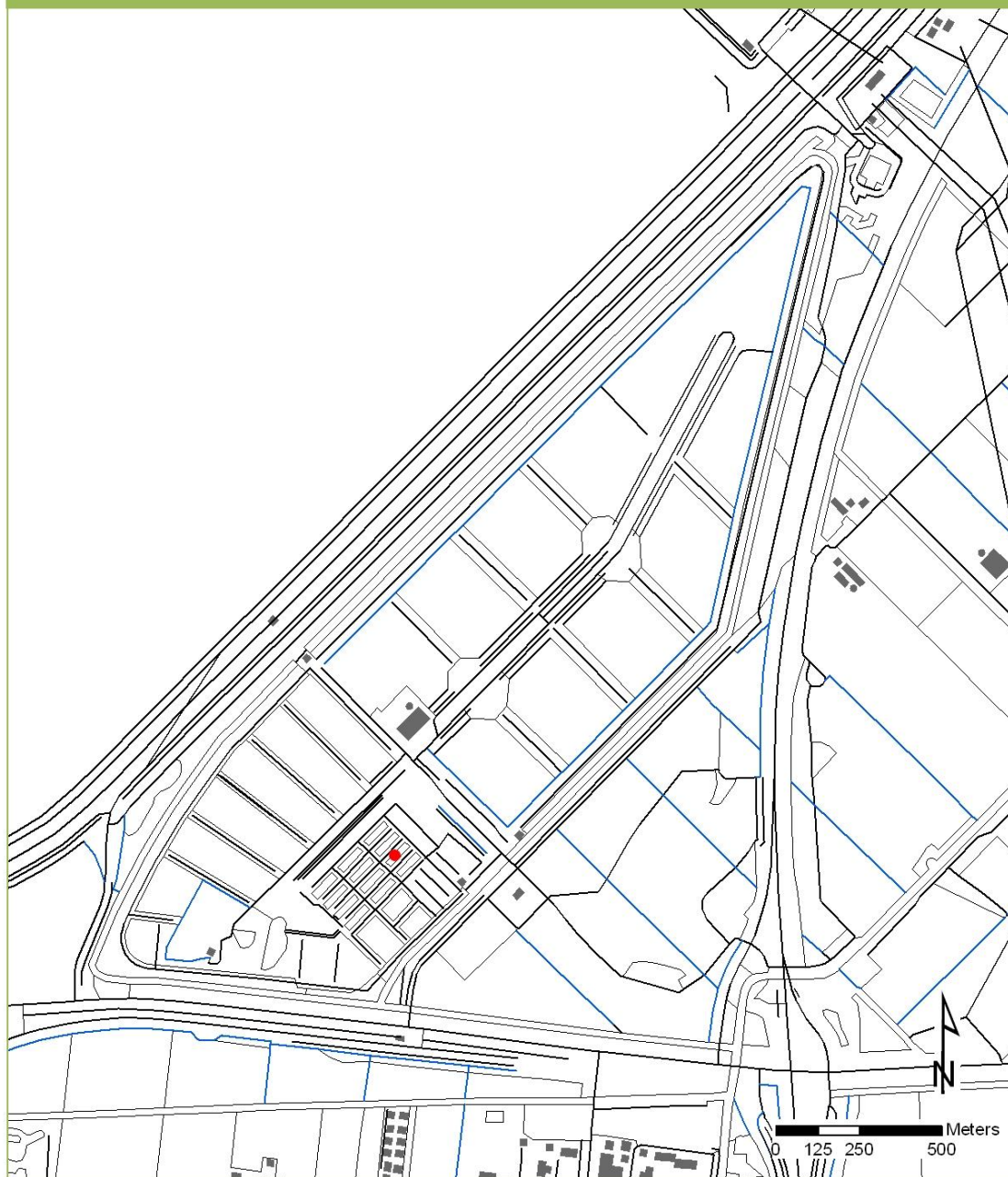
Broedvogels

Nachtegaal

• territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



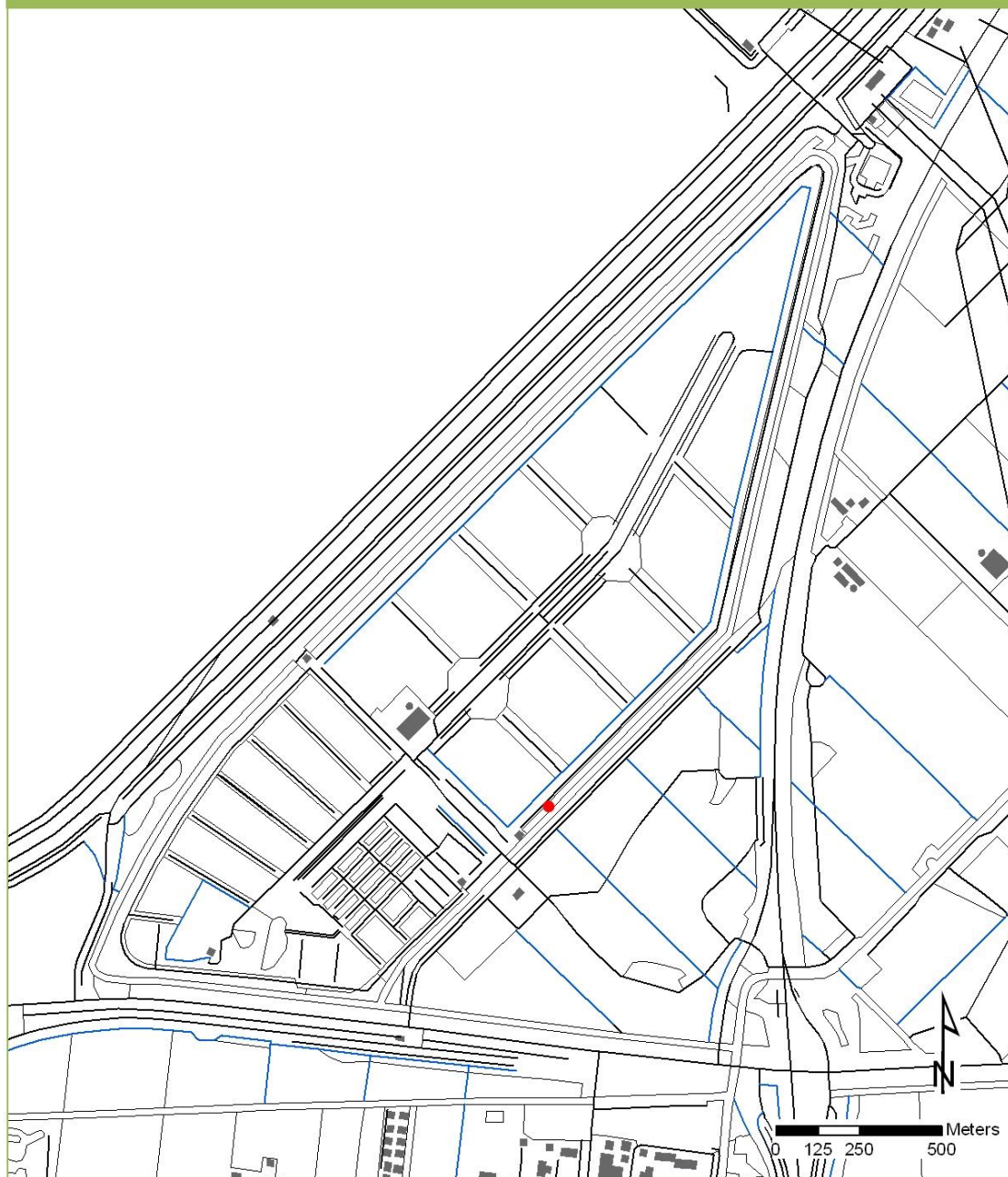
Broedvogels

Zomertortel

● Territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



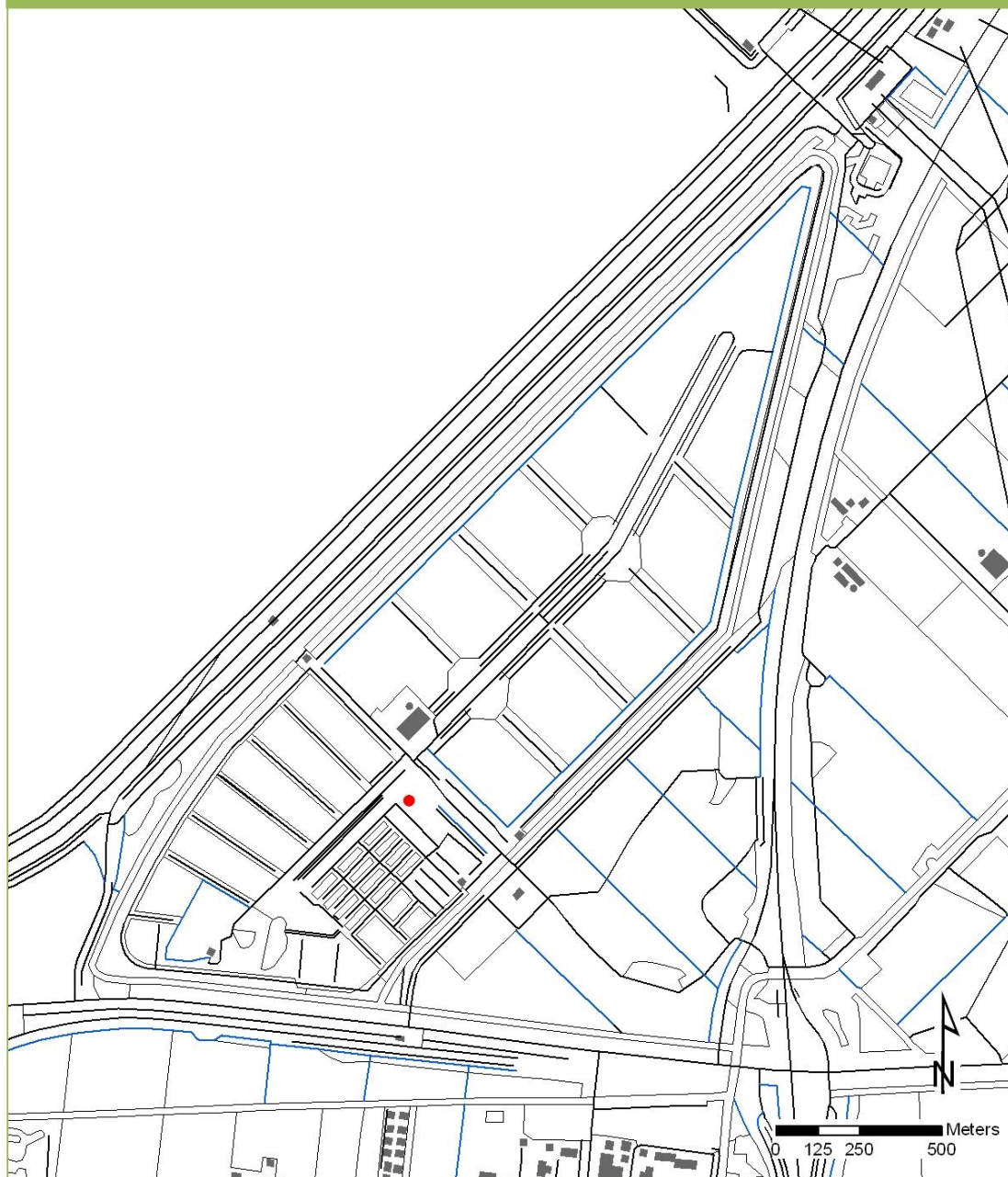
Broedvogels

Sperwer

● Horst

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



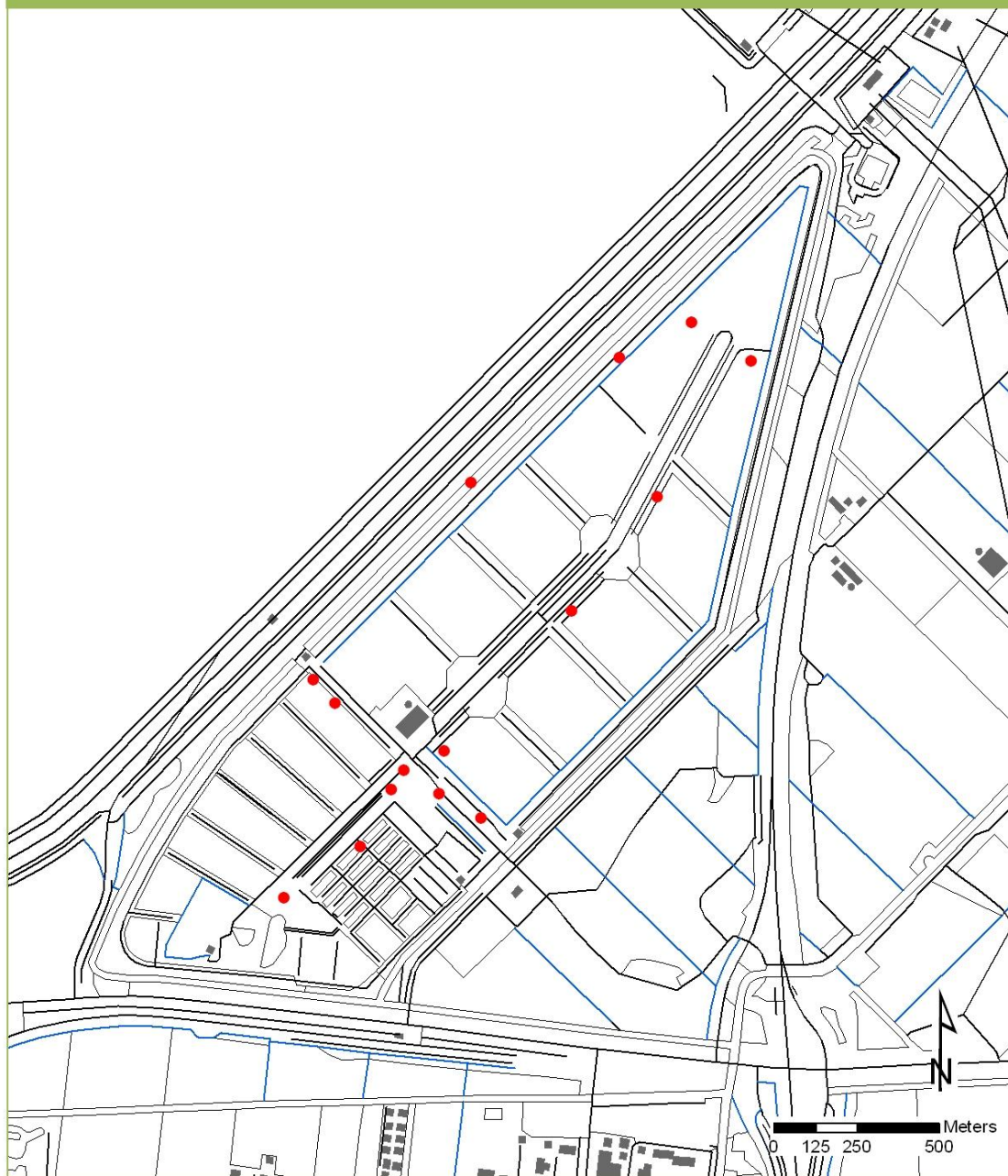
Broedvogels

Boompieper

● Territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



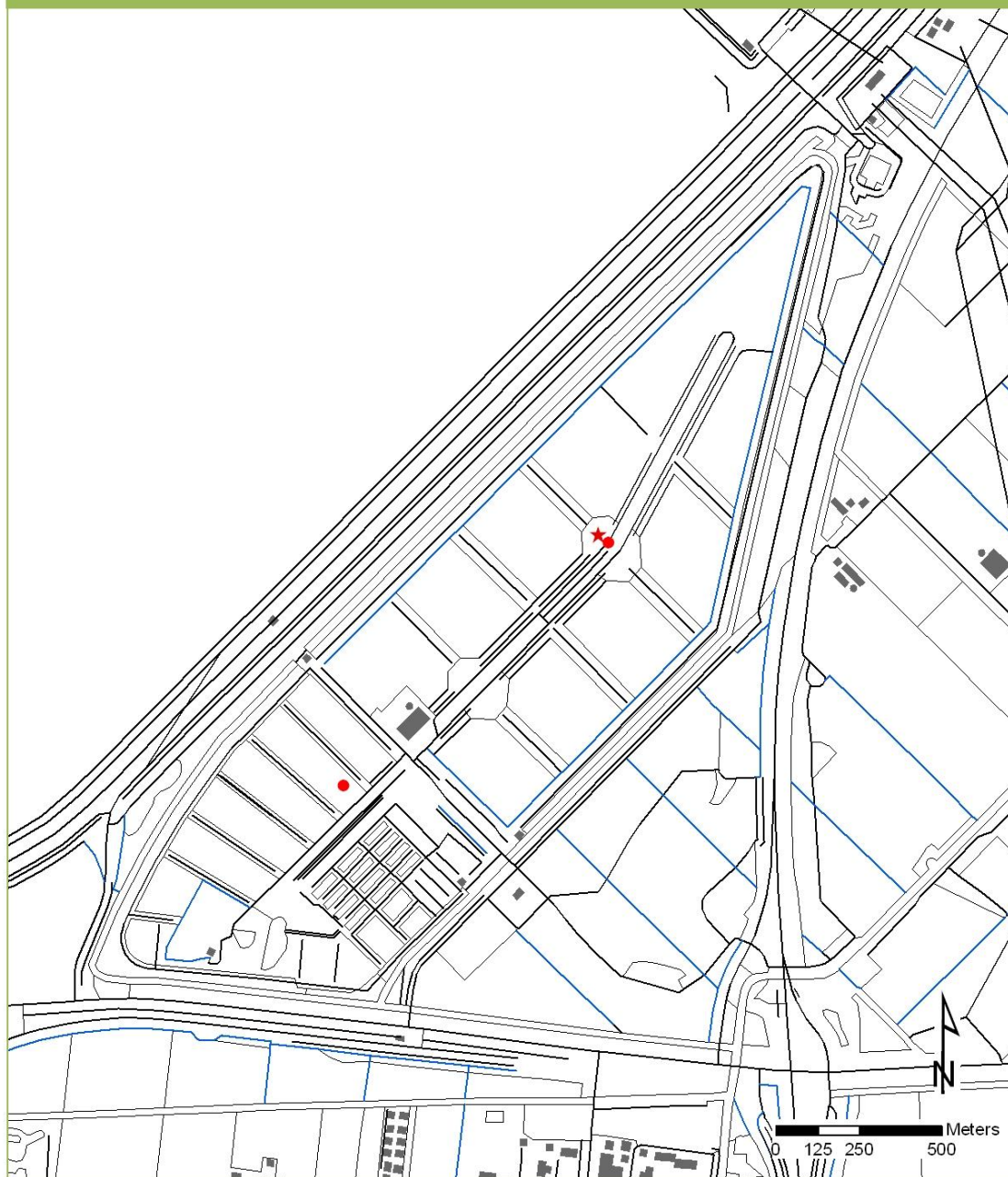
Broedvogels

Grasmus

● Territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



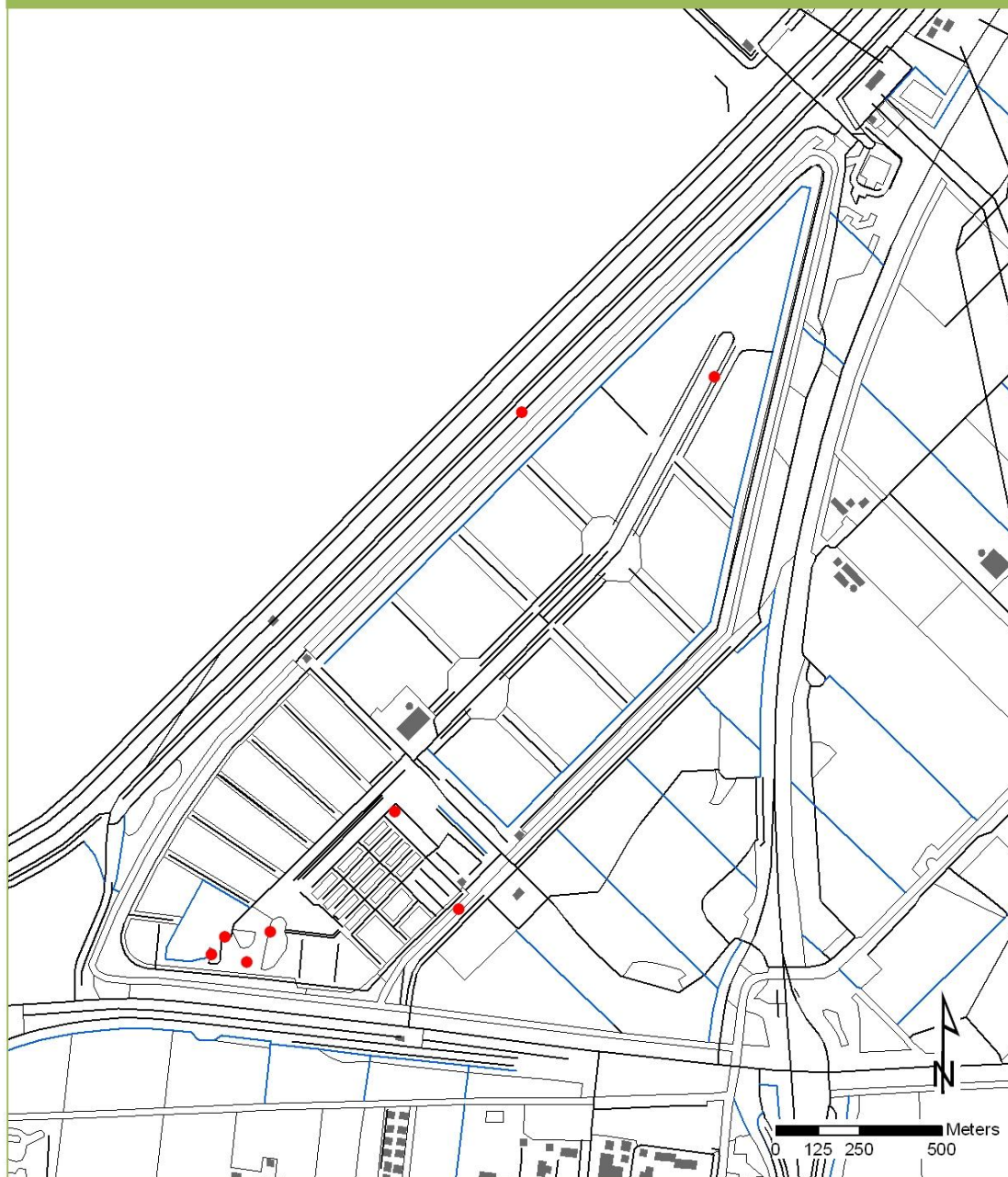
Broedvogels

Grote bonte specht

- ★ Nest
- Territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



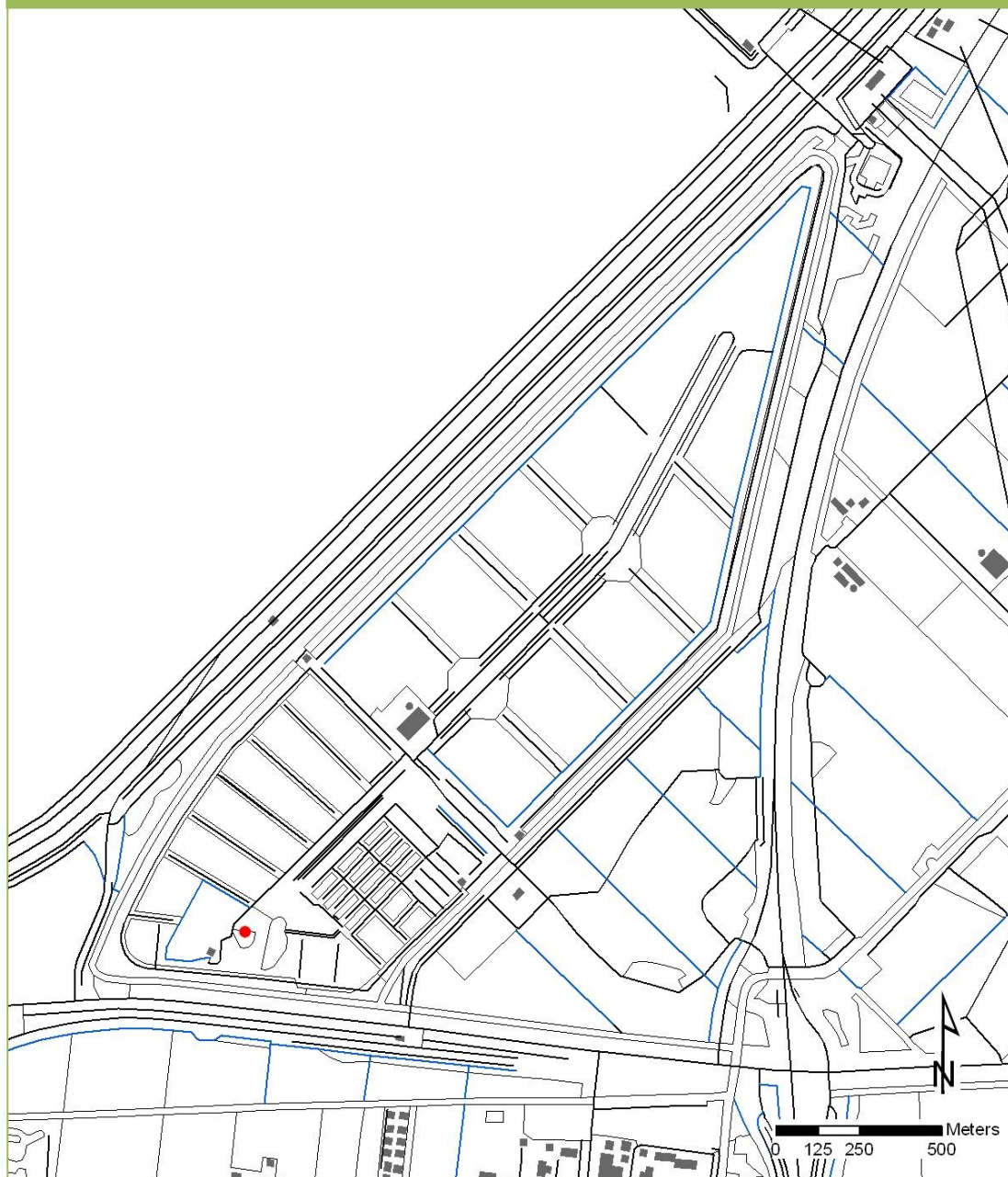
Broedvogels

Rietgors

• Territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



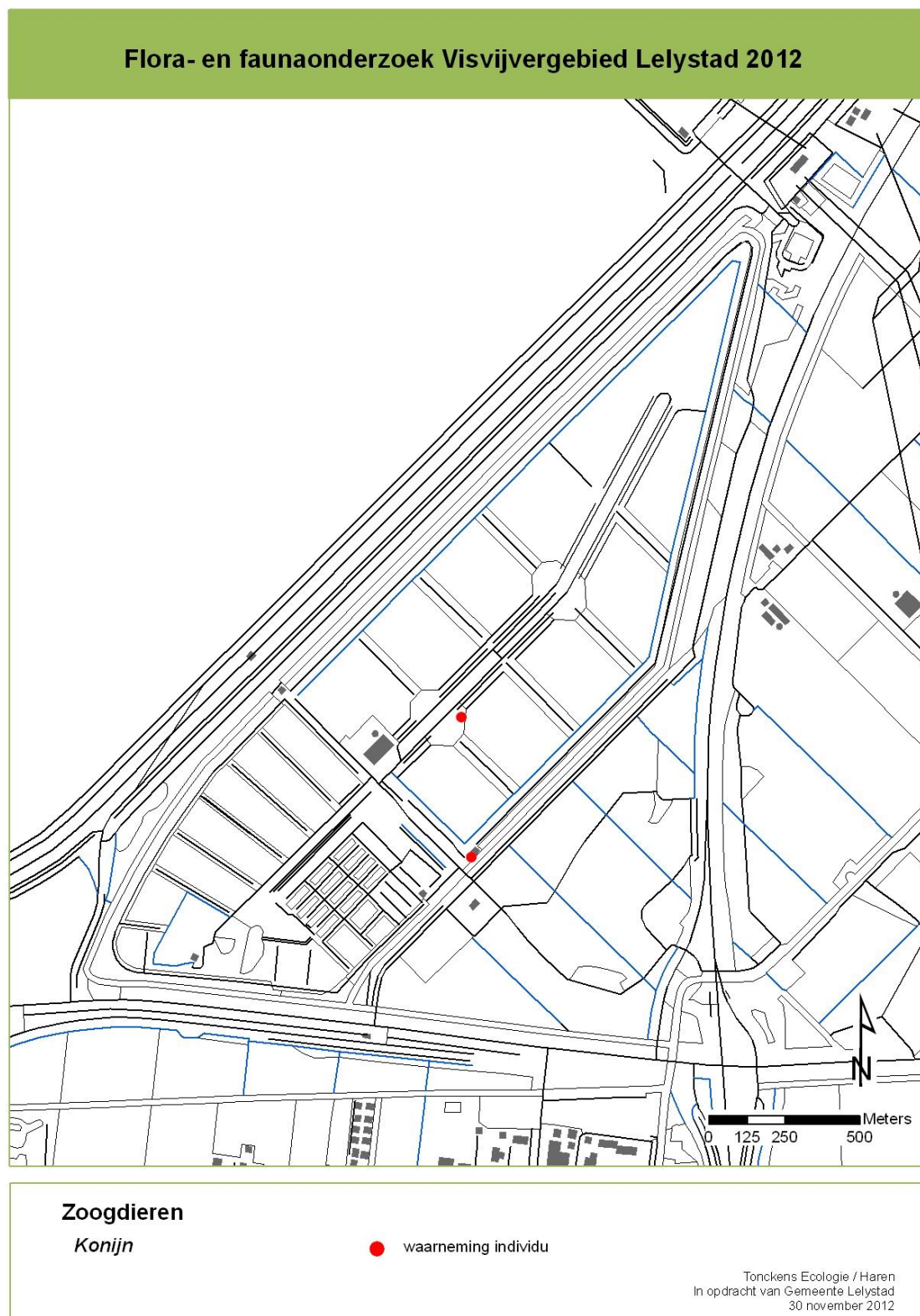
Broedvogels

Waterral

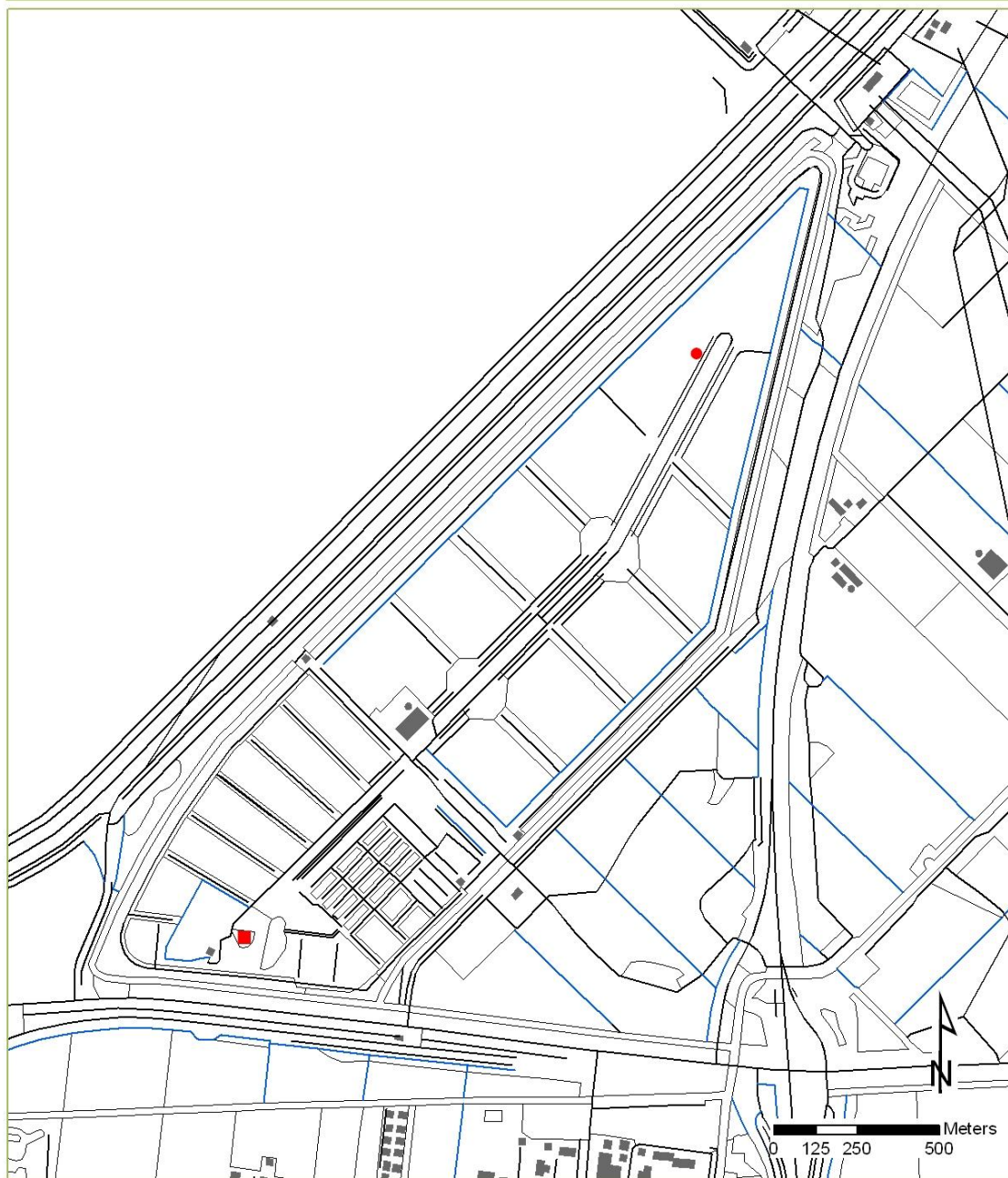
• Territorium

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Bijlage 4. Verspreidingskaarten zoogdieren



Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



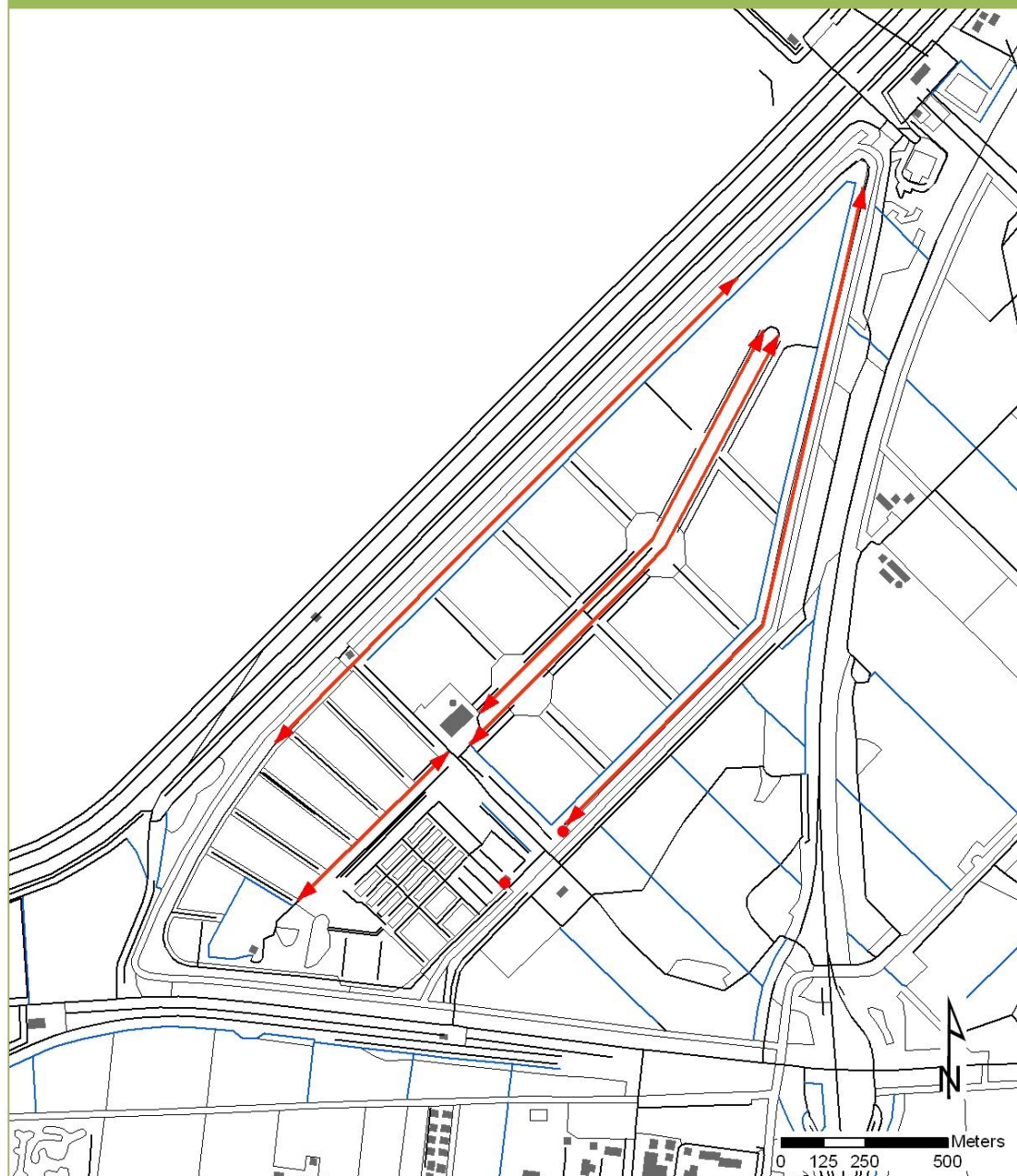
Zoogdieren

Vos

- waarneming individu
- vossenburcht

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
30 november 2012

Flora- en faunaonderzoek Visvijvergebied Lelystad 2012



Zoogdieren

Vleermuizen

- Verblijfplaats
- ◀ Foerageer- en vliegroutes

Tonckens Ecologie / Haren
In opdracht van Gemeente Lelystad
5 december 2012

Aanvullend Bureauonderzoek

Flevokust Lelystad



Rapportnummer 446

Projectnummer V07/1062

ISSN 1573 - 9406

Status en versie Concept 1.0

In opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV

Samenstelling drs. A.A. Kerkhoven

Redactie drs. W.A.M. Hessing

Plaats en Datum Amersfoort, 20 juli 2007

Gecontroleerd door	drs. W.A.M. Hessing	d.d. 23-08-2007
Geaccordeerd door	gemeente Lelystad, mw. S. Born	d.d.

Niets uit dit werk mag worden vervaelvondigd en/ of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gebele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia b.v.



Inhoudsopgave

1	Samenvatting.....	5
2	Administratieve gegevens.....	9
3	Inleiding	10
3.1	Algemeen.....	10
3.2	Onderzoeksmethode	10
4	Beleidskader	11
4.1.1	Provinciaal beleid	11
4.1.2	Gemeentelijk beleid	12
5	Bureauonderzoek en archeologische verwachting.....	13
5.1	Bureauonderzoek.....	13
5.1.1	Geologie, geomorfologie en bodemopbouw.....	13
5.1.2	Archeologische waarden	14
5.1.3	Verstorende bodemingrepen in het verleden en in de toekomst.....	17
5.2	Archeologische verwachting.....	18
5.3	Conclusies en aanbevelingen.....	19
5	Geraadpleegde literatuur	21
	Afbeeldingen en bijlagen.....	23

1 Samenvatting

In opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* een aanvullend archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het plangebied Flevokust, direct ten zuiden van de Flevocentrale, sectie A op de verkavelingskaart van Oostelijk Flevoland (*afbeelding 1*).¹ Het plangebied omvat zowel een binnendijks deel als een buitendijks deel en wordt ontwikkeld als bedrijventerrein voor havengebonden activiteiten. Het plangebied is in totaal circa 150 hectare groot en ligt op de Archeologische Beleidskaart in het Omgevingsplan Flevoland 2006 in een *Archeologisch aandachtsgebied*. Het archeologisch vooronderzoek betreft een - aanvullend - Bureauonderzoek (BO).

Het plangebied Flevokust heeft binnendijks op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad een grotendeels lage archeologische verwachting (*afbeelding 2*). Alleen in het uiterst noordoostelijke puntje van het plangebied is sprake van een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Deze hangen samen met een fossiele kreekgeul en oeverwallen. Buitendijks is op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) sprake van een hoge trefkans op scheepswrakken.

Uit het plangebied zelf zijn binnendijks geen archeologische vindplaatsen bekend. Ook zijn er geen aanwijzingen voor buitendijkse scheepswrakken.

In het binnendijkse deel van het plangebied ligt op een diepte van circa 9,5 tot 12 m –NAP pleistoceen dekzand. Dit dekzand wordt afgedekt door een pakket riet-/zeggeveen. In de top van het pleistoceen dekzand en in het veen - met name op de flanken van dekzandkopjes en dekzandruggen - kunnen archeologische waarden voorkomen die uit de prehistorie dateren. Op basis van de eerder genoemde regionale grondwatercurves c.q. de datering van de vernatting van het pleistoceen dekzandlandschap, kunnen archeologische waarden in de top van het pleistoceen dekzand tot in het Laat-Mesolithicum dateren. Wellicht dat op de hogere delen van het pleistoceen landschap tot in het Vroeg-Neolithicum bewoning mogelijk was.

In het meest noordoostelijke puntje van het binnendijkse deel van het plangebied is sprake van oude getijdenafzettingen (Oude Zeeklei / Oudere Unioklei / Laagpakket van Wormer). Op de oeverwallen hiervan kunnen zich archeologische waarden bevinden, daterend uit de middenfase van de Swifterbantcultuur (circa 5200-3800 v.Chr.).

Verder kunnen zich in het binnendijkse deel van het plangebied scheepswrakken bevinden. Deze kunnen, gezien de bodemopbouw, tot op een diepte van circa 2-3 meter beneden maaiveld voorkomen. De aanwezigheid, dichtheid en ligging van scheepswrakken is op voorhand niet te voorspellen. Voor wat betreft het buitendijkse deel zijn eventuele archeologische waarden als gevolg van zandwinning vernietigd.

Het archeologisch bureauonderzoek heeft uitgewezen dat archeologische waarden in het buitendijkse deel van het plangebied Flevokust als gevolg van zandwinning naar alle waarschijnlijkheid zijn vernietigd (*afbeelding 4*). Derhalve adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* hier geen verdere archeologische onderzoeks- en behoudsmaatregelen te nemen.

Voor wat betreft het binnendijkse deel is sprake van de volgende drie archeologische verwachtingen:

¹ De kavels binnen deze sectie zijn niet genummerd.

- 1) Archeologische waarden die zich op eventuele oeverwallen en in aangrenzende kreekgeulafzettingen kunnen bevinden en die uit de middenfase van de Swifterbantcultuur dateren, namelijk van circa 4600 tot 4200 v.Chr. Deze archeologische verwachting geldt alleen voor het meest noordoostelijke puntje van het plangebied (zie hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden op *afbeelding 2*).
- 2) Archeologische waarden die zich in de top van het pleistoceen dekzand kunnen bevinden en die van vóór het Neolithicum dateren. Deze archeologische verwachting geldt voor het hele binnendijkse deel van het plangebied.
- 3) Scheepswrakken die zich in de ondiepere holocene afzettingen kunnen bevinden, namelijk in de Almere-afzettingen.

Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* adviseert, gezien het feit dat het om een klein gebied gaat, de zone 1) waarin de oeverwal- en kreekgeulafzettingen voorkomen bij de verdere planontwikkeling te ontzien, door hier geen bouwactiviteiten te ondernemen (zie 'adviesgebied' *afbeelding 2*). Indien er toch in deze zone gebouwd moet worden, adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* nader verkennend en karterend archeologisch booronderzoek, met als doel om vast te stellen of er in deze zone ook daadwerkelijk sprake is van archeologische waarden.

Ook voor wat betreft 2) de top van het pleistoceen dekzand is er een kans op het voorkomen van archeologische waarden. De archeologische verwachting voor het pleistoceen dekzand is vooral gerelateerd aan markante geomorfologische eenheden, zoals dekzandruggen en dekzandkopjes. Deze zijn vooralsnog niet in het plangebied vastgesteld. De gemeente Lelystad heeft daarom in het kader van de gemeentelijke Archeologische Maatregelenkaart ervoor gekozen om prioriteit te geven aan andere dekzandgebieden binnen het gemeentelijk grondgebied, waarvan bekend is dat er markante geomorfologische eenheden, zoals dekzandruggen en dekzandkopjes, in voorkomen (e.g. de dekzandrug ten zuiden van het plangebied Flevokust parallel aan de Houtribweg).

Gezien de Archeologische Maatregelenkaart van de gemeente Lelystad adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* geen verdere onderzoeks- of behoudsmaatregelen voor wat betreft het pleistoceen dekzand in het plangebied Flevokust.

Voor wat betreft 3) scheepswrakken is al eerder gesteld dat deze zich niet of nauwelijks op basis van een landschappelijke c.q. bodemkundige en archeologische analyse laten voorspellen. In het plangebied kunnen desalniettemin scheepswrakken voorkomen. Deze zijn met de gangbare prospectieve onderzoeksmethoden lastig en alleen tegen zeer hoge kosten op te sporen. Bovendien zal de dichtheid aan scheepswrakken binnen het plangebied relatief laag zijn. Daarom adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* scheepswrakken buiten het vervolgonderzoek te laten en eventuele onderzoeks- en behoudsmaatregelen af te laten hangen van of en de mate waarin scheepswrakken tijdens de uitvoering van het plan Flevokust worden aangetroffen.

Omdat op basis van deze afwegingen niet geheel valt uit te sluiten dat tijdens graafwerkzaamheden in de vrijgegeven gebieden archeologische relictten (bijvoorbeeld scheepssteden of vuurstenen artefacten) worden aangetroffen, verdient het aanbeveling om de uitvoerder van eventueel grondwerk te wijzen op de plicht, zoals aangegeven staat in de monumentenwet 1988, artikel 47, lid 1², om archeologische vondsten te melden bij het bevoegd gezag, in deze:

² In artikel 49 lid 1 van deze wet staat aangegeven dat, indien noodzakelijk, de minister kan gelasten om het werk voor bepaalde of onbepaalde tijd geheel of gedeeltelijk stil te leggen. In lid 2 van dit artikel staat aangegeven dat schade veroorzaakt door maatregelen zoals bedoeld in het eerste lid, de schade door de Staat wordt vergoed. Gezien lid twee kan worden gesteld dat artikel 49 slechts in zeer uitzonderlijke gevallen wordt gehanteerd. De kans dat dergelijke omstandigheden zich voordoen binnen het onderzoeksgebied is klein.

Gemeente Lelystad
Afdeling Beleid
t.a.v. Mw. S. Born
Postbus 91
8200 AB Lelystad
Tel.: 0320-278618

Bij afwezigheid kunnen archeologische vondsten worden gemeld bij dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker Nieuw Land Erfgoedcentrum (tel. 06-13243987).

2 Administratieve gegevens

Projectnaam	Aanvullend Bureauonderzoek Flevokust
Opdrachtgever Adres	Van der Wiel Planontwikkeling BV Postbus 508 9200 AM Drachten
Contactpersoon, tel.	Mw. G.A. van Horssen
Uitvoerder Projectleider	Vestigia b.v. <i>Archeologie & cultuurhistorie</i> drs. A.A. Kerkhoven
Bureauonderzoek:	archeoloog Dhr. drs. A.A. Kerkhoven fysisch geograaf Dhr. drs. K. Klerks
Bevoegd gezag Adres	Gemeente Lelystad Postbus 91 8200 AB Lelystad
Contactpersoon bevoegd gezag, tel.:	Mw. S. Born
Documentatie	Vestigia b.v. <i>Archeologie & cultuurhistorie</i>
Provincie, gemeente en plaats plangebied	Provincie Flevoland, gemeente Lelystad, Lelystad
Locatie/toponiem	Flevokust
Kaartbladnummer (topo 1:25.000)	
RD-coördinaten van het plangebied	Binnendijks: 163910/508060 Buitendijks: 163480/509030
CIS-code ³	23636
Oppervlakte plangebied	150 ha
Huidig grondgebruik	Agrarisch
Geplande bestemming plangebieden	Bedrijventerrein

³ Landelijk onderzoekmeldingsnummer door Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB/ARCHIS) uitgegeven bij aanvang archeologisch onderzoek.

3 Inleiding

3.1 Algemeen

In opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* een aanvullend archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het plangebied Flevokust, direct ten zuiden van de Flevocentrale, sectie A op de verkavelingskaart van Oostelijk Flevoland (*afbeelding 1*).⁴ Het plangebied omvat zowel een binnendijks deel als een buitendijks deel en wordt ontwikkeld als bedrijventerrein voor havengebonden activiteiten. Het plangebied is in totaal circa 150 hectare groot. Het archeologisch vooronderzoek betreft een - aanvullend - Bureauonderzoek (BO). Eerder, namelijk in 2002, heeft Vestigia in opdracht van de gemeente Lelystad een archeologisch bureauonderzoek voor het binnendijkse deel van het plangebied gemaakt, dat wordt begrensd door de A6 in het noordoosten, de Karperweg in het oosten, de Houtribweg in het zuiden en de IJsselmeerdijk in het noorden. De oppervlakte van dit gebied beslaat circa 374 hectare. Het voor u liggende rapport is een actualisatie en uitbreiding hiervan, zodat ook het buitendijkse deel van het plangebied binnen het archeologisch bureauonderzoek valt. Het uitgangspunt van het bureauonderzoek is te onderzoeken hoe de aanleg van het bedrijventerrein kan worden gerealiseerd met een zo gering mogelijke schade aan het bodemarchief en welke maatregelen op het gebied van fysieke bescherming en documenterend onderzoek daarbij eventueel noodzakelijk zijn.

Ten behoeve van het aanvullend bureauonderzoek zijn alle bekende archeologische en historische vondsten en vondstcomplexen in de directe omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Via een literatuurstudie is een reconstructie gemaakt van de geologie, geomorfologie en bodemopbouw van het plangebied en de directe omgeving. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is de archeologische verwachting voor het plangebied gespecificeerd. Vervolgens is op basis hiervan een advies gegeven over een eventueel archeologisch vervolgtraject.

3.2 Onderzoeksmethode⁵

In het kader van het bureauonderzoek is eerst een reconstructie gemaakt van de ondergrond. Dit is gedaan op basis van de geologie, geomorfologie en bodemopbouw. Hierbij is ook de omringende omgeving van het plangebied betrokken. Uit deze gegevens is afgeleid welke mogelijkheden het oude landschap bood voor menselijke bewoning of activiteiten. Vervolgens is vastgesteld of en hoe dit landschap in het verleden door de mens is bewoond en/of gebruikt. Dit is gebeurd op basis van een inventarisatie van alle bekende archeologische vondsten en vondstcomplexen (zoals nederzettingen, graven of grafvelden), en door middel van het vaststellen van aard, omvang en gaafheid van eventuele archeologische waarden die in het plangebied en de directe omgeving ervan voorkomen. Tevens is in kaart gebracht of en in welke mate de bodem verstoord is door (sub)recente bodemingrepen en wat de gevolgen zijn van de geplande bodemingrepen voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Op basis van de resultaten van de literatuurstudie en het bronnenonderzoek is ten slotte de archeologische verwachting gespecificeerd; dat wil zeggen dat de trefkans op archeologische sporen en vondsten is vastgesteld en gemotiveerd. In aanvulling op het archeologisch bureauonderzoek is ook gekeken naar eventuele cultuurhistorische waarden die in het plangebied voorkomen.

⁴ De kavels binnen deze sectie zijn niet genummerd.

⁵ Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1, augustus 2006).

4 Beleidskader

4.1.1 Provinciaal beleid

Archeologie

Het plangebied ligt op de Archeologische Beleidskaart in het Omgevingsplan Flevoland 2006 in een *Archeologisch aandachtsgebied*⁶. Archeologische aandachtsgebieden zijn gebieden met een relatief hoge dichtheid aan goed geconserveerde archeologische waarden. Zij omvatten delen van de prehistorische stroomgebieden van de Vecht, Eem en – in onderhavig geval – de IJssel. De provinciale inzet in Archeologische aandachtsgebieden beperkt zich tot het opsporen en het planologisch beschermen, dan wel – indien niet anders mogelijk – opgraven van individuele archeologische waarden. Dit betekent dat in bestemmingsplannen rekening moet worden gehouden met het behoud van archeologische waarden. In dit kader vraagt de provincie aan gemeentes om de archeologische prioriteiten binnen de Archeologische aandachtsgebieden nader uit te werken. Terreinen die op de landelijke Archeologische MonumentenKaart (AMK) staan, vallen onder de archeologische aandachtsgebieden, met dien verstande dat ze in principe altijd planologische bescherming moeten krijgen.

Verder grenst het plangebied in het noordoosten aan het Provinciaal Archeologisch en Aardkundig Kerngebied (PArK) *Rivierduingebied Swifterbant*. De provincie richt zich in PArK'en op de ontsluiting en integrale instandhouding van de archeologische waarden in samenhang met aardkundige en landschappelijke waarden. Dit betekent dat archeologische waarden in PArK'en in principe niet mogen worden aangetast.

Het archeologiebeleid van de provincie Flevoland is geënt op het *Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed* (1992) en het de aanstaande wijziging van de Monumentenwet 1988.

Cultuurhistorie

Het provinciaal beleid ten aanzien van cultuurhistorische waarden is vastgelegd in het Omgevingsplan Flevoland 2006. Het beleid van de provincie is er op gericht om de cultuurhistorische karakteristieken in Flevoland te behouden door deze in te zetten als ruimtelijke kwaliteit ter versterking van nieuwe ontwikkelingen. Het plangebied valt buiten de door de provincie Flevoland in het Omgevingsplan Flevoland 2006 aangewezen Landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten en basiskwaliteiten.⁷ Als zodanig zijn er op provinciaal niveau geen cultuurhistorische behoudsdoelstellingen op het plangebied van toepassing. Het 'sluitgat en bijbehorend monument' en de Flevocentrale, die in het plangebied liggen dan wel hieraan grenzen, zijn echter wel als polderelementen op de Landschapskenmerkenkaart Oostelijk Flevoland van de Cultuurhistorische waardenkaart van Flevoland opgenomen.⁸ Hierop zijn ook de ringdijk (IJsselmeerdijk) en de windturbines langs de ringdijk opgenomen. De ringdijk is vanwege het structuurbepalende karakter op het polderconcept, op de Gecombineerde waardenkaart Oostelijk Flevoland op het hoogste niveau gewaardeerd. Hierop staat ook het 'sluitgat en bijbehorend monument'; aangeduid als 'herinneringsplaats polder'.

Aardkunde

⁶ Provincie Flevoland, 2006. Figuur 20, p. 137.

⁷ Provincie Flevoland, 2006. Figuren 17 en 18.

⁸ OKRA, 2005.

Het plangebied ligt op de kaart *Aardkundige waardevolle gebieden* van het Omgevingsplan Flevoland 2006 in een Aardkundig waardevol gebied, namelijk het gebied *Rivierduinen en stroomgeulen Swifterbant*.⁹ In het onderliggende definitierapport is het gebied aangeduid als *Het rivierduinen en geulsysteem bij Swifterbant*. Dit gebied loopt in zuidelijke richting door tot in het stedelijke gebied van Lelystad. Het vormt een complex van dekzand en oude stroombeddingen, waarbij de laagtes later weer opgevuld zijn met mariene klei. Aan het eind van het Weichselien zijn vanuit de drooggevalen geulbeddingen door verstuiving van het zand, rivierduinen ontstaan. In het Holocene is het gebied bedekt geraakt met basisveen.¹⁰

Het beleid van de provincie Flevoland richt zich primair op voorlichting en educatie, het oprichten van aardkundige monumenten en het bevorderen van aandacht voor aardkundige waarden bij ruimtelijke ontwikkelingen (via het traject bodeminformatie). Naast het communicatieve spoor wordt de bescherming van aardkundige waarden ingevuld via de Provinciaal Archeologische & Aardkundige Kerngebieden (PARK), wat zijn weerslag zal krijgen in de Verordening voor de fysieke leefomgeving. Het onderhavige plangebied maakt geen deel uit van een PARK.

4.1.2 Gemeentelijk beleid

In het kader van de op handen zijnde Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) heeft de gemeente Lelystad een Archeologische Maatregelenkaart laten ontwikkelen¹¹ Hierop is het Provinciaal Archeologisch & Aardkundig Kerngebied (PARK'en) 'Rivierduingebied Swifterbant' overgenomen. Tevens zijn de Archeologische aandachtsgebieden die binnen de gemeente Lelystad liggen op de gemeentelijke Archeologische Maatregelenkaart opgenomen en, conform het verzoek van de provincie, nader uitgewerkt. Voor wat betreft het noordelijke aandachtsgebied, waar het plangebied Flevokust binnen valt, hanteert de gemeente als uitgangspunt voor het eigen beleid voorlopig de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, versie 1 (IKAW, versie 1), in combinatie met de meest actuele geologische informatie van TNO-NITG. De gebieden die op basis daarvan zijn afgebakend als zijnde van hoge archeologische verwachting, worden gekoppeld aan een vergunningenregime. Voor de IJsselmeerbodem geldt dat alleen in het kader van MER-procedures en eventuele andere grotere ingrepen richtlijnen kunnen worden gegeven voor de omgang met archeologie. De gemeente acht het niet zinnig en uitvoerbaar om daarbuiten aan de bodem onder het IJsselmeer/Markermeer nadere archeologische eisen te verbinden.

Voor wat betreft onderhavig archeologisch bureauonderzoek is uitgegaan van de gemeentelijke archeologische maatregelenkaart.

⁹ Provincie Flevoland, 2006. Figuur 21, p. 139.

¹⁰ Syncera 2006, p. 29.

¹¹ W.A.M. Hessing, 2007.

5 Bureauonderzoek en archeologische verwachting

5.1 Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek stelt zich ten doel de archeologische verwachting nader te definiëren en concentreert zich op de volgende punten:

- een reconstructie van het landschap van het plangebied en de directe omgeving in het verleden;
- de inventarisatie van archeologische vondsten en complexen (bijvoorbeeld nederzettingen en/of grafvelden);
- het inventariseren van historische en cartografische gegevens;
- de relatie tussen menselijke activiteiten en specifieke landschappelijke kenmerken;
- de voorspellingswaarde van deze gegevens met het oog op mogelijke archeologische sporen en/of vondsten binnen het plangebied;
- de mate van (sub)recente verstoring van de bodem;
- de mate van verstoring door de geplande bodemingrepen;
- het bepalen van nut & noodzaak en strategie van vervolgonderzoek.

In aanvulling op de geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 5, Geraadpleegde Literatuur) is informatie ingewonnen bij dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker van het Nieuw Land Erfgoedcentrum te Lelystad. Dhr. D.E.P. Velthuisen is tevens coördinerend lid van de Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling Flevoland. Bij dhr. D.E.P. Velthuisen waren geen archeologische waarnemingen of vondstmeldingen uit het plangebied bekend.

5.1.1 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw

De geologische gegevens voor het plangebied zijn afgeleid uit onderzoeksgegevens van de voormalige Rijkdienst IJsselmeerPolders (RIJP), TNO-NITG en archeologisch adviesbureau RAAP. Bij de analyse van de boorbeschrijvingen is primair gekeken naar het voorkomen van getijdenafzettingen die verband houden met prehistorische kreekstelsels en naar de diepteligging en gaafheid van de top van het pleistoceen dekzand. Het voorkomen en de gaafheid van deze afzettingen is bepalend voor de archeologische verwachting voor wat betreft prehistorische nederzettingenresten in de ondergrond. Scheepswrakken laten zich niet of nauwelijks op basis van een analyse van bodemkenmerken voorspellen. Voor zover ze zich laten voorspellen komen ze in de jongere holocene afzettingen voor en kunnen ze op hoger liggende landschappelijke eenheden zoals op dekzandruggen zijn vastgelopen c.q. gestrand. Omdat op basis van een landschappelijke analyse niet of nauwelijks kan worden voorspeld waar schepen zijn gezonken en dus ook niet waar scheepswrakken voorkomen, worden deze in de regel bij toeval ontdekt.

De top van het dekzand ligt in het gebied Flevokust op een diepte van 5,3 tot 7,5 m - maaiveld, waarbij het naar het zuidwesten helt¹². Voor wat betreft bodemvorming in de top van het dekzand, komen in het plangebied overwegend hydropodzolen ('AC-podzolen') voor¹³. Daarnaast komen ook meer ontwikkelde podzolen voor, waarin zich uitspoelings- (E-horizonten) en inspoelingszones (B-horizonten) hebben ontwikkeld; in de RIJP-boorbeschrijvingen aangegeven met 'ABC-podzolen'. In het gehele gebied is op het dekzand een veenlaag aanwezig. Deze veenlaag is in het plangebied gemiddeld circa 25 tot 30 cm dik en betreft overwegend riet-/zeggeveen. Op basis van de voor het gebied beschikbare regionale zeespiegel- en

¹² Zie e.g. buitendijkse RIJP-boring 508-162-01

¹³ Zie RIJP-boringen 507-164-01, -02, -04, -05 en 508-164-01 t/m -03 langs de Karperweg.

grondwaterspiegelcurves¹⁴ voor het Holocene kan het begin van de veenvorming op de hoogst gelegen delen van de dekzandvlakte in het plangebied in het Laat-Mesolithicum geschat worden.

De boringen in het zuiden van het plangebied Flevokust laten boven de veenlaag die op het dekzand ligt vaak een dunne kleilaag zien met erboven weer veen. Soms is de kleilaag in het geheel niet aanwezig. Deze klei is de zogenaamde 'Oude Zeeklei'¹⁵, die thans tot het Laagpakket van Wormer wordt gerekend. Regionaal wordt deze klei ook wel als Oudere Unioklei aangeduid¹⁶. De zuidelijke grens van het gebied Flevokust valt min of meer samen met de zuidelijke verbreidingsgrens van deze klei¹⁷ (vandaar dat in enkele boringen de kleilaag zeer dun of afwezig is). De top van de klei ligt op een diepte van vier tot vijf meter onder maaiveld. Het veen dat boven deze klei ligt wordt tot de Hollandveen Laag gerekend. Het Hollandveen wordt bedekt door een tot 1,5 m dikke laag detritus-gyttja, die gecorreleerd kan worden met de Flevomeer-fase (het huidige IJsselmeergebied bestond toen uit een groot binnenmeer). De bovenste 2-3 meter van het holocene sedimentpakket wordt gevormd door afzettingen, die in het voormalige Almere, de Zuiderzee en het IJsselmeer zijn afgezet.

De Oude Zeeklei (Oudere Unioklei / Laagpakket van Wormer) wordt ook beschreven in RIJP-boringen die even ten noordoosten van de Flevocentrale zijn gezet. In enkele boringen is deze laag ruim vier meter dik en ligt de top van de afzettingen ongeveer een meter hoger dan gemiddeld¹⁸. Dit hangt samen met een verlandde kreekgeul die ter hoogte van de Flevocentrale naar het oosten loopt¹⁹. De relatief dikke kleipakketten hangen, gezien de beschrijving van de klei in de RIJP-boringen als 'kort' en 'doorgroeid'²⁰, vermoedelijk samen met kreekkruggen; de geul zelf lijkt hier niet te zijn aangeboord²¹. Boven het Laagpakket van Wormer is net als in het zuidelijke deel van het plangebied veen aangetroffen (Hollandveen Laagpakket). De detritus-gyttja laag die in het zuidelijke deel van het plangebied boven dit veen is aangetroffen, komt hier echter niet voor. De bovenste 2-3 meter van het holocene sedimentpakket wordt gevormd door afzettingen, die in het voormalige Almere, de Zuiderzee en het IJsselmeer zijn afgezet.

5.1.2 Archeologische waarden

Algemene beschrijving van de bewoningsgeschiedenis

Gedurende het Paleolithicum of Oude-Steen Tijd²² maakte het plangebied deel uit van een toendragebied. In Flevoland zijn alleen in de Noordoostpolder archeologische vondsten uit deze periode aangetroffen, onder andere op kavels M131 en M132²³ en op Schokland. Aan het eind van het Paleolithicum, circa 10.000 jaar geleden, trad een klimaatsverbetering in, die tot op de dag van vandaag voortduurt. Hierdoor smolt het landijs, wat overigens in de laatste ijstijd (Weichsel-ijstijd) onze landstreken niet bereikte. De stijging van de zeespiegel die dit tot gevolg had en hiermee de grondwaterspiegel in het achterland zorgde ervoor dat het landschap langzaam vernatte. De lagere delen van het landschap veranderden hierdoor in moeras. Op de hogere delen ontstonden gemengde loofbossen.

¹⁴ Gotjé, 1993; Törnqvist, 1993

¹⁵ cf. Ente e.a. 1986

¹⁶ Ente e.a., 1986.

¹⁷ Ente e.a. 1986

¹⁸ Zie e.g. RIJP-boringen 510-165-01 en 509-165-11 t/m -14. Klei in boringen aangeduid als Beemsterklei, kort en doorgroeid.

¹⁹ Ente e.a. 1986

²⁰ Wat op gerijpte klei duidt, dat wil zeggen klei dat zich boven de gemiddeld hoogste waterstand bevond.

²¹ In een oude kreekgeul zijn namelijk geulopvullingen in de vorm van o.a. gyttja's en veen te verwachten en is het pleistocene vlak ter plekke vaak versneden (zie Ente e.a. 1986, 52); dit is niet aangetroffen in de boringen.

²² Voor absolute dateringen, zie chronologietabel in bijlage 1.

²³ Onlangs is een nieuwe vondstmelding gedaan van twee laat-paleolithische artefacten van deze kavels, die aan de zogenaamde Fedemeesergroep worden toegeschreven. Zie: D.E.P. Velthuisen, 2007.

Dit is de periode van het Mesolithicum of Midden-Steentijd. Behalve van de jacht op groot en klein wild en van vissen, leefden mesolithische jagers-verzamelaars van vruchten (zoals bramen en wilde appels), noten (hazelnooten en waternoten) en de wortels van planten, zoals die van de lisdodde. De jager-verzamelaar gemeenschappen hadden nog een nomadisch bestaan, waarbij zij vanuit basiskampen het omringende gebied exploiteerden op voedsel en grondstoffen. Hiervoor maakten zij onder andere gebruik van exploitatiekampen. Dit waren kleine kampementen gericht op een of een beperkt aantal activiteiten, zoals visvangst en eendenjacht. Een mooi voorbeeld hiervan, hoewel Neolithisch, is buiten Flevoland bij Bergschenhoek gevonden. Dit kampement was niet groter dan 16 m². Ook in Almere Hout aan het Zwanenpad zijn aanwijzingen gevonden van een dergelijk kampement; in dit geval een kampement van waaruit waarschijnlijk specialistische jachtactiviteiten plaatsvonden.

Vanaf het Neolithicum of Nieuwe-Steentijd gingen jager-verzamelaar gemeenschappen geleidelijk over op landbouw. Dat wil zeggen dat zij langzamerhand elementen overnamen van agrarische samenlevingen die in Limburg en Noord-Brabant leefden. Eerst namen zij de techniek van het pottenbakken over, vervolgens gingen zij huisdieren houden en later ook graan verbouwen. Dit is de periode van de Swifterbantcultuur (5200 – 3800 v.Chr.). Vindplaatsen van deze cultuur zijn in Flevoland onder andere aangetroffen bij Almere (de 'Hoge Vaart') en in het Rivierduingebied Swifterbant tussen Lelystad en Swifterbant (onder andere vindplaatsen S2 en S4). Buiten Flevoland zijn vindplaatsen van de Swifterbantcultuur onder andere aangetroffen bij Hardinxveld-Giessendam (vroeg gedomesticeerde dieren) en Hazendonk bij Molenaarsgraaf, waar mogelijke aanwijzingen voor vroege akkerbouw zijn gevonden. In Flevoland is bij Urk op kavel E4 een mogelijke akkerlaag gevonden, die van vóór 3800 v.Chr. moet dateren²⁴. Het verspreidingsgebied van de Swifterbantcultuur strekt zich uit van de Schelde in België tot de Eems in Duitsland.

Langzamerhand ontstond een sedentaire levenswijze die gepaard ging met het bouwen van huizen (bijvoorbeeld op kavel P14 bij Schokland) en het aanleggen van grafveldjes in de buurt van de nederzetting (bijvoorbeeld S2 bij Swifterbant). De belangrijkste kenmerken van prehistorische waarden in de provincie Flevoland zijn de diepe ligging van de vindplaatsen onder een pakket organo-klastische sedimenten (klei, veen, detritus en gyttja), de lage dichtheid van vindplaatsen over het gebied en de geringe vondstdichtheid per vindplaats.

Halverwege de 6^e eeuw voor Christus stijgt het waterpeil in het Zuiderzeebekken en wordt Flevoland langzamerhand onbewoonbaar. Uit deze periode dateren de scheepswrakken, verdwenen veenontginningsdorpen, de voormalige eilanden Urk en Schokland, de burchten van Kuinre en middeleeuws Arkemheen.

Beschrijving van de archeologie in het onderzoeksgebied

Voor de beschrijving van de archeologie in het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart, die de gemeente Lelystad in het kader van de Archeologische Maatregelenkaart heeft laten vervaardigen. De Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad biedt een overzicht van de stand van kennis van het bodemarchief van Lelystad. Hierop zijn alle archeologische waarnemingen en archeologische terreinen, de belangrijkste uitgevoerde archeologische onderzoeken en de gebieden waarvoor een verhoogde archeologische verwachting geldt, aangegeven. Hieronder vallen ook alle zones die op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), versie 1 op paleolandschappelijke gronden aangemerkt zijn als archeologisch kansrijk. Voor de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad is gekozen om versie 1 van de

²⁴ F.J.C. Peters & J.H.M. Peeters (red.), 2001.

IKAW en niet versie 2 als uitgangspunt te nemen omdat versie 2 van de IKAW is gebaseerd op een theoretische modellering van het paleolandschap die nog niet door onderzoek is gestaafd. In overleg met de provincie Flevoland is gekozen voor een puur landschappelijke benadering omdat deze beter functioneert bij een gebruiksdoelstelling in het kader van de ruimtelijke ordening.

De 'trefkans' op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad is naast een paleolandschappelijke analyse, i.e. een geologische en bodemkundige analyse, gebaseerd op de ligging van bekende archeologische monumenten en waarnemingen die vermeld staan in het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS). Archeologische monumenten zijn terreinen met een (zeer hoge) archeologische waarde, die ofwel fysiek (wettelijk en juridisch) beschermd worden, ofwel een planologische bescherming hebben waarbij in het bestemmingsplan voorschriften voor het gebruik zijn opgenomen (aanlegvergunning). Archeologische waarnemingen zijn meldingen van archeologische vondsten en/of sporen van nederzettingen, grafvelden, akkersystemen, heiligdommen, enz., die niet nader onderzocht en gewaardeerd zijn.

Het plangebied Flevokust heeft binnendijs op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad een grotendeels lage archeologische verwachting (*afbeelding 2*). Alleen in het uiterst noordoostelijke puntje van het plangebied is sprake van een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Deze hangen samen met een fossiele kreekgeul en oeverwallen.

Buitendijs is op de IKAW sprake van een hoge trefkans. Dit wil zeggen dat de verwachte dichtheid van veelal door sediment bedekte scheepsvondsten met een grote mate van samenhang relatief groot is. Volgens de handleiding bij de IKAW 2^e generatie zijn deze schepen veelal bewaard gebleven in geulopvullingen, die worden gekarakteriseerd door scheefgelaagde afzettingen.²⁵

Uit het plangebied zelf zijn geen archeologische vindplaatsen bekend. De archeologische waarneming in het Archeologische Informatiesysteem (ARCHIS) die midden in het plangebied ligt, betreft het eerder genoemde elektromagnetisch onderzoek van archeologisch adviesbureau RAAP gericht op het opsporen van oeverwallen in de ondergrond (Waarnemingsnr. 128.217). Dit onderzoek is in 1995 uitgevoerd. Hierbij zijn geen oeverwallen gevonden, wat gezien de onderzoeksmethode niet wil zeggen dat ze hier niet aanwezig zijn.

Uit de wijdere omgeving van het plangebied Flevokust zijn een aantal archeologische waarnemingen gedaan (*afbeelding 2*), waaronder de locatie van een scheepswrak dat in 1965 is ontdekt en in 1989 nader werd verkend (Waarnemingsnr. 28.991, circa 500 m ten oosten van het plangebied)²⁶. Op kavel A6 is in 1963 een uit elkaar geslagen wrak met bundeken van een vissersschip waargenomen (Waarnemingsnr. 60.246). De exacte locatie kon tijdens een latere verkenning niet worden teruggevonden. Waarnemingsnr. 54.836 betreft de vondst van een ijzeren anker die op kavel G30 is opgeploegd. Ook waarnemingsnr.'s 1.700/55.066/55.067 houden verband met scheepsarcheologische vondsten. Het betreft in deze gevallen vondsten van los wrakhout op kavel G34, dat waarschijnlijk aan scheepswrak OG34 toebehoort.

Zuidelijk van het plangebied Flevokust is tijdens archeologisch vooronderzoek in het kader van het Hanzelijintracé een prehistorische vindplaats aangeboord (Waarnemingsnr. 57.447 / vindplaats 1 Hanzelijn). In twee boringen werden verschillende fragmenten vuursteen en veel houtskool aangetroffen. De vindplaats ligt op een langgerekte dekzandrug, die parallel aan de Houtribweg loopt. Ook waarnemingsnr. 138.481 houdt verband met een mogelijke prehistorische vindplaats; in een boring werd veel houtskool gevonden.

²⁵ D.P. Hallewas, 2003.

²⁶ Het betreft waarnemingsnummer 28991. Zie bijlage 1 voor nadere gegevens

Waarnemingsnr. 28.847/28.963 betreft een melding uit 1965 van een benen priem, die tegenover kavel A9 uit het IJsselmeer is gevestigd. Waarnemingsnr.'s 48.812, 48.813 en 48.814 tot slot, hebben betrekking op van de Archeologische MonumentenKaart (AMK) Flevoland afgevoerde terreinen, waar verder geen archeologische waarnemingen zijn gedaan (zogenaamde 'terreinen van archeologische betekenis').

Voor zover scheepswrakken niet in de jaren na het droogvallen van de polder zijn vastgesteld, laten zij zich moeilijk opsporen. Het betreft dieper liggende, vrij kleine locaties, die zich in tegenstelling tot bijvoorbeeld prehistorische nederzettingen op oeverwallen en rivierduinen, niet vanuit een analyse van het voormalige landschap laten voorspellen. Schepen konden immers overal vergaan. De kans is dus altijd aanwezig dat zich in het plangebied scheepswrakken bevinden.

Voor wat betreft scheepswrakken in het buitendijkse deel van het plangebied, is informatie aangevraagd uit de wrakkendatabase van Rijkswaterstaat. Deze is echter niet ontvangen. Eventuele scheepswrakken in het buitendijkse deel van het plangebied zijn als gevolg van grootschalige zandwinning naar alle waarschijnlijkheid vernietigd (zie paragraaf 4.1.4 *Verstorende bodemingrepen in het verleden en in de toekomst*). Uiteraard zijn hiermee ook eventuele archeologische waarden die zich buitendijks in de top van het dekzand bevonden, vernietigd.

Noordelijk van het plangebied ligt het al eerder genoemde *Rivierduingebied Swifterbant*. Hierin bevinden zich op rivierduinen en oeverwallen vindplaatsen uit de Swifterbantcultuur (5200-3800 v.Chr.). De rivierduinen en oeverwallen maken deel uit van het fossiele stroomgebied van de IJssel, die in de prehistorie door het gebied liep.

5.1.3 *Verstorende bodemingrepen in het verleden en in de toekomst*

In het plangebied wordt een binnendijks en buitendijks bedrijventerrein ontwikkeld. Dit kan leiden tot versterking van in de ondergrond aanwezige archeologische waarden, hetzij door onderheiding hetzij door de aanleg van wegcunetten en andere diepe ontgravingen.

Het plangebied is volgens Domeinen²⁷ kort na de inpoldering in 1957, vanwege het zandige karakter van de bodem, als visvijvergebied bestemd. Vanaf de negentiger jaren van de vorige eeuw is het plangebied grotendeels in gebruik als akkerland. In het zuidoostelijke deel van het plangebied is de bodem tot een onbekende diepte verstoord als gevolg van – betonnen – visvijverconstructies. Gezien de diepte van de top van het pleistoceen dekzand en van de ligging en diepte van de kreekruigafzettingen in het meest noordoostelijke deel van het plangebied, is het onwaarschijnlijk dat de bodemverstoringen die met de visvijvers en/of het agrarisch gebruik gepaard gingen enig effect op eventuele archeologische waarden in het gebied hebben gehad. Dit met uitzondering van eventuele scheepswrakken.

Voor wat betreft het buitendijkse deel is in de directe omgeving van het plangebied volgens de *Geologische en Bodemkundige atlas van het IJsselmeer* sprake van grootschalige zandwinputten (*afbeelding 4*).²⁸ Deze kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische waarden, zoals scheepswrakken hebben vernietigd (*afbeelding 4*).

Om de kansen en risico's voor behoud van archeologische waarden in de bodem (*in situ*) in te kunnen schatten heeft de provincie Flevoland een archeologische degradatiekaart laten ontwikkelen²⁹. Deze kaart geeft op regionaal schaalniveau vanuit bodemgebruik en grondwater een indicatieve verwachting voor wat betreft de mogelijkheden van duurzaam behoud van archeologische waarden in de bodem. De

²⁷ Ministerie van Financiën, Domeinen Lelystad. Mondelinge mededeling B. van der Kolk.

²⁸ R. Koopstra et al, 1993. Blad 7 Diepteligging pleistoceen oppervlak.

²⁹ A. Vermeulen, 2004.

voorspellingswaarde is dus beperkt tot het binnendijkse deel van het plangebied. Op de archeologische degradatiekaart wordt onderscheid gemaakt in een zestal potentiële degradatieprocessen, te weten: verdroging, verploeging, verzuring, eutrofiëring, infiltratie van zuurstofrijk grondwater en grondwatersnelheid. Volgens de cumulatieve archeologische degradatie-/behoudskansenkaart van de provincie Flevoland is ter hoogte van het plangebied sprake van een laag cumulatieve degradatierisico. Op de deelkaart *stroomsnelheid* is de kans op degradatie als gevolg van een hoge verticale grondwatersnelheid in de deklaag echter hoog. Dit kan een verstorend effect hebben op het chemisch evenwicht in de bodem. Archeologische materialen in de bodem blijven alleen bewaard wanneer ze chemisch in evenwicht zijn met de direct omliggende bodem. Stromend grondwater kan zorgen voor afvoer van degradatieproducten en daarmee tot verstoring van het ingestelde evenwicht. Naast de evenwichtversturende werking van grondwaterstroming kan dit ook zorgen voor de aanvoer van zuur, zuurstof en nutriënten voor micro-organismen.

5.2 Archeologische verwachting

In het binnendijkse deel van het plangebied ligt op een diepte van circa 9,5 tot 12 m –NAP pleistoceen dekzand. Dit dekzand wordt afgedekt door een pakket riet-/zeggeveen. In de top van het pleistoceen dekzand en in het veen - met name op de flanken van dekzandkopjes en dekzandruggen - kunnen archeologische waarden voorkomen die uit de prehistorie dateren. Op basis van de eerder genoemde regionale grondwatercurves c.q. de datering van de vernatting van het pleistoceen dekzandlandschap, kunnen archeologische waarden in de top van het pleistoceen dekzand tot in het Laat-Mesolithicum dateren. Wellicht dat op de hogere delen van het pleistoceen landschap tot in het Vroeg-Neolithicum bewoning mogelijk was.

In het meest noordoostelijke puntje van het binnendijkse deel van het plangebied is sprake van oude getijdenafzettingen (Oude Zeeklei / Oudere Unioklei / Laagpakket van Wormer). Op de oeverwallen hiervan kunnen zich archeologische waarden bevinden, daterend uit de middenfase van de Swifterbantcultuur (circa 5200-3800 v.Chr.).

Voor wat betreft de archeologische 'zichtbaarheid', bestaan prehistorische vindplaatsen voornamelijk uit een verspreiding van vuurstenen artefacten (inclusief microdebitage van 2 mm en kleiner), houtskool, verbrand en onverbrand bot, fragmenten van verbrande hazelnootdoppen en, vanaf 5200 v.Chr. ook uit aardewerk (voornamelijk fragmenten). Tevens komen op dergelijke sites vaak grondsporen voor in de vorm van voornamelijk 'haardkuilen' en paalsporen. In gunstige conserveringsomstandigheden kunnen ook delen van de houten palen zelf nog bewaard zijn gebleven, bijvoorbeeld in het geval van visweersystemen in fossiele kreekgeulen.

Voor wat betreft de conservering van archeologische waarden in de top van het dekzand moet vanuit de eerder genoemde archeologische degradatiekaart van de provincie Flevoland een kanttekening worden geplaatst, omdat in het plangebied sprake zou zijn van een hoge verticale grondwatersnelheid. Deze wordt waarschijnlijk veroorzaakt door kwelwater van onder de IJsselmeerdijk. Met name organisch materiaal kan hierdoor zijn aangetast of zelfs opgelost.

Verder kunnen zich in het binnendijkse deel van het plangebied scheepswrakken bevinden. Deze kunnen, gezien de bodemopbouw, tot op een diepte van circa 2-3 meter beneden maaiveld voorkomen. De aanwezigheid, dichtheid en ligging van scheepswrakken is op voorhand niet te voorspellen. Voor wat betreft het buitendijkse deel zijn eventuele archeologische waarden als gevolg van zandwinning vernietigd.

In het plangebied zijn geen archeologische waarden bekend. Ook navraag bij dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker van het Nieuw Land Erfgoedcentrum en lid van de Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling Flevoland, leverde geen meldingen op.

5.3 Conclusies en aanbevelingen

Het archeologisch bureauonderzoek heeft uitgewezen dat archeologische waarden in het buitendijkse deel van het plangebied Flevokust als gevolg van zandwinning naar alle waarschijnlijkheid zijn vernietigd (*afbeelding 4*). Derhalve adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* hier geen verdere archeologische onderzoeks- en behoudsmaatregelen te nemen.

Voor wat betreft het binnendijkse deel is sprake van de volgende drie archeologische verwachtingen:

- 1) Archeologische waarden die zich op eventuele oeverwallen en in aangrenzende kreekgeulafzettingen kunnen bevinden en die uit de middenfase van de Swifterbantcultuur dateren, namelijk van circa 4600 tot 4200 v.Chr. Deze archeologische verwachting geldt alleen voor het meest noordoostelijke puntje van het plangebied (zie hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden op *afbeelding 2*).
- 2) Archeologische waarden die zich in de top van het pleistoceen dekzand kunnen bevinden en die van vóór het Neolithicum dateren. Deze archeologische verwachting geldt voor het hele binnendijkse deel van het plangebied.
- 3) Scheepswrakken die zich in de ondiepere holocene afzettingen kunnen bevinden, namelijk in de Almere-afzettingen.

Op de Archeologische Maatregelenkaart, dat wil zeggen de gemeentelijke uitwerking van de Archeologische Aandachtsgebieden zoals die in het Omgevingsplan Flevoland 2006 zijn vastgesteld, heeft de gemeente Lelystad een hogere prioriteit gegeven aan 1) oeverwallen en kreekgeulafzettingen, zoals die in het meest noordoostelijke deel van het plangebied Flevokust voorkomen. Derhalve zijn deze afzettingen op de Archeologische Maatregelenkaart van de gemeente Lelystad als Hoge en Middelhoge archeologische verwachtingswaarden opgenomen. Er is een grote kans dat zich in deze zone archeologische waarden bevinden.

Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* adviseert, gezien het feit dat het om een klein gebied gaat, de zone waarin de oeverwal- en kreekgeulafzettingen voorkomen bij de verdere planontwikkeling te ontzien, door hier geen bouwactiviteiten te ondernemen (zie 'adviesgebied' *afbeelding 2*). Indien er toch in deze zone gebouwd moet worden, adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* nader verkennend en karterend archeologisch booronderzoek, met als doel om vast te stellen of er in deze zone ook daadwerkelijk sprake is van archeologische waarden.

Ook voor wat betreft 2) de top van het pleistoceen dekzand is er een kans op het voorkomen van archeologische waarden. De archeologische verwachting voor het pleistoceen dekzand is vooral gerelateerd aan markante geomorfologische eenheden, zoals dekzandruggen en dekzandkopjes. Deze zijn vooralsnog niet in het plangebied vastgesteld. De dichtheid aan archeologische waarden in het pleistoceen dekzand zal echter aanzienlijk lager zijn dan die in de oeverwal- en kreekgeulafzettingen. Enerzijds omdat de oeverwallen in het toen sterk vernattende landschap tot de weinige droge dan wel drogere landschappelijke eenheden behoorden en bovendien het getijdenlandschap vanwege zijn grote biomassa een zeer aantrekkelijk exploitatiegebied voor de mens was (*getuige o.a. de vele prehistorische nederzettingen in het Rivierduingebied Swifterbant*). Anderzijds omdat het dekzandlandschap in het plangebied aanzienlijk diep ligt en hierdoor relatief vroeg vernatte en ontoegankelijk c.q. onbewoonbaar werd. De gemeente Lelystad heeft

daarom in het kader van de gemeentelijke Archeologische Maatregelenkaart ervoor gekozen om prioriteit te geven aan andere dekzandgebieden binnen het gemeentelijk grondgebied, waarvan bekend is dat er markante geomorfologische eenheden, zoals dekzandruggen en dekzandkopjes, in voorkomen (e.g. de dekzandrug ten zuiden van het plangebied Flevokust parallel aan de Houtribweg).

Gezien de Archeologische Maatregelenkaart van de gemeente Lelystad adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* geen verdere onderzoeks- of behoudsmaatregelen voor wat betreft het pleistoceen dekzand in het plangebied Flevokust.

Voor wat betreft 3) scheepswrakken is al eerder gesteld dat deze zich niet of nauwelijks op basis van een landschappelijke c.q. bodemkundige en archeologische analyse laten voorspellen. In het plangebied kunnen desalniettemin scheepswrakken voorkomen. Deze zijn met de gangbare prospectieve onderzoeksmethoden lastig en alleen tegen zeer hoge kosten op te sporen. Bovendien zal de dichtheid aan scheepswrakken binnen het plangebied relatief laag zijn, gezien het feit dat in Flevoland tot nu toe circa 450 scheepswrakken zijn gevonden op een landoppervlakte van circa 1420 km², wat overeenkomt met circa 3 scheepswrakken per vierkante kilometer. Daarom adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* scheepswrakken buiten het vervolgonderzoek te laten en eventuele onderzoeks- en behoudsmaatregelen af te laten hangen van of en de mate waarin scheepswrakken tijdens de uitvoering van het plan Flevokust worden aangetroffen.

Gezien het bovenstaande verdient het aanbeveling om de uitvoerder van eventueel grondwerk te wijzen op de plicht, zoals aangegeven staat in de monumentenwet 1988, artikel 47, lid 1³⁰, om archeologische vondsten te melden bij het bevoegd gezag, in deze:

Gemeente Lelystad
Afdeling Beleid
t.a.v. Mw. S. Born
Postbus 91
8200 AB Lelystad
Tel.: 0320-278618

Bij afwezigheid kunnen archeologische vondsten worden gemeld bij dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker Nieuw Land Erfgoedcentrum (tel. 06-13243987).

³⁰ In artikel 49 lid 1 van deze wet staat aangegeven dat, indien noodzakelijk, de minister kan gelasten om het werk voor bepaalde of onbepaalde tijd geheel of gedeeltelijk stil te leggen. In lid 2 van dit artikel staat aangegeven dat schade veroorzaakt door maatregelen zoals bedoeld in het eerste lid, de schade door de Staat wordt vergoed. Gezien lid twee kan worden gesteld dat artikel 49 slechts in zeer uitzonderlijke gevallen wordt gehanteerd. De kans dat dergelijke omstandigheden zich voordoen binnen het onderzoeksgebied is klein.

5 Geraadpleegde literatuur

Digitale bronnen

- Centraal Archeologisch Archief (CAA).
- Centraal Monumenten Archief (CMA).
- Indicatieve kaart van Archeologische Waarden (IKAW).
- Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS).
- KICH cultuur-historische kaart www.kich.nl.
- Website van het AHN: www.ahn.nl.
- Luchtfoto's via Google Earth.

Literatuur

- Bakker, H. de/J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
- Buitenhuis, H., 2005. *Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van grondboringen bij Noorderplassen-West in de gemeente Almere (Fl.)*. ADC-rapporten 2004-62.. Groningen.
- Deckers, P.H., J.P. de Roever & J.D. van der Waals (1980). Jagers, vissers en boeren in een prehistorisch getijdengebied bij Swifterbant. Z.W.O. Jaarboek 1980, blz. 111-145
- Ente, P.J., 1976: *The Geology of the Northern Part of Flevoland in relation to the human occupation in the Atlantic time (Swifterbant contribution 2)*, Helinium 16, 15-35.
- Ente, P.J., J. Koning & R. Koopstra (1986). De bodem van Oostelijk Flevoland. Flevovericht 258, Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Lelystad, 181 blz.
- Gehasse, E.F., 1995: *Ecologisch-archeologisch onderzoek van het Neolithicum en de Vroege Bronstijd in de Noordoostpolder met nadruk op vindplaats P14*, thesis, Amsterdam.
- Gotjé, W., 1993: *De Holocene laagveenontwikkeling in de randzone van de Nederlandse kustvlakten (Noordoostpolder)*, thesis, Amsterdam.
- Hogestijn, J.W.H., 1991: *Archeologische Kroniek Flevoland*, in: Cultuurhistorisch Jaarboek voor Flevoland 1, 112-113, 119-125.
- Heijden, F. van der, 1995: *Archeologie en Natuurontwikkeling, een aanvullende archeologische inventarisatie in zuidelijk en oostelijk Flevoland in verband met een aantal natuurtechnische inrichtingsprojecten*, intern rapport ROB-Amersfoort.
- Hessing, W.A.M., 2007. Beleidsnota Archeologische Monumentenzorg in de Gemeente Lelystad. Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie*, Amersfoort.
- Hogestijn, J.W.H. & J.H.M. Peeters (red.), 2001: De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland), Deel 20 Op de grens van land en water: jagers-vissers-verzamelaars in een verdrinkend landschap, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 79, ROB, Amersfoort.
- Koopstra, R., G. Lenselink en U. Menke, 1993. Geologische en bodemkundige atlas van het IJsselmeer. Directoraat Rijkswaterstaat, directie Flevoland, Lelystad.
- *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 2.0*, dd 15 oktober 2001, uitgave van het College voor de Archeologische Kwaliteit, Zoetermeer
- Lenselink, G. & U. Menke (1995). Geologische en bodemkundige atlas van het Markermeer. Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad
- Louwe-Kooijmans, L. P./P.W. van den Broeke/H. Fokkens/A. van Gijn, 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.

- Makaske, B., D. van Smeerdijk, M. Kooistra, e.a., 2001: Een verkenning van begraven dekzandbodems in een bodembeschermingsgebied ten zuidoosten van Almere, te verschijnen in *Berichten ROB*, Amersfoort.
- *Nota Archeologiebeleid Flevoland*, Provincie Flevoland, Lelystad 2001.
- Okra landschapsarchitecten, 2005. *Cultuurhistorische waardenkaart provincie Flevoland*. Okra landschapsarchitecten, Utrecht.
- Peeters, J.H.M., 2002: *Wetenschappelijke Uitgangspunten voor de Archeologische Monumentenzorg in het Kader van de Aanleg van de Hanzelijn (Lelystad-Zwolle)*, ROB, Amersfoort.
- Peeters, J.H.M., B. Makaske, J. Mulder e.a., in press: Elements for Archaeological Heritage Management: exploring the Archaeological Potential of Drowned Mesolithic and Early Neolithic Landscapes in Zuidelijk Flevoland, te verschijnen in *Berichten ROB 45*, Amersfoort.
- Peters, E. & J.H. M. Peeters (red.), 2001: De opgraving van de mesolithische en midden-neolithische vindplaats Urk-E4 (Domineesweg), Rapportage Archeologische Monumentenzorg, ROB, Amersfoort
- Provincie Flevoland. *Omgevingsplan Flevoland 2006*. Provincie Flevoland, Lelystad.
- Schute, I.A., 1999: *Hanzelijn, aspectrapport archeologie; huidige situatie, autonome ontwikkeling, effectbeschrijving en effectbeoordeling*, RAAP-rapport 408, Amsterdam
- Syncera, 2006. *Aardkundige waarden Flevoland nader gedefinieerd*. Syncera Milieu, 2006.
- Syncera De Straat, 2005. *Aardkundige waarden van Flevoland; inventarisaties en beleidsaanbevelingen*. Syncera De Straat, Arnhem.
- Tol, A/Ph. Verhagen/M. Verbruggen, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek*, (uitgave SIKB).

Afbeeldingen en bijlagen

- Afbeelding 1: Ligging plangebied
Afbeelding 2: Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, Archeologische Monumenten en ARCHIS-waarnemingen
Afbeelding 3: Boorlocaties voormalige Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP)
Afbeelding 4: Zandwinlocaties.
- Bijlage 1: Tabel met archeologische periodes en dateringen.

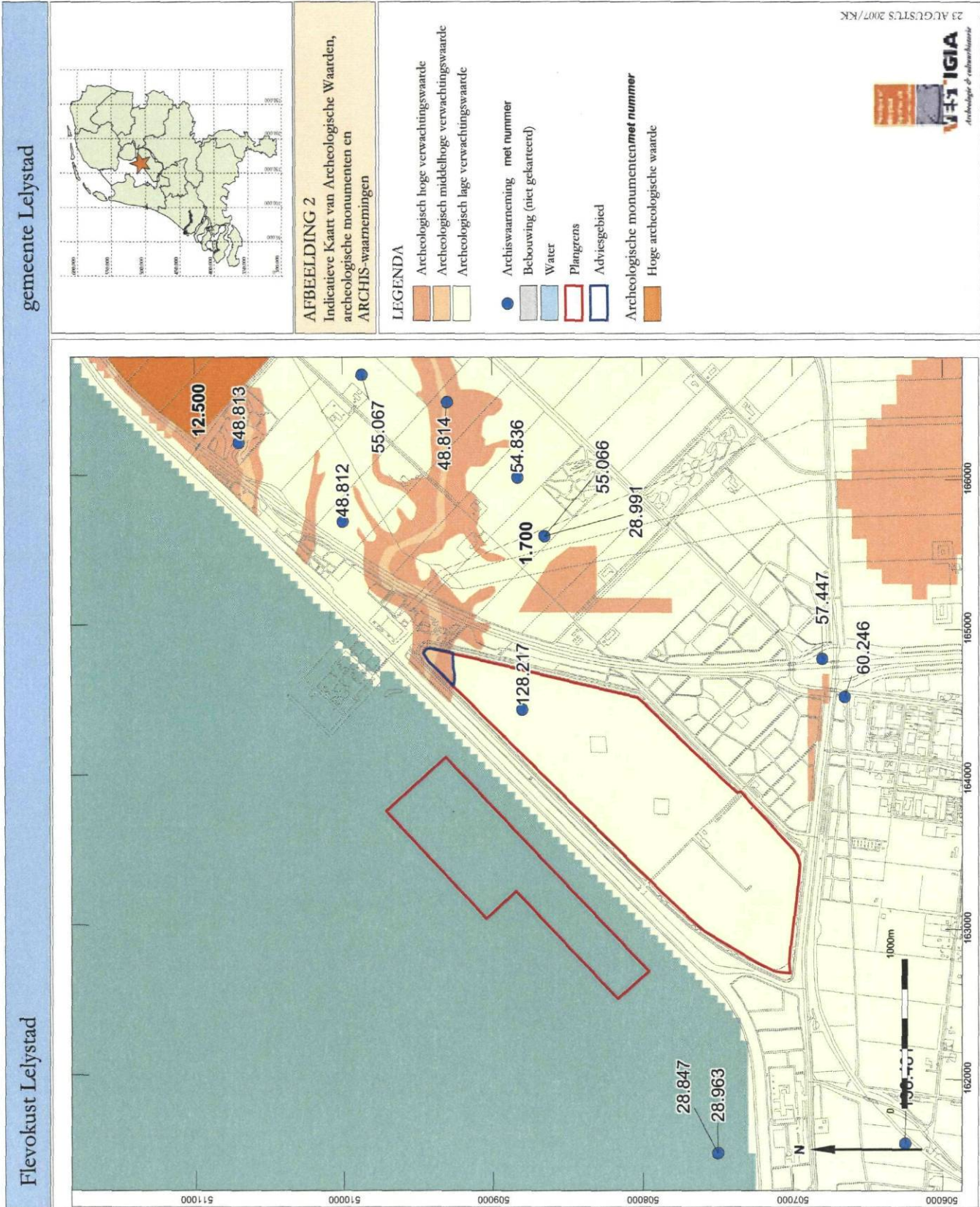
Afbeeldingen

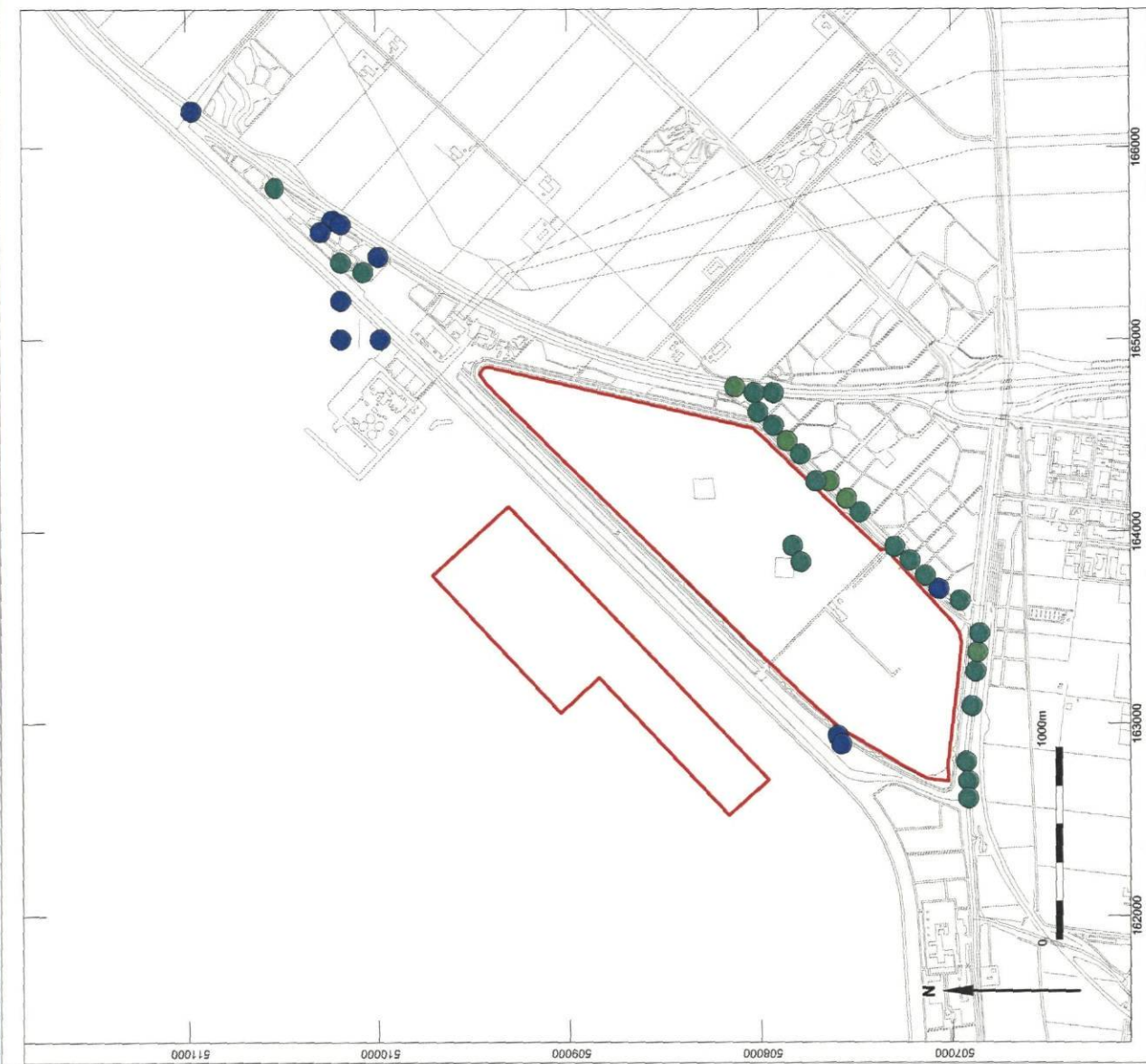


AFBEELDING 2 LIGGING PLANGEBIED

LEGENDA

- Eelbouwerde Kono
- Grens plangebied

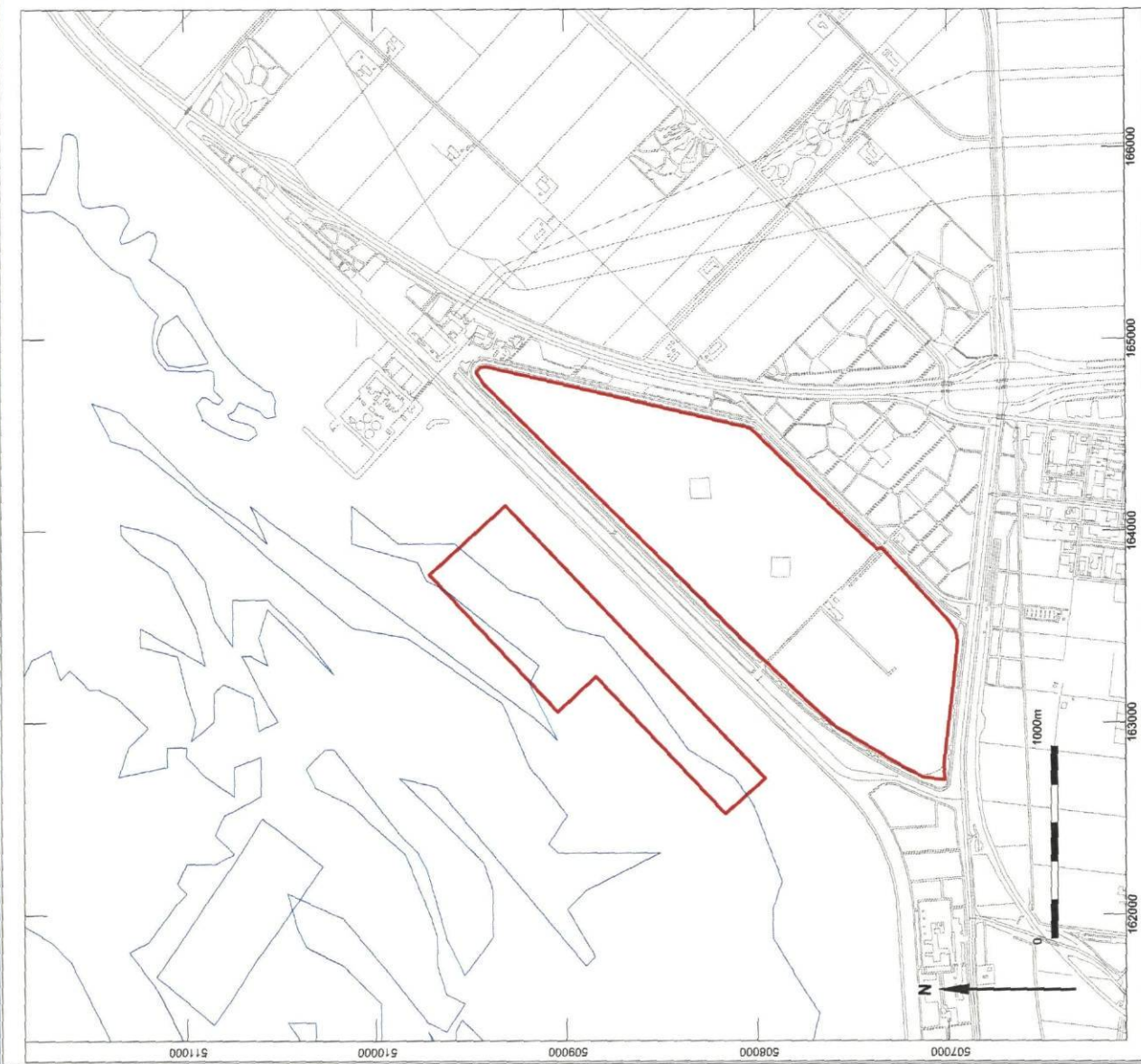




AFBEELDING 3
LOCATIE RJP-BORINGEN

LEGENDA

- Bebouwde Korn
- Grens plangebied
- RJP-Boringen (diepte pleistocene tov NAP)
- 9,5 tot -10 m NAP
- 10 tot -11 m NAP
- 11 tot -11,5 m NAP



AFBEELDING 4
ZANDWINNINGEN IJSSELMEER

LEGENDA

- Bebouwde Korn
- Grens plangebied
- Begrenzing zandwinningen

Bijlage 1 Tabel met archeologische periodes en dateringen.

Periode	Van - tot		
Paleolithicum	tot 8800 voor Chr.	Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.
		Midden-Paleolithicum	300.000-35.000 voor Chr.
		Laat-Paleolithicum	35.000-8800 voor Chr.
Mesolithicum	8800 – 4900 voor Chr.	Vroeg-Mesolithicum	88.00-7100 voor Chr.
		Midden-Mesolithicum	7100-6450 voor Chr.
		Laat-Mesolithicum	6450-4900 voor Chr.
Neolithicum	5300 – 2000 voor Chr.	Vroeg-Neolithicum	5300-4200 voor Chr.
		Midden-Neolithicum	4200-2850 voor Chr.
		Laat-Neolithicum	2850-2000 voor Chr.
Bronstijd	2000 – 800 voor Chr.	Vroege-Bronstijd	2000-1800 voor Chr.
		Midden-Bronstijd	1800-1100 voor Chr.
		Late-Bronstijd	1100-800 voor Chr.
IJzertijd	800 – 12 voor Chr.	Vroege-IJzertijd	800-500 voor Chr.
		Midden-IJzertijd	500-250 voor Chr.
		Late-IJzertijd	250-12 voor Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr. – 450 na Chr	Vroeg-Romeinse tijd	12 voor-70 na Chr.
		Midden-Romeinse tijd	70-270 na Chr.
		Laat-Romeinse tijd	270-450 na Chr.
Middeleeuwen	450 – 1500 na Chr.	Vroege-Middeleeuwen	450-1050 na Chr.
		Late-Middeleeuwen	1050-1500 na Chr.
Nieuwe tijd	1500 – heden		

Periode	Van - tot
Paleolithicum	Tot 8800 voor Chr.
Mesolithicum	8800 – 4900 voor Chr.
Neolithicum	5300 – 2000 voor Chr.
Bronstijd	2000 – 800 voor Chr.
IJzertijd	800 – 12 voor Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr. – 450 na Chr
Middeleeuwen	450 – 1500 na Chr.
Nieuwe tijd	1500 - heden

Docé Cover 716
Advantage White 3 mm for 14-28 sheets

Vestiges of
the past
Sporen uit
het verleden



VESTIGIA

Archeologie & cultuurhistorie



Flevokust

Een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen

V482

Flevokust

Een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen



Rapportnummer V482

Projectnummer V07/1128

ISSN 1573 - 9406

Status en versie Concept 1.0

In opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV

Samenstelling drs. A.A. Kerkhoven, drs. L. Haaring, drs. K. Klerks,
drs. W.A.M. Hessing

Redactie C. Verschoor BA

Plaats en Datum Amersfoort, 5 mei 2008

Gecontroleerd door	drs. W.A.M. Hessing	d.d. 16 april 2008
Geaccordeerd door	gemeente Lelystad, mw. S. Born	d.d. 22 april 2008

Niets uit dit werk mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gebele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia b.v.



V07/1128: Flevokust

Inhoudsopgave

1	Samenvatting.....	5
2	Inleiding.....	7
2.1	Algemene gegevens.....	7
2.2	Onderzoeksdoel en -methode.....	8
2.3	Toegankelijkheid onderzoeksgebied.....	8
3	Bureauonderzoek en archeologische verwachting.....	9
3.1	Bureauonderzoek.....	9
3.2	Geologie, geomorfologie en bodemopbouw.....	9
3.3	Archeologische en cultuurhistorische waarden.....	11
3.4	Verstorende bodemingrepen in het verleden en in de toekomst.....	14
3.5	Archeologische verwachting.....	14
4	Inventariserend Veldonderzoek.....	16
4.1	Vraagstelling onderzoek.....	16
4.2	Onderzoeksmethode.....	16
4.3	Resultaten booronderzoek.....	16
5	Conclusies en aanbevelingen.....	18
6	Geraadpleegde literatuur.....	19
	Afbeeldingen en bijlagen.....	21

V07/1128: Flevokust

1 Samenvatting

In opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de ontwikkeling van het plangebied Flevokust (voormalig visvijvergebied direct ten noorden van Lelystad). Uit dit onderzoek blijkt dat in het noordoostelijk deel (circa 0,8 hectare) van het plangebied Flevokust sprake is van een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Dit hangt samen met een fossiele getijdengeul die zich in de ondergrond van dit deel van het plangebied bevindt. Mogelijk liggen hier in de ondergrond oeverwallen waarop zich prehistorische nederzittingsresten kunnen bevinden. Door de voorgenomen ontwikkeling van dit gebied als bedrijventerrein kunnen archeologische waarden die zich eventueel op dergelijke oeverwallen bevinden, worden verstoord. Met het oog hierop heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* in opdracht van Van der Wiel Plantontwikkeling BV een Archeologisch Inventariserend Veldonderzoek (IVO) verkennende en karterende fase uitgevoerd.

In het onderzoeksgebied is sprake van oude getijdenafzettingen. Deze zijn in het onderzoeksgebied afgezet in de vorm van een oeverwal en beddingafzettingen. Op de oeverwal kunnen zich archeologische waarden bevinden, daterend uit de middenfase van de Swifterbantcultuur (circa 5200-3800 voor Chr.). Deze kenmerken zich door de aanwezigheid van cultuurlagen, die als 'zwarte vlekken' c.q. sterk humeuze en donkerbruin-zwart gekleurde bodemtrajecten in zogenaamde blauwe klei. De cultuurlagen die in het Rivierduingebied Swifterbant in kaart zijn gebracht liggen op een diepte tussen 5 en 8 meter -NAP.

Het Inventariserend Veldonderzoek moest antwoord geven op de volgende vragen:

- 1) In hoeverre is in de ondergrond sprake van een oeverwal? Hoe diep ligt deze? In hoeverre is deze gerijpt en in hoeverre is de oeverwal intact?
- 2) Liggen er in de oeverwalafzettingen archeologische waarden?

Uit het verkennend en karterend booronderzoek, dat is uitgevoerd met een aqualockboor (diameter 7 cm) in een grid van 20 x 25 meter, blijkt dat in het uiterste noordoosten van het plangebied Flevokust in de ondergrond sprake is van een oeverwal. Deze oeverwal bestaat uit Oude Zeeklei Afzettingen, die lokaal tot de Unio 1 of Oudere Unioklei worden gerekend (Laagpakket van Wormer, formatie van Naaldwijk). De top van de oeverwal ligt op 1,10 onder maaiveld (5.80 m -NAP). Naar het zuidwesten toe duiken de Oude Zeeklei Afzettingen weg tot 2.80 m onder maaiveld (7.50 m -NAP). De oeverwal is opgebouwd uit ongerijpte en matig gerijpte klei. De matig gerijpte klei kenmerkt zich door een korrelige structuur, maar is zeker niet stug (men kan hier eenvoudig een vinger indrukken). Alle boringen die in het kader van het verkennend en karterend booronderzoek zijn gezet, zijn tot een diepte van tenminste 9 meter -NAP gezet. Binnen dit traject zijn geen cultuurlagen aangetroffen. In de boringen zijn ook geen andersoortige archeologische indicatoren aangetroffen, zoals vuurstenen artefacten, aardewerk of houtskool.

Op basis van de onderzoeksresultaten adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* derhalve geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar tegen de voortgang van de bouwplannen. Echter, gezien het niet met zekerheid is uit te sluiten dat er archeologische waarden aanwezig zijn, verdient het aanbeveling om de uitvoerder van eventueel grondwerk te wijzen op de plicht, zoals aangegeven staat

in de gewijzigde monumentenwet 1988 (Wamz), artikel 53, lid 1¹, om archeologische vondsten te melden bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

¹ In artikel 56 van deze wet staat aangegeven dat, indien noodzakelijk, de minister kan gelasten om het werk voor bepaalde of onbepaalde tijd geheel of gedeeltelijk stil te leggen. In artikel 58 staat aangegeven dat schade veroorzaakt door maatregelen zoals bedoeld in artikel 56 en 57, de schade door de Staat wordt vergoed. Gezien artikel 58 kan worden gesteld dat artikel 56 slechts in zeer uitzonderlijke gevallen wordt gehanteerd. De kans dat dergelijke omstandigheden zich voordoen binnen het onderzoeksgebied is klein.

2 Inleiding

2.1 Algemene gegevens

In opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de ontwikkeling van het plangebied Flevokust, een voormalig visvijvergebied direct ten noorden van Lelystad (*afbeelding 1*). Uit dit onderzoek (zie hoofdstuk 3) blijkt dat in het noordoostelijk deel (circa 0,8 hectare) van het plangebied Flevokust sprake is van een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Dit hangt samen met een fossiele getijdengeul die zich in de ondergrond van dit deel van het plangebied bevindt. Mogelijk liggen hier in de ondergrond oeverwallen waarop zich prehistorische nederzettingen kunnen bevinden. Door de voorgenomen ontwikkeling van dit gebied als bedrijventerrein kunnen archeologische waarden die zich eventueel op dergelijke oeverwallen bevinden, worden verstoord. Met het oog hierop heeft Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* in opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV een Archeologisch Inventariserend Veldonderzoek (IVO) verkennende en karterende fase uitgevoerd.

Administratieve gegevens		
Projectnaam	IVO Flevokust	
Opdrachtgever	Van der Wiel Planontwikkeling BV	
Adres	De Meerpaal 11 9206 AJ Drachten Postbus 508 9200 AM Drachten	
Contactpersoon, tel.	Mw. Ir. G.A. van Horssen	
Uitvoerder	Vestigia b.v. <i>Archeologie & cultuurhistorie</i>	
Projectleider	Drs. W.A.M. Hessing	
Bureauonderzoek:	archeologie	Drs. A.A. Kerkhoven
	fysische geografie	Drs. K. Klerks
Veldonderzoek:	archeologie	Drs. A. Kerkhoven, drs. E. Louwe
	fysisch geografie	Drs. L. Haaring
Bevoegd gezag	Gemeente Lelystad	
Adres	Postbus 91 8200 AB Lelystad	
Contactpersoon bevoegd gezag, tel.:	Mw. S. Born	
Gemeentelijke Waardekaart	Archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lelystad	
Documentatie	Vestigia b.v. <i>Archeologie & cultuurhistorie</i>	
Provincie, gemeente en plaats plangebied	Flevoland, Lelystad, Lelystad	
Locatie/toponiem	Flevokust	
Kaartbladnummer (topo 1:25.000)	20G	
RD-coördinaat van het plangebied	Binnendijs:	Buitendijs:
	162.560/507.000	162.640/508.000
	163.500/506.930	162.410/507.930
	164.540/508.020	164.200/509.370
	164.850/509.500	163.740/509.720

CIS-code ²	26074
Oppervlakte plangebied	150 ha
Huidig grondgebruik	Agrarisch
Bodemverstoringen in verleden	bodembewerkingen en ontgravingen t.b.v. visvijvers
Geplande bestemming plangebieden	bedrijventerrein
Diepte bodemingrepen	onbekend
Uitvoering booronderzoek	19 maart 2008

2.2 Onderzoeksdoel en -methode

Door middel van het veldonderzoek zijn in de eerste plaats de fysisch-geografische en bodemkundige gegevens getoetst (verkenkend booronderzoek). In de tweede plaats is vastgesteld in hoeverre de oorspronkelijke bodemopbouw intact is met het oog op de aanwezigheid en de conservering van archeologische vindplaatsen en zijn monsters onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (karterend booronderzoek); in dit geval primair op het voorkomen van zwart c.q. donkere (i.e. sterk humeuze) cultuurlagen.

Het Archeologisch Inventariserend Veldonderzoek (IVO) is uitgevoerd conform de kwaliteitseisen voor archeologisch vooronderzoek, zoals vastgelegd in de Kwaliteitsnorm van de Nederlandse Archeologie, versie 3.1 (KNA 3.1).

2.3 Toegankelijkheid onderzoeksgebied

Het te onderzoeken deel van het plangebied (zie *afbeelding 1*) valt samen met een akker. Ten tijde van het veldonderzoek was een groot deel van de akker met water verzadigd en lag in een deel van het plangebied water op de akker. Hierdoor konden niet alle boringen met de mechanische aqualockboor worden gezet, omdat deze vast kwam te zitten. Daarom zijn enkele boringen met de hand gezet.

² Landelijk onderzoekmeldingsnummer door Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM/Archis) uitgegeven bij aanvang archeologisch onderzoek.

3 Bureauonderzoek en archeologische verwachting

3.1 Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek stelt zich ten doel de archeologische verwachting nader te definiëren en concentreert zich op de volgende punten:

- een reconstructie van het landschap van het plangebied en de directe omgeving in het verleden;
- de inventarisatie van archeologische vondsten en complexen (bijvoorbeeld nederzettingen en/of grafvelden);
- het inventariseren van historische en cartografische gegevens;
- de relatie tussen menselijke activiteiten en specifieke landschappelijke kenmerken;
- de voorspellingswaarde van deze gegevens met het oog op mogelijke archeologische sporen en/of vondsten binnen het plangebied;
- de mate van (sub)recente verstoring van de bodem;
- de mate van verstoring door de geplande bodemingrepen;
- het bepalen van de strategie van het booronderzoek en veldverkenning.

Behalve de geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 5, Geraadpleegde Literatuur) is informatie ingewonnen bij dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker van het Nieuw Land Erfgoedcentrum te Lelystad.

3.2 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw

De geologische gegevens voor het plangebied zijn afgeleid uit onderzoeksgegevens van de voormalige Rijkdienst IJsselmeerPolders (RIJP), TNO-NITG en archeologisch adviesbureau RAAP. Bij de analyse van de boorbeschrijvingen is primair gekeken naar het voorkomen van getijdenafzettingen die verband houden met prehistorische kreekstelsels en naar de diepteligging en gaafheid van de top van het pleistoceen dekzand. Het voorkomen en de gaafheid van deze afzettingen is bepalend voor de archeologische verwachting voor wat betreft prehistorische nederzettingenresten in de ondergrond.

Scheepswrakken laten zich niet of nauwelijks op basis van een analyse van bodemkenmerken voorspellen. Voor zover ze zich laten voorspellen komen ze in de jongere holocene afzettingen voor en kunnen ze op hoger liggende landschappelijke eenheden zoals op dekzandruggen zijn vastgelopen c.q. gestrand. Omdat op basis van een landschappelijke analyse niet of nauwelijks kan worden voorspeld waar schepen zijn gezonken en dus ook niet waar scheepswrakken voorkomen, worden deze in de regel bij toeval ontdekt.

De top van het dekzand ligt in het gebied Flevokust op een diepte van 5,3 tot 7,5 m - maaiveld, waarbij het naar het zuidwesten helt.³ Voor wat betreft bodemvorming in de top van het dekzand, komen in het plangebied overwegend hydropodzolen ('AC-podzolen') voor.⁴ Daarnaast komen ook meer ontwikkelde podzolen voor, waarin zich uitspoelings- (E-horizonten) en inspoelingszones (B-horizonten) hebben ontwikkeld; in de RIJP-boorbeschrijvingen aangegeven met 'ABC-podzolen'. In het gehele gebied is op het dekzand een veenlaag aanwezig. Deze veenlaag is in het plangebied gemiddeld circa 25 tot 30 cm dik en betreft overwegend riet-/zeggeveen. Op basis van de voor het

³ Zie e.g. buitendijkse RIJP-boring 508-162-01

⁴ Zie RIJP-boringen 507-164-01, -02, -04, -05 en 508-164-01 t/m -03 langs de Karperweg.

gebied beschikbare regionale zeespiegel- en grondwaterspiegelcurves⁵ voor het Holoceen kan het begin van de veenvorming op de hoogst gelegen delen van de dekzandvlakte in het plangebied in het Laat-Mesolithicum geschat worden.

De boringen in het zuiden van het plangebied Flevokust laten boven de veenlaag die op het dekzand ligt vaak een dunne kleilaag zien met erboven weer veen. Soms is de kleilaag in het geheel niet aanwezig. Deze klei is de zogenaamde 'Oude Zeeklei'⁶, die thans tot het Laagpakket van Wormer wordt gerekend. Regionaal wordt deze klei ook wel als Oudere Unioklei aangeduid.⁷ De zuidelijke grens van het gebied Flevokust valt min of meer samen met de zuidelijke verbreidingsgrens van deze klei⁸ (vandaar dat in enkele boringen de kleilaag zeer dun of afwezig is). De top van de klei ligt op een diepte van vier tot vijf meter onder maaiveld. Het veen dat boven deze klei ligt wordt tot de Hollandveen Laag gerekend. Het Hollandveen wordt bedekt door een tot 1,5 m dikke laag detritus-gyttja, die gecorreleerd kan worden met de Flevomeer-fase (het huidige IJsselmeergebied bestond toen uit een groot binnenmeer). De bovenste 2-3 meter van het holocene sedimentpakket wordt gevormd door afzettingen, die in het voormalige Almere, de Zuiderzee en het IJsselmeer zijn afgezet.

De Oude Zeeklei (Oudere Unioklei / Laagpakket van Wormer) wordt ook beschreven in RIJP-boringen die even ten noordoosten van de Flevocentrale zijn gezet (*afbeelding 3*). In enkele boringen is deze laag ruim vier meter dik en ligt de top van de afzettingen ongeveer een meter hoger dan gemiddeld.⁹ Dit hangt samen met een verlandde kreekgeul die ter hoogte van de Flevocentrale naar het oosten loopt.¹⁰ De relatief dikke kleipakketten hangen, gezien de beschrijving van de klei in de RIJP-boringen als 'kort' en 'doorgroeid'¹¹, vermoedelijk samen met kreekkruggen; de geul zelf lijkt hier niet te zijn aangeboord.¹² Boven het Laagpakket van Wormer is net als in het zuidelijke deel van het plangebied veen aangetroffen (Hollandveen Laagpakket). De detritus-gyttja laag die in het zuidelijke deel van het plangebied boven dit veen is aangetroffen, komt hier echter niet voor. De bovenste 2-3 meter van het holocene sedimentpakket wordt gevormd door afzettingen, die in het voormalige Almere, de Zuiderzee en het IJsselmeer zijn afgezet.

⁵ Gotjé, 1993; Törnqvist, 1993

⁶ cf. Ente e.a. 1986

⁷ Ente e.a., 1986.

⁸ Ente e.a. 1986

⁹ Zie e.g. RIJP-boringen 510-165-01 en 509-165-11 t/m -14. Klei in boringen aangeduid als Beemsterklei, kort en doorgroeid.

¹⁰ Ente e.a. 1986

¹¹ Wat op gerijpte klei duidt, dat wil zeggen klei dat zich boven de gemiddeld hoogste waterstand bevond.

¹² In een oude kreekgeul zijn namelijk geulopvullingen in de vorm van o.a. gyttja's en veen te verwachten en is het pleistocene vlak ter plekke vaak versneden (zie Ente e.a. 1986, 52); dit is niet aangetroffen in de boringen.

3.3 Archeologische en cultuurhistorische waarden

Algemene beschrijving van de bewoningsgeschiedenis

Gedurende de laatste fase van de Oude Steentijd (het Jong-Paleolithicum, circa 35.000-10.000 jaar geleden) c.q. de laatste ijstijd (Weichselien, circa 70.000-10.000 jaar geleden) lag ter hoogte van de Flevokust, afhankelijk van het klimaat, een poolwoestijn of toendra. In warmere tussenfasen (interstadialen) vormde zich op bescheiden schaal veen. In Flevoland zijn tot nu toe alleen in de Noordoostpolder archeologische vondsten uit deze periode aangetroffen, onder andere op kavels M131 en M132¹³ en op Schokland. Aan het eind van het Paleolithicum, circa 10.000 jaar geleden, trad een klimaatverbetering in, die tot op de dag van vandaag voortduurt. Hierdoor smolt het landijs, wat overigens in de laatste ijstijd (Weichselien) onze landstreken niet bereikte. De stijging van de zeespiegel die dit tot gevolg had en hiermee de grondwaterspiegel in het achterland zorgde ervoor dat het landschap langzaam vernatte. De lagere delen van het landschap veranderden hierdoor in moeras. Op de hogere delen ontstonden gemengde loofbossen.

Dit is de periode van de Midden-Steentijd (Mesolithicum, circa 9.600 – 4.900 voor Chr.). Behalve van de jacht op groot en klein wild en van vissen, leefden mesolithische jagers-verzamelaars van vruchten (zoals bramen en wilde appels), noten (hazelnooten en waternoten) en de wortels van planten, zoals die van de lisdodde. De jager-verzamelaar gemeenschappen hadden nog een nomadisch bestaan, waarbij zij vanuit basiskampen het omringende gebied exploiteerden op voedsel en grondstoffen. Hiervoor maakten zij onder andere gebruik van exploitatiekampen. Dit waren kleine kampementen gericht op één of een beperkt aantal activiteiten, zoals visvangst en eendenjacht. Een mooi voorbeeld hiervan, hoewel Neolithisch, is buiten Flevoland bij Bergschenhoek gevonden. Dit kampement was niet groter dan 16 m². Ook in Almere Hout aan het Zwanenpad zijn aanwijzingen gevonden van een dergelijk kampement; in dit geval een kampement van waaruit waarschijnlijk specialistische jachtactiviteiten plaatsvonden.

Vanaf het Neolithicum of Nieuwe-Steentijd (Neolithicum, circa 4.900 – 2.000 voor Chr.) gingen jager-verzamelaar gemeenschappen geleidelijk over op landbouw. Dat wil zeggen dat zij langzamerhand elementen overnamen van agrarische samenlevingen die in Limburg en Noord-Brabant leefden. Eerst namen zij de techniek van het pottenbakken over, vervolgens gingen zij huisdieren houden en later ook graan verbouwen. Dit is de periode van de Swifterbantcultuur (5200 – 3800 voor Chr.). Vindplaatsen van deze cultuur zijn in Flevoland onder andere aangetroffen bij Almere (de 'Hoge Vaart') en in het Rivierduingebied Swifterbant tussen Lelystad en Swifterbant (onder andere vindplaatsen S2 en S4). Buiten Flevoland zijn vindplaatsen van de Swifterbantcultuur onder andere aangetroffen bij Hardinxveld-Giessendam (vroeg gedomesticeerde dieren) en Hazendonk bij Molenaarsgraaf, waar mogelijke aanwijzingen voor vroege akkerbouw zijn gevonden. In Flevoland is bij Urk op kavel E4 een mogelijke akkerlaag gevonden, die van vóór 3800 voor Chr. moet dateren.¹⁴ Het verspreidingsgebied van de Swifterbantcultuur strekt zich uit van de Schelde in België tot de Eems in Duitsland.

Langzamerhand ontstond een sedentaire levenswijze die gepaard ging met het bouwen van huizen (bijvoorbeeld op kavel P14 bij Schokland) en het aanleggen van grafveldjes in de buurt van de nederzetting (bijvoorbeeld S2 bij Swifterbant). De belangrijkste kenmerken van prehistorische waarden in de provincie Flevoland zijn de diepe ligging van de vindplaatsen onder een pakket organo-klastische

¹³ Onlangs is een nieuwe vondstmelding gedaan van twee laat-paleolithische artefacten van deze kavels, die aan de zogenaamde Fedemeesergroep worden toegeschreven. Zie: D.E.P. Velthuisen, 2007.

¹⁴ F.J.C. Peters & J.H.M. Peeters (red.), 2001.

sedimenten (klei, veen, detritus en gyttja), de lage dichtheid van vindplaatsen over het gebied en de geringe vondstdichtheid per vindplaats.

Halverwege de 6^e eeuw voor Christus steeg het waterpeil in het Zuiderzeebekken en werd Flevoland langzamerhand onbewoonbaar. Uit deze periode dateren de scheepswrakken, verdwenen veenontginningsdorpen, de voormalige eilanden Urk en Schokland, de burchten van Kuinre en middeleeuws Arkemheen.

Beschrijving van de archeologie in het onderzoeksgebied

Voor de beschrijving van de archeologie in het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart, die de gemeente Lelystad in het kader van de Archeologische Maatregelenkaart heeft laten vervaardigen.¹⁵ De Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad biedt een overzicht van de stand van kennis van het bodemarchief van Lelystad. Hierop zijn alle archeologische waarnemingen en archeologische terreinen, de belangrijkste uitgevoerde archeologische onderzoeken en de gebieden waarvoor een verhoogde archeologische verwachting geldt aangegeven. Hieronder vallen ook alle zones die op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), versie 1 op paleolandschappelijke gronden aangemerkt zijn als archeologisch kansrijk. Voor de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad is gekozen om versie 1 van de IKAW en niet versie 2 als uitgangspunt te nemen omdat versie 2 van de IKAW is gebaseerd op een theoretische modellering van het paleolandschap die nog niet door onderzoek is gestaafd. In overleg met de provincie Flevoland is gekozen voor een puur landschappelijke benadering omdat deze beter functioneert bij een gebruiksdoelstelling in het kader van de ruimtelijke ordening.

De 'trefkans' op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad is naast een paleolandschappelijke analyse, i.e. een geologische en bodemkundige analyse, gebaseerd op de ligging van bekende archeologische monumenten en waarnemingen die vermeld staan in het Archeologisch Informatiesysteem (Archis). Archeologische monumenten zijn terreinen met een (zeer hoge) archeologische waarde, die ofwel fysiek (wettelijk en juridisch) beschermd worden, ofwel een planologische bescherming hebben waarbij in het bestemmingsplan voorschriften voor het gebruik zijn opgenomen (aanlegvergunning). Archeologische waarnemingen zijn meldingen van archeologische vondsten en/of sporen van nederzettingen, grafvelden, akkersystemen, heiligdommen, enz., die niet nader onderzocht en gewaardeerd zijn.

Het plangebied Flevokust heeft binnendijs op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Lelystad een grotendeels lage archeologische verwachting (*afbeelding 2*). Alleen in het uiterst noordoostelijke puntje van het plangebied is sprake van een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Deze hangen samen met een fossiele kreekgeul en oeverwallen. Buitendijs is op de IKAW sprake van een hoge trefkans. Dit wil zeggen dat de verwachte dichtheid van veelal door sediment bedekte scheepsvondsten met een grote mate van samenhang relatief groot is. Volgens de handleiding bij de IKAW 2^e generatie zijn deze schepen veelal bewaard gebleven in geulopvullingen, die worden gekarakteriseerd door scheefgelaagde afzettingen.¹⁶

Uit het plangebied zelf zijn geen archeologische vindplaatsen bekend (*afbeelding 2*). De archeologische waarneming in het Archeologisch Informatiesysteem (Archis) die midden in het plangebied ligt, betreft het eerder genoemde elektromagnetisch onderzoek van archeologisch adviesbureau RAAP

¹⁵ Hessing 2007

¹⁶ D.P. Hallewas 2003.

gericht op het opsporen van oeverwallen in de ondergrond (Waarnemingsnr. 128.217). Dit onderzoek is in 1995 uitgevoerd. Hierbij zijn geen oeverwallen gevonden, wat gezien de onderzoeksmethode niet wil zeggen dat ze hier niet aanwezig zijn.

Uit de bredere omgeving van het plangebied Flevokust zijn een aantal archeologische waarnemingen gedaan (afbeelding 2), waaronder de locatie van een scheepswrak dat in 1965 is ontdekt en in 1989 nader werd verkend (Waarnemingsnr. 28.991, circa 500 m ten oosten van het plangebied).¹⁷ Op kavel A6 is in 1963 een uit elkaar geslagen wrak met bundeken van een vissersschip waargenomen (Waarnemingsnr. 60.246). De exacte locatie kon tijdens een latere verkenning niet worden teruggevonden. Waarnemingsnr. 54.836 betreft de vondst van een ijzeren anker die op kavel G30 is opgeploegd. Ook waarnemingsnrs. 1.700/55.066/55.067 houden verband met scheepsarcheologische vondsten. Het betreft in deze gevallen vondsten van los wrakhout op kavel G34, dat waarschijnlijk aan scheepswrak OG34 toebehoort.

Zuidelijk van het plangebied Flevokust is tijdens archeologisch vooronderzoek in het kader van het Hanzelijntracé een prehistorische vindplaats aangeboord (Waarnemingsnr. 57.447/vindplaats 1 Hanzelijn). In twee boringen werden verschillende fragmenten vuursteen en veel houtskool aangetroffen. De vindplaats ligt op een langgerekte dekzandrug, die parallel aan de Houtribweg loopt. Ook waarnemingsnr. 138.481 houdt verband met een mogelijke prehistorische vindplaats; in een boring werd veel houtskool gevonden. Waarnemingsnrs. 28.847/28.963 betreffen een melding uit 1965 van een benen priem, die tegenover kavel A9 uit het IJsselmeer is gevist. Waarnemingsnrs. 48.812/48.813/48.814 tot slot, hebben betrekking op van de Archeologische MonumentenKaart (AMK) Flevoland afgevoerde terreinen, waar verder geen archeologische waarnemingen zijn gedaan (zogenaamde 'terreinen van archeologische betekenis').

Voor zover scheepswrakken niet in de jaren na het droogvallen van de polder zijn vastgesteld, laten zij zich moeilijk opsporen. Het betreft dieper liggende, vrij kleine locaties, die zich in tegenstelling tot bijvoorbeeld prehistorische nederzettingen op oeverwallen en rivierduinen, niet vanuit een analyse van het voormalige landschap laten voorspellen. Schepen konden immers overal vergaan. De kans is dus altijd aanwezig dat zich in het plangebied scheepswrakken bevinden.

Voor wat betreft scheepswrakken in het buitendijkse deel van het plangebied, is informatie aangevraagd uit de wrakken-database van Rijkswaterstaat. Deze is echter niet ontvangen. Eventuele scheepswrakken in het buitendijkse deel van het plangebied zijn als gevolg van grootschalige zandwinning naar alle waarschijnlijkheid vernietigd (zie paragraaf 4.1.4 *Verstorende bodemingrepen in het verleden en in de toekomst*). Uiteraard zijn hiermee ook eventuele archeologische waarden die zich buitendijks in de top van het dekzand bevonden, vernietigd.

Noordelijk van het plangebied ligt het al eerder genoemde *Rivierduingebied Swifterbant*. Hierin bevinden zich op rivierduinen en oeverwallen vindplaatsen uit de Swifterbantcultuur (5200-3800 voor Chr.). De rivierduinen en oeverwallen maken deel uit van het fossiele stroomgebied van de IJssel, die in de prehistorie door het gebied liep.

Uit het plangebied zelf zijn geen archeologische waarden bekend. Ook navraag bij dhr. D.E.P. Velthuisen, archeologisch medewerker van het Nieuw Land Erfgoedcentrum en lid van de Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling Flevoland, leverde geen meldingen op.

¹⁷ Het betreft waarnemingsnummer 28991. Zie bijlage 1 voor nadere gegevens

3.4 Verstorende bodemingrepen in het verleden en in de toekomst

In het plangebied wordt een binnendijs en buitendijs bedrijventerrein ontwikkeld (afbeelding 1). Dit kan leiden tot verstoring van in de ondergrond aanwezige archeologische waarden, hetzij door onderheiding hetzij door de aanleg van wegcunetten en andere diepe ontgrondingen.

Het plangebied is volgens Domeinen¹⁸ kort na de inpoldering in 1957, vanwege het zandige karakter van de bodem, als visvijvergebied bestemd. Vanaf de negentiger jaren van de vorige eeuw is het plangebied grotendeels in gebruik als akkerland. In het zuidoostelijke deel van het plangebied is de bodem tot een onbekende diepte verstoord als gevolg van – betonnen – visvijverconstructies. Gezien de diepte van de top van het pleistoceen dekzand en van de ligging en diepte van de kreekrugafzettingen in het meest noordoostelijke deel van het plangebied, is het onwaarschijnlijk dat de bodemverstoringen die met de visvijvers en/of het agrarisch gebruik gepaard gingen enig effect op eventuele archeologische waarden in het gebied hebben gehad. Dit met uitzondering van eventuele scheepswrakken.

Voor wat betreft het buitendijkse deel is in de directe omgeving van het plangebied volgens de *Geologische en Bodemkundige atlas van het IJsselmeer* sprake van grootschalige zandwinputten (afbeelding 4).¹⁹ Deze kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische waarden, zoals scheepswrakken hebben vernietigd.

Om de kansen en risico's voor behoud van archeologische waarden in de bodem (*in situ*) in te kunnen schatten heeft de provincie Flevoland een archeologische degradatiekaart laten ontwikkelen.²⁰ Deze kaart geeft op regionaal schaalniveau vanuit bodemgebruik en grondwater een indicatieve verwachting voor wat betreft de mogelijkheden van duurzaam behoud van archeologische waarden in de bodem. De voorspellingswaarde is dus beperkt tot het binnendijkse deel van het plangebied. Op de archeologische degradatiekaart wordt onderscheid gemaakt in een zestal potentiële degradatieprocessen, te weten: verdroging, verpoeling, verzuring, eutrofiëring, infiltratie van zuurstofrijk grondwater en grondwatersnelheid. Volgens de cumulatieve archeologische degradatie-/behoudskansenkaart van de provincie Flevoland is ter hoogte van het plangebied sprake van een laag cumulatief degradatierisico. Op de deelkaart *stroomsnelheid* is de kans op degradatie als gevolg van een hoge verticale grondwatersnelheid in de deklaag echter hoog. Dit kan een verstorend effect hebben op het chemisch evenwicht in de bodem. Archeologische materialen in de bodem blijven alleen bewaard wanneer ze chemisch in evenwicht zijn met de direct omliggende bodem. Stromend grondwater kan zorgen voor afvoer van degradatieproducten en daarmee tot verstoring van het ingestelde evenwicht. Naast de evenwichtverstorende werking van grondwaterstroming kan dit ook zorgen voor de aanvoer van zuur, zuurstof en nutriënten voor micro-organismen.

3.5 Archeologische verwachting

In het onderzoeksgebied (zie afbeelding 2: 'adviesgebied') is sprake van oude getijdenafzettingen (Oude Zeeklei/Oudere Unioklei/Laagpakket van Wormer). Deze zijn in het onderzoeksgebied afgezet in de vorm van een oeverwal en beddingafzettingen. Op de oeverwal kunnen zich archeologische waarden bevinden, daterend uit de middenfase van de Swifterbantcultuur (circa 5200-3800 voor Chr.).

¹⁸ Ministerie van Financiën, Domeinen Lelystad. Mondelinge mededeling B. van der Kolk.

¹⁹ R. Koopstra et al, 1993. Blad 7 Diepteligging pleistoceen oppervlak.

²⁰ A. Vermeulen, 2004.

Voor wat betreft de archeologische 'zichtbaarheid' van prehistorische nederzittingslocaties in het Rivierduingebied Swifterbant, die op oeverwallen liggen, blijkt uit eerder onderzoek dat deze te herkennen zijn als 'zwarte vlekken' c.q. sterk humeuze en donkerbruin-zwart gekleurde bodemtrajecten in zogenaamde blauwe klei (lichtgrijs van kleur/Oudere Unioklei). Op vindplaats S2 is de cultuurlaag circa 45 x 24 m en circa 20-25 cm dik. In het geval van vindplaats S3 is deze circa 15 x 35 m en circa 75 cm dik.²¹ Beide vindplaatsen liggen even ten noordoosten van het plangebied. De diepteligging van de top van de cultuurlagen varieert van 5,20 m –NAP (S2) tot 5,35 m –NAP (S3). Op vindplaats S4 in het Rivierduingebied Swifterbant werd op 6.25 m –NAP, onder de donkere cultuurlaag, in de klei een zone met bodenvorming aangetroffen. De onderkant van de cultuurlaag op S3 ligt op 6.35 m –NAP. P.C. Vos concludeert dat, waar de Wormer afzettingen rond de 6.5 m –NAP liggen, er terdege rekening moet worden gehouden met een kreek-oeverwal systeem in de directe nabijheid. Volgens Vos ligt het laagpakket van Wormer in Flevoland in het algemeen tussen circa 6 – 11 m –NAP.²² Op vindplaats S3 duikt de cultuurlaag weg in de aanliggende kreekvullingen. De donkere laag ligt hier op 6.60 tot 7.50 m –NAP.²³ Een en ander houdt in dat eventuele nederzettingen van de Swifterbantcultuur op oeverwallen, die zich manifesteren als donkere cultuurlagen, in het onderzoeksgebied i.c. adviesgebied op een diepte tussen 5 en 8 meter –NAP liggen.

In bovengenoemde cultuurlagen kan men op grond van eerder onderzoek een verspreiding van vuurstenen artefacten (inclusief microdebitage van 2 mm en kleiner), houtskool, verbrand en onverbrand bot, fragmenten van verbrande hazelnootdoppen en aardewerk (voornamelijk fragmenten) verwachten. Tevens komen op dergelijke sites grondsporen voor, bijvoorbeeld in de vorm van vuurplaatsen. Ook kunnen houten voorwerpen bewaard zijn gebleven, bijvoorbeeld in het geval van visweersystemen in fossiele kreekgeulen. Deze zijn overigens met booronderzoek niet traceerbaar.

²¹ De Roever, J.P., 2004.

²² P.C. Vos 2003, p. 12/32.

²³ De Roever, J.P., 2004.

4 Inventariserend Veldonderzoek

4.1 Vraagstelling onderzoek

Het Inventariserend Veldonderzoek moest antwoord geven op de volgende vragen:

- 1) In hoeverre is in de ondergrond sprake van een oeverwal? Hoe diep ligt deze? In hoeverre is deze gerijpt en in hoeverre is de oeverwal intact?
- 2) Liggen er in de oeverwalafzettingen archeologische waarden?

4.2 Onderzoeksmethode

De grootte van het onderzoeksgebied is circa 0,8 ha. Door middel van een booronderzoek zijn de fysisch-geografische en bodemkundige gegevens getoetst en is vastgesteld in hoeverre de oorspronkelijke bodemopbouw intact is met het oog op de aanwezigheid en de conservering c.q. intactheid van archeologische vindplaatsen. In aanvulling hierop is de mate van rijping van de getijdenafzettingen in kaart gebracht, alsmede eventuele cultuurlagen.

Gezien de diepte van de getijdenafzettingen waarop/-in de archeologische vindplaatsen zich kunnen bevinden is mechanisch geboord met een aqualockboor met een diameter van 7 centimeter, waarbij een fysisch geograaf of een archeoloog met kennis van het gebied steeds aanwezig was. Als gevolg van een zeer hoge grondwaterstand was het terrein beperkt toegankelijk voor de mechanische aqualockboor. Op plaatsen waar de machine niet kon komen is met een guts (3 cm) geboord. Het booronderzoek is uitgevoerd in een grid van 20 x 25 meter. Dit grid is erop gericht om eventuele cultuurlagen op te sporen. In totaal zijn 32 boringen gezet (*afbeeldingen 5 en 6*). De boringen zijn tot minimaal 9 meter -NAP gezet. Het maaiveld ligt volgens de AHN tussen 4.60 en 4.70 meter -NAP. Het veldwerk heeft in totaal 2 dagen in beslag genomen.

De boorpunten zijn met GPS ingemeten en op een boorpuntenkaart geplot. De opgeboorde grond is, voor zover het gerijpte klei betrof, handmatig doorzocht op archeologische vondsten. Hiertoe werd het betreffende bodemtraject verbrokeeld. De boorstaten zijn beschreven conform de NEN 5104, de horizontbeschrijving volgens Bakker & Schelling 1989.

4.3 Resultaten booronderzoek

In grote lijnen voldoet het beeld dat is verkregen uit het booronderzoek (*bijlage 1*) aan de boorbeschrijvingen zoals die zijn opgenomen in het digitale bestand van boringen van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP, *afbeelding 3*). Het bovenste bodemtraject bestaat uit zeer fijnzandige, siltige en kleiige afzettingen. Het bovenste deel hiervan, dat circa 20 tot 80 cm dik is, bestaat uit zwak tot matig silthoudend, matig humeus, zeer fijn zand met schelpen (Zuiderzee-afzettingen). Daaronder bevindt zich een pakket gelaagde afzettingen, dat uit zeer fijn zand, silt en klei bestaat (Almere-afzettingen). Onder dit pakket bevindt zich een pakket zeer humeuze klei, dat structuurloos aandoet en kan worden omschreven als keiige detritus (Flevomeerafzettingen). De overgang naar dit pakket is soms geleidelijk, waarbij 'kleiige laagjes in fijn zand' overgaan in 'dunne zandlaagjes in humeuze klei'. In sommige boringen is onder de humeuze klei een (10-40 cm dik) laagje riet- en broekveen aangetroffen (1-8, 10-16, 18-23, 25, 31).

De top van de Oude Zeeklei Afzettingen bevindt zich op een diepte variërend van 1,10 (5.80 m - NAP) tot 2.80 m onder maaiveld (7.50 m - NAP), waarbij de diepte naar het zuiden van het plangebied toeneemt. In het noordelijk deel van het plangebied komt gerijpte klei voor. Deze houdt verband met

een oeverwal en is te herkennen aan een korrelige structuur in een soms slappe matrix. De oeverwal lag langs de hoofdgeul van de Oude IJssel, die hier in de prehistorie stroomde. Voor de begrenzing van de oeverwal is de 7 m hoogtelijn van de Oude Zeeklei Afzettingen aangehouden. In de Oude Zeeklei Afzettingen zijn geen sporen waargenomen van een cultuurlaag. Ook zijn er geen andersoortige archeologische indicatoren in de Oude Zeeklei Afzettingen aangetroffen. Uit boring 1 blijkt dat de top van het pleistocene dekzand op circa 10 meter –NAP ligt.

5 Conclusies en aanbevelingen

In het onderzoeksgebied is sprake van oude getijdenafzettingen. Deze zijn in het onderzoeksgebied afgezet in de vorm van een oeverwal en beddingafzettingen. Op de oeverwal kunnen zich archeologische waarden bevinden, daterend uit de middenfase van de Swifterbantcultuur (circa 5200-3800 voor Chr.). Deze kenmerken zich door de aanwezigheid van cultuurlagen, die als 'zwarte vlekken' c.q. sterk humeuze en donkerbruin-zwart gekleurde bodemtrajecten in zogenaamde blauwe klei (lichtgrijs van kleur / Oudere Unioklei) worden beschreven.²⁴ De cultuurlagen die in het Rivierduingebied Swifterbant in kaart zijn gebracht liggen op een diepte tussen 5 en 8 meter -NAP.

Uit het verkennend en karterend booronderzoek blijkt dat in het uiterste noordoosten van het plangebied Flevokust in de ondergrond sprake is van een oeverwal (*afbeelding 6, bijlage 1*). Deze oeverwal bestaat uit Oude Zeeklei Afzettingen, die lokaal tot de Unio 1 of Oudere Unioklei worden gerekend (Laagpakket van Wormer, formatie van Naaldwijk). De top van de oeverwal ligt op 1,10 onder maaiveld (5.80 m -NAP). Naar het zuidwesten toe duiken de Oude Zeeklei Afzettingen weg tot 2.80 m onder maaiveld (7.50 m -NAP). De oeverwal is opgebouwd uit ongerijpte en matig gerijpte klei. De matig gerijpte klei kenmerkt zich door een korrelige structuur, maar is zeker niet stug (men kan hier eenvoudig een vinger indrukken).

Alle boringen die in het kader van het verkennend en karterend booronderzoek zijn gezet, zijn tot een diepte van tenminste 9 meter -NAP gezet. Binnen dit traject zijn geen cultuurlagen aangetroffen. In de boringen zijn ook geen andersoortige archeologische indicatoren aangetroffen, zoals vuurstenen artefacten, aardewerk of houtskool.

Op basis van de onderzoeksresultaten adviseert Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie* derhalve geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar tegen de voortgang van de bouwplannen. Echter, gezien het niet met zekerheid is uit te sluiten dat er archeologische waarden aanwezig zijn, verdient het aanbeveling om de uitvoerder van eventueel grondwerk te wijzen op de plicht, zoals aangegeven staat in de gewijzigde monumentenwet 1988 (Wamz), artikel 53, lid 1²⁵, om archeologische vondsten te melden bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

p/a Rijksdienst voor archeologie, cultuurlandschap en monumenten:
Postbus 1600
6800 BP Amersfoort
Telefoon: 033 - 42 17 421
Fax: 033 - 42 17 799

²⁴ ²⁴ De Roever, J.P., 2004.

²⁵ In artikel 56 van deze wet staat aangegeven dat, indien noodzakelijk, de minister kan gelasten om het werk voor bepaalde of onbepaalde tijd geheel of gedeeltelijk stil te leggen. In artikel 58 staat aangegeven dat schade veroorzaakt door maatregelen zoals bedoeld in artikel 56 en 57, de schade door de Staat wordt vergoed. Gezien artikel 58 kan worden gesteld dat artikel 56 slechts in zeer uitzonderlijke gevallen wordt gehanteerd. De kans dat dergelijke omstandigheden zich voordoen binnen het onderzoeksgebied is klein.

6 Geraadpleegde literatuur

Digitale bronnen

- Centraal Archeologisch Archief (CAA).
- Centraal Monumenten Archief (CMA).
- Indicatieve kaart van Archeologische Waarden (IKAW).
- Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS).
- KICH cultuur-historische kaart www.kich.nl.
- Website van het AHN: www.ahn.nl.
- Luchtfoto's via Google Earth.

Literatuur

- Bakker, H. de/J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
- Buitenhuis, H., 2005. *Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van grondboringen bij Noorderplassen-West in de gemeente Almere (Fl.)*. ADC-rapporten 2004-62.. Groningen.
- Deckers, P.H., J.P. de Roever & J.D. van der Waals (1980). Jagers, vissers en boeren in een prehistorisch getijdengebied bij Swifterbant. Z.W.O. Jaarboek 1980, blz. 111-145
- Ente, P.J., 1976: *The Geology of the Northern Part of Flevoland in relation to the human occupation in the Atlantic time (Swifterbant contribution 2)*, Helinium 16, 15-35.
- Ente, P.J., J. Koning & R. Koopstra (1986). De bodem van Oostelijk Flevoland. Flevobericht 258, Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Lelystad, 181 blz.
- Gehasse, E.F., 1995: *Ecologisch-archeologisch onderzoek van het Neolithicum en de Vroege Bronstijd in de Noordoostpolder met nadruk op vindplaats P14*, thesis, Amsterdam.
- Gotjé, W., 1993: *De Holocene laagveenontwikkeling in de randzone van de Nederlandse kustvlakte (Noordoostpolder)*, thesis, Amsterdam.
- Hogestijn, J.W.H., 1991: *Archeologische Kroniek Flevoland*, in: Cultuurhistorisch Jaarboek voor Flevoland 1, 112-113, 119-125.
- Heijden, F. van der, 1995: *Archeologie en Natuurontwikkeling, een aanvullende archeologische inventarisatie in zuidelijk en oostelijk Flevoland in verband met een aantal natuurtechnische inrichtingsprojecten*, intern rapport ROB-Amersfoort.
- Hessing, W.A.M., 2007. Beleidsnota Archeologische Monumentenzorg in de Gemeente Lelystad. Vestigia b.v. *Archeologie & cultuurhistorie*, Amersfoort.
- Hogestijn, J.W.H. & J.H.M. Peeters (red.), 2001: De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland), Deel 20 Op de grens van land en water: jagers-vissers-verzamelaars in een verdrinkend landschap, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 79, ROB, Amersfoort.
- Koopstra, R., G. Lenselink en U. Menke, 1993. Geologische en bodemkundige atlas van het IJsselmeer. Directoraat Rijkswaterstaat, directie Flevoland, Lelystad.
- *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 2.0*, dd 15 oktober 2001, uitgave van het College voor de Archeologische Kwaliteit, Zoetermeer
- Lenselink, G. & U. Menke (1995). Geologische en bodemkundige atlas van het Markermeer. Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad

- Louwe-Kooijmans, L. P./P.W. van den Broeke/H. Fokkens/A. van Gijn, 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
- Makaske, B., D. van Smeerdijk, M. Kooistra, e.a., 2001: Een verkenning van begraven dekzandbodems in een bodembeschermingsgebied ten zuidoosten van Almere, te verschijnen in *Berichten ROB*, Amersfoort.
- *Nota Archeologiebeleid Flevoland*, Provincie Flevoland, Lelystad 2001.
- Okra landschapsarchitecten, 2005. *Cultuurhistorische waardenkaart provincie Flevoland*. Okra landschapsarchitecten, Utrecht.
- Peeters, J.H.M., 2002: *Wetenschappelijke Uitgangspunten voor de Archeologische Monumentenzorg in het Kader van de Aanleg van de Hanzelijn (Lelystad-Zwolle)*, ROB, Amersfoort.
- Peeters, J.H.M., B. Makaske, J. Mulder e.a., in press: Elements for Archaeological Heritage Management: exploring the Archaeological Potential of Drowned Mesolithic and Early Neolithic Landscapes in Zuidelijk Flevoland, te verschijnen in *Berichten ROB 45*, Amersfoort.
- Peters, E. & J.H. M. Peeters (red.), 2001: De opgraving van de mesolithische en midden-neolithische vindplaats Urk-E4 (Domineesweg), Rapportage Archeologische Monumentenzorg, ROB, Amersfoort
- Provincie Flevoland. *Omgevingsplan Flevoland 2006*. Provincie Flevoland, Lelystad.
- Roever, J.P. de, 2004. *Swifterbant-aardewerk: een analyse van de neolithische nederzettingen bij Swifterbant, 5^e millennium voor Christus*.
- Schute, I.A., 1999: *Hanzelijn, aspectrapport archeologie; huidige situatie, autonome ontwikkeling, effectbeschrijving en effectbeoordeling*, RAAP-rapport 408, Amsterdam
- Syncera, 2006. *Aardkundige waarden Flevoland nader gedefinieerd*. Syncera Milieu, 2006.
- Syncera De Straat, 2005. *Aardkundige waarden van Flevoland; inventarisaties en beleidsaanbevelingen*. Syncera De Straat, Arnhem.
- Tol, A/Ph. Verhagen/M. Verbruggen, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek*, (uitgave SIKB).
- Tol, A/Ph. Verhagen/M. Verbruggen, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek*, (uitgave SIKB).
- Vos, P.C.: *Geologisch profiel Hanzelijntracé. Geologisch onderzoek ten behoeve van de archeologische bureaustudie Nieuwe land (Flevoland) en Oude Land (Kamperveen)*. (TNO-rapport NITG 03-006-B).

Afbeeldingen en bijlagen

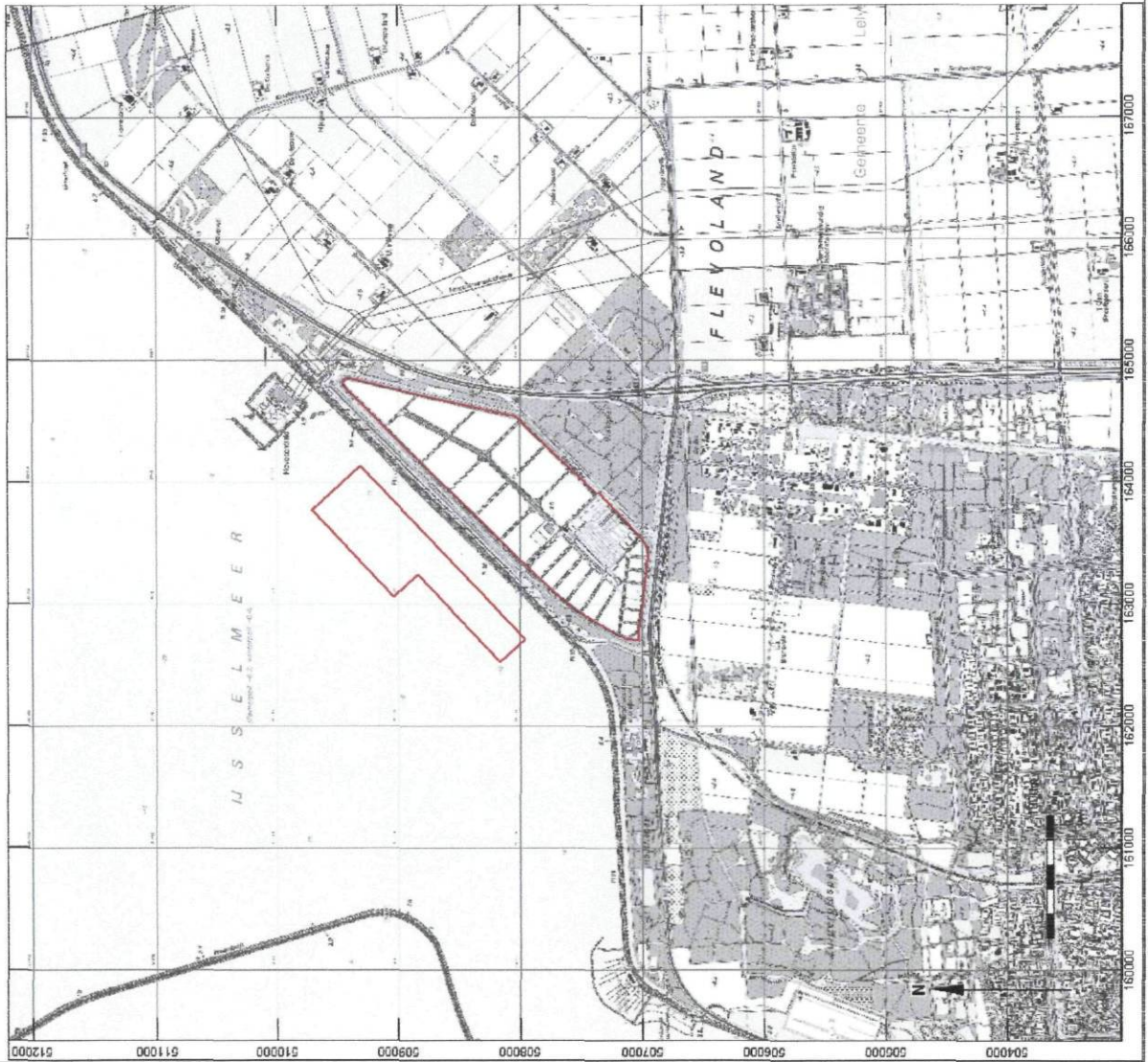
- Afbeelding 1: Ligging plangebied
- Afbeelding 2: Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, Archeologische Monumenten en Archis-waarnemingen
- Afbeelding 3: Locaties RIJP-boringen
- Afbeelding 4: Zandwinningen IJsselmeer
- Afbeelding 5: Boorplan
- Afbeelding 6: Resultaten booronderzoek

- Bijlage 1: Boorstaten

Afbeeldingen

Flevokust Lelystad

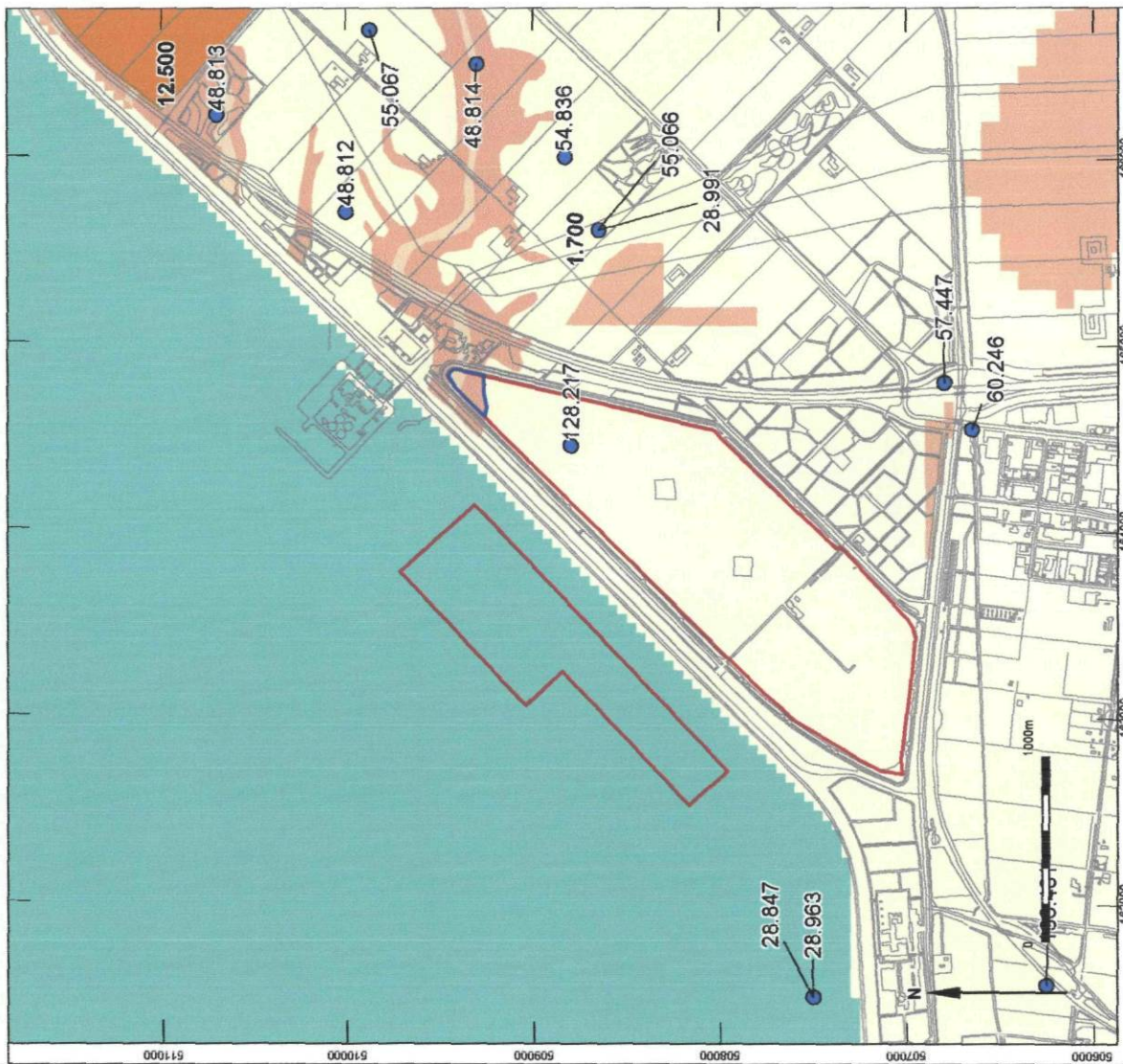
gemeente Lelystad



AFBEELDING 1
LIGGING PLANGEBIED

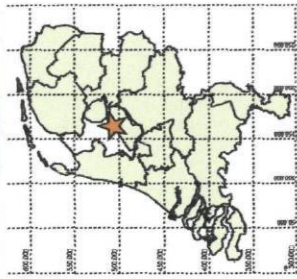
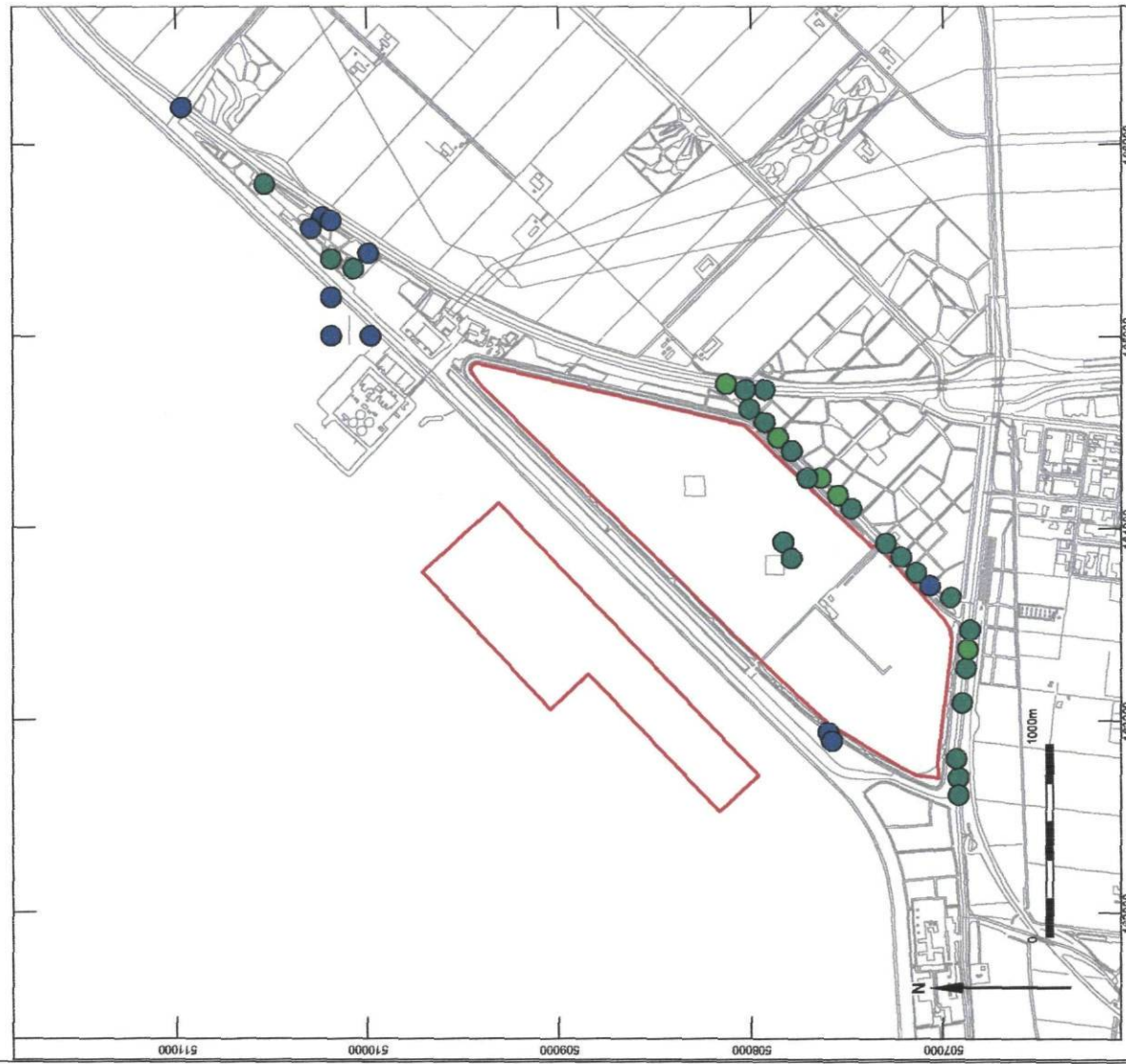
LEGENDA

- Beplande Kcm
- Grens plangebied



AFBEELDING 2
Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, archeologische monumenten en ARCHIS-waarnemingen

- LEGENDA**
- Archeologisch hoge verwachtingswaarde
 - Archeologisch middelhoge verwachtingswaarde
 - Archeologisch lage verwachtingswaarde
 - Archis-waarneming met nummer
 - Bebouwing (niet gekarteerd)
 - Water
 - Plangrens
 - Adviesgebied
 - Archeologische monumenten met nummer
 - Hoge archeologische waarde



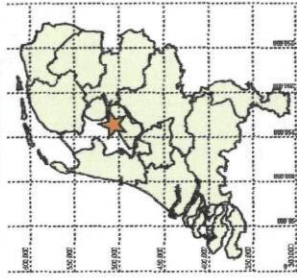
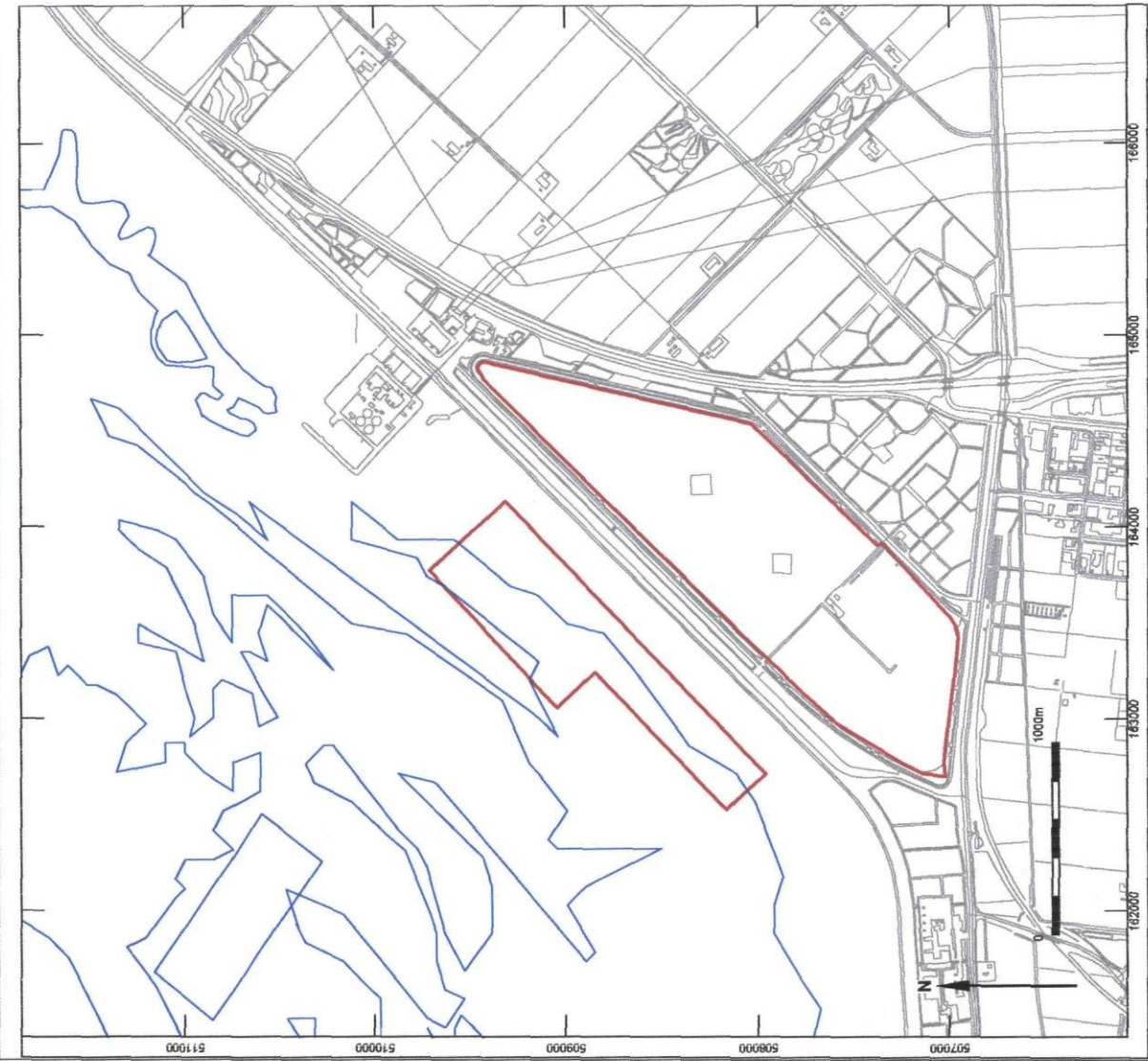
AFBEELDING 3 LOCATIE RIJP-BORINGEN

LEGENDA

- Bebouwde Korn
- Grens plangebied
- Rijp-Boringen (diepte pleistocene tov NAP)
 - 9,5 tot -10 m NAP
 - 10 tot -11 m NAP
 - 11 tot -11,5 m NAP

Flevokust Lelystad

gemeente Lelystad



AFBEELDING 4
ZANDWINNINGEN IJSSELMEER

LEGENDA

- Bebouwde Kora
- Grens plangebied
- Begrenzing zandwinningen

Flevokust Lelystad

gemeente Lelystad

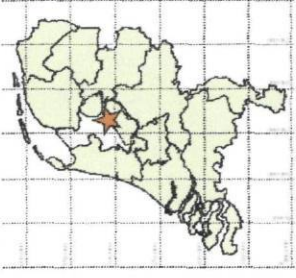
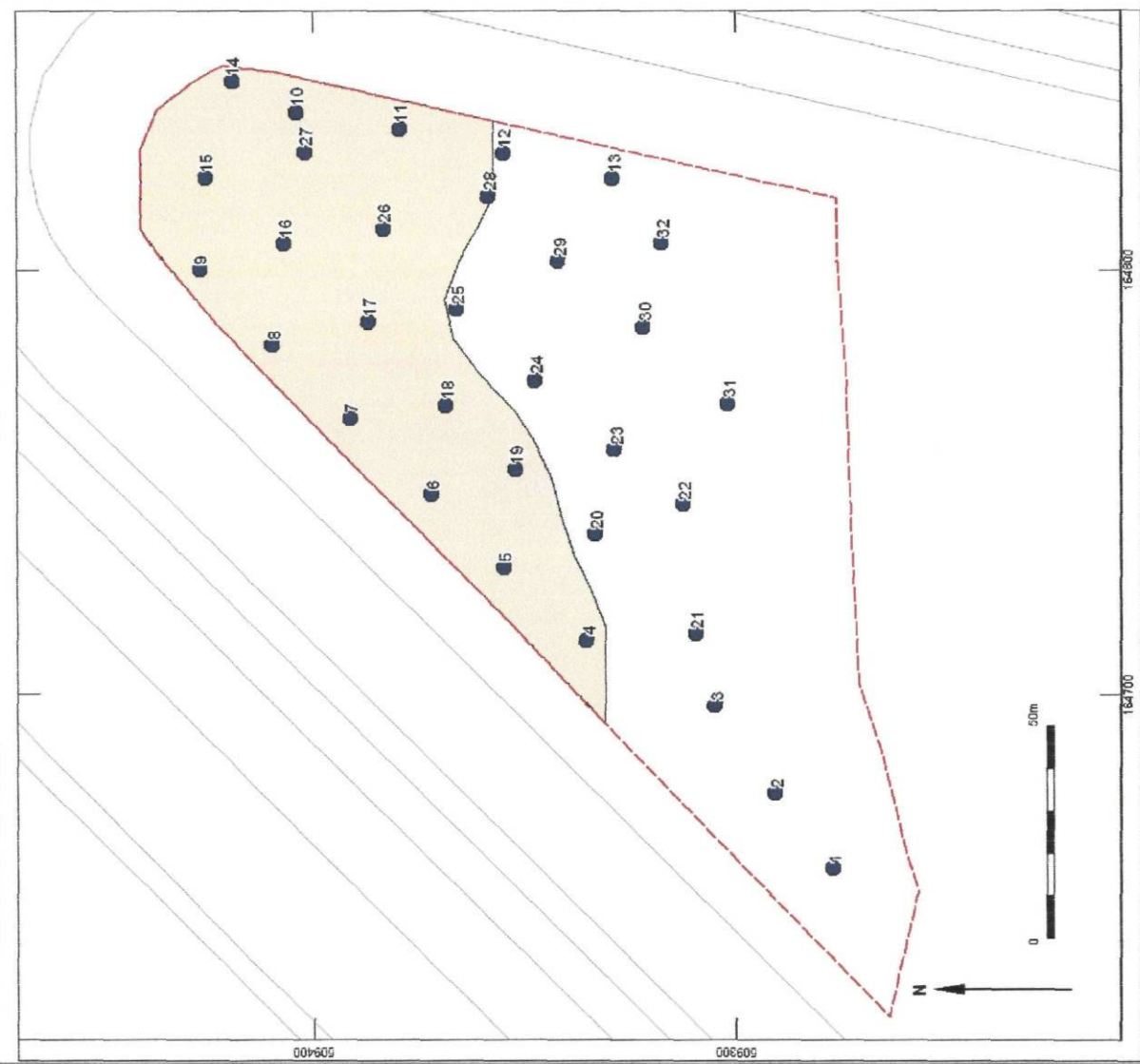


AFBEELDING 5
BOORPLAN

LEGENDA

- Bebouwde Korn
- Grasplangebied
- Begrenzing adviesgebied
- Locatie boorpunt





AFBEELDING 6
RESULTATEN BOORONDERZOEK

LEGENDA

- Grens zone booronderzoek
- Begrenzing oeverafzettingen binnen 7 m. -NAP
- Uitgevoerde boring met nummer

Bijlage 1 Boorstaten

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	1 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164659.0	z -4.7		vanaf 290 cm -mv: oude zeeklei op dekzand met minipodzol, onderscheiden door dun veenlaagje	
y 509277.3				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr		75-105												# sch.r
20	zs3		grbr		75-105												sch.r
30	zs3		grbr		75-105												sch.r
40	zs3		grbr		75-105												sch.r
50	zs3		grbr		75-105												sch.r
60	zs2		gebr		75-105												geband pakket, zeer fijn zand met
70	zs2		gebr		75-105												siltige laagjes
80	zs2		gebr		75-105												
90	zs2		gebr		75-105												
100	zs2		gebr		75-105												
110	zs2		gebr		75-105												
120	zs2		gebr		75-105												
130	zs2		gebr		75-105												
140	zs2		gebr		75-105												
150	zs2		gebr		75-105												
160	zs2		gebr		75-105												
170	zs2		gebr		75-105												
180	zs2		gebr		75-105												
190	zs2		gebr		75-105												
200	zs2		gebr		75-105												
210	zs2		gebr		75-105												
220	zs2		gebr		75-105												naar beneden toe humeuzer
230	zs2		gebr		75-105												#
240	ks2	h2	dgrbr														# structuurloos, detritus-achtig
250	ks2	h2	dgrbr														structuurloos
260	zs4		brgr														sch.r
270	zs4		brgr														sch.r
280		vk2	dbr	r													
290	ks1		dgogr	r													ongerijpte klei
300	ks1		gogr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestigia of
the past
Sparen uit
het verleden

VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	1 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
		vervolg		
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164659.0	z -4.7			
y 509277.3				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

310	ks1		gogr	r													
320	ks1		gogr	r													
330	ks1		gogr	r													
340	ks1		gogr	r													
350	ks1		gogr	r													
360	ks1		gogr	r													
370	ks1		gogr	r													
380	ks1		gogr	r													
390	ks1		gogr	r													
400	ks1		gogr	r													
410	ks1		gogr	r													
420	ks1		gogr	r													
430	ks1		gogr	r													
440	ks1		gogr	r													
450	ks1		gogr	r													
460	ks1		gogr	r													
470	ks1		gogr	r													
480	ks1		gogr	r												#	
490	ks1		brgr	r												# gelaagd: naar beneden toe humeuzer	
500	ks1		brgr	r													
510	ks1	h1	grbr	r													
520	ks1	h2	grbr	r													
530		vk3	grbr	r													
540	zs1	h1	dbgr	r											A		
550	zs1		brgr	r											E	witte korrels	
560	zs1		brgr	r											E	witte korrels	
570	zs1		dbgr	r											Bh/s		
580	zs1		brgr	r											C		
590	zs1		brgr	r											C		
600	zs1		brgr	r											C		
610	zs1		brgr	r											C		
620	zs1		brgr	r											C		
630	zs1		brgr	r											C		
640	zs1		brgr	r											C		
650	zs1		brgr	r											C		
660	zs1		brgr	r											C		
670	zs1		brgr	r											C	# end	
680																	
690																	
700																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Izergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA

Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

1. The first part of the report is a general introduction to the subject of the study. It discusses the importance of the study and the objectives of the research.

2. The second part of the report is a detailed description of the methodology used in the study. It includes information about the sample size, the data collection methods, and the statistical analysis techniques.

3. The third part of the report is a presentation of the results of the study. It includes tables and graphs showing the data and the findings of the research.

4. The fourth part of the report is a discussion of the results and their implications. It discusses the strengths and limitations of the study and the potential for future research.

5. The fifth part of the report is a conclusion and a summary of the findings. It provides a final statement on the results of the study and the overall conclusions.

6. The sixth part of the report is a list of references. It includes all the sources of information used in the study, such as books, articles, and websites.

7. The seventh part of the report is an appendix. It contains additional information that is not included in the main body of the report, such as raw data or detailed calculations.

8. The eighth part of the report is a glossary. It defines the key terms and concepts used in the study, ensuring that the reader understands the terminology.

9. The ninth part of the report is a list of figures. It includes all the graphs and tables used in the study, providing a visual representation of the data.

10. The tenth part of the report is a list of tables. It includes all the tables used in the study, providing a structured way to present the data.

11. The eleventh part of the report is a list of equations. It includes all the mathematical formulas used in the study, ensuring that the reader can follow the calculations.

12. The twelfth part of the report is a list of abbreviations. It defines the abbreviations used throughout the report, making it easier to read and understand.

13. The thirteenth part of the report is a list of acronyms. It defines the acronyms used throughout the report, ensuring that the reader knows what they stand for.

14. The fourteenth part of the report is a list of symbols. It defines the symbols used throughout the report, ensuring that the reader understands their meaning.

15. The fifteenth part of the report is a list of units. It defines the units used throughout the report, ensuring that the reader knows what they represent.

16. The sixteenth part of the report is a list of variables. It defines the variables used throughout the report, ensuring that the reader knows what they represent.

17. The seventeenth part of the report is a list of parameters. It defines the parameters used throughout the report, ensuring that the reader knows what they represent.

18. The eighteenth part of the report is a list of constants. It defines the constants used throughout the report, ensuring that the reader knows what they represent.

19. The nineteenth part of the report is a list of functions. It defines the functions used throughout the report, ensuring that the reader knows what they represent.

20. The twentieth part of the report is a list of operators. It defines the operators used throughout the report, ensuring that the reader knows what they represent.

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	2 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164676.7 y 509291.0	z -4.7		vanaf 290 cm -mv: ongerijpt pakket oude zeeklei, bevat riet en laagjes met meer en minder humeuze klei	

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		grbr		75-105												# sch.r
20	zs2		grbr		75-105												sch.r
30	zs2		grbr		75-105												sch.r
40	zs2		grbr		75-105												sch.r
50	zs2		grbr		75-105												sch.r
60	zs2		lbrgr		75-105												
70	zs2		lbrgr		75-105												
80	zs2		lbrgr		75-105												
90	zs2		lbrgr		75-105												
100	zs2		lbrgr		75-105												
110	zs2		lbrgr		75-105												
120	zs2		lbrgr		75-105												
130	zs2		lbrgr		75-105												
140	zs2		gr		75-105												gelaagd met humeuze laagjes
150	zs2	h1	gr		75-105												gelaagd met humeuze laagjes
160	zs2	h1	gr		75-105												gelaagd met humeuze laagjes
170	zs2	h1	gr		75-105												gelaagd met humeuze laagjes
180	zs2	h1	gr		75-105												gelaagd met humeuze laagjes
190	zs2	h1	gr		75-105												gelaagd met humeuze laagjes
200	ks1	h2	grbr														detritus
210	ks1	h2	grbr														detritus
220	ks1	h2	grbr														detritus
230		vk3	br														# detritus
240	ks1		br	r													# ongerijpte klei
250	ks1		gogr	r													
260	ks1		gogr	r													
270	ks1		gogr	r													
280	ks1		gogr	r													
290	ks1		gogr	r													
300	ks1		gogr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	3 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164697.3	z -4.7		ongerijpte oude zeeiklei vanaf 180 cm -mv	
y 509305.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		grbr		75-105												# sch. R
20	zs2		grbr		75-105												sch. R
30	zs2		grbr		75-105												
40	zs2		grbr		75-105												
50	zs2		gr		75-105												humeuze laagjes
60	zs2		gr		75-105												humeuze laagjes
70	zs2	h1	brgr		75-105												veel humeuze laagjes
80	ks2	h1	brgr														
90	ks1	h1	grbr														
100	ks1	h1	grbr														detritus
110	ks1	h1	grbr														
120	ks2	h1	br														heel veel sch.r. ostrocoden
130	ks2	h1	grbr														detritus
140		vk3	br	r													scherpe overgang
150		vk3	br	r													
160		vk3	br	r													
170		vk3	br	r													
180	ks1	h1	grbr	r													ovg binnen 10 cm
190	ks1	h0	brgr	r													
200	ks1		gr	r													
210	ks1		gr	r													
220	ks1		gr	r													
230	ks1		gr	r													#
240	ks1		gr	r													#
250	ks1		gr	r													korrelij, uitgedroogd en doorworteld
260	ks1		gr	r													korrelij, uitgedroogd en doorworteld
270	ks1		gr	r													korrelij, uitgedroogd en doorworteld
280	ks1		gr	r													korrelij, uitgedroogd en doorworteld
290	ks1		gr	r													korrelij, uitgedroogd en doorworteld
300	ks1		gr	r													korrelij, uitgedroogd en doorworteld

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA

Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	4 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164844.5	z -4.7		oude zeeklei onderin sterk brokkelig, naar boven toe minder. Bevat geen riet, wel doorworteld	
y 509419.2				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		gebr														#
20	zs2		gebr														sch.r
30	zs2		gebr														sch.r
40	zs2		gebr														sch.r gelaagd
50	zs2		brgr														gelaagd met humeuze laagjes
60	zs2		brgr														"
70	ks2		brgr														"
80	ks2		brgr														"
90	ks2		brgr														"
100	ks2		brgr														"
110	ks2		brgr														"
120		vk3	br														
130		vk3	br														
140		vk2	br														
150	ks1		dbgr														scherpe overgang
160	ks1		dbgr														niet gerijpt
170	ks1		gogr														weinig brokkelig
180	ks1		gogr														"
190	ks1		gogr														"
200	ks1		gogr														"
210	ks1		gogr														matig brokkelig
220	ks1		gogr														"
230	ks1		gogr														" #
240	ks1		gogr														" #
250	ks1		gogr														"
260	ks1		gogr														"
270	ks1		gogr														"
280	ks1		gogr														"
290	ks1		gogr														"
300	ks1		gogr														"

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164821.8	z -4.7		kleipakket vanaf 180 cm -mv, onderin siltiger en soms zandig: grover dan in omringende boringen	
y 509425.7				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		grbr		75-105												# sch.r
20	zs2		grbr		75-105												sch.r
30	zs2		grbr		75-105												"
40	zs2		grbr		75-105												"
50	zs2		grbr		75-105												"
60	zs2		orgr		75-105												gelaagd
70	zs2		orgr		75-105												"
80	zs2		orgr		75-105												
90	zs2		orgr		75-105												
100	zs2		orgr		75-105												
110	zs2		lgr		75-105												
120	ks2	h2	grbr														
130	ks2	h2	grbr														
140	ks2	h2	grbr														
150		vk3	dbr														
160	ks1		brgr														scherpe overgang, niet gerijpt
170	ks1		gogr														niet gerijpt
180	ks2		gogr														licht brokkelig
190	ks2		gogr														"
200	ks2		gogr														"
210	ks2		gogr														"
220	ks2		gogr														"
230	ks2		gogr														# "
240	ks2		gogr														# "
250	ks2		gogr														doorworteld, matig brokkelig
260	ks2		gogr														"
270	ks2		gogr														"
280	ks2		gogr														"
290	ks2		gogr														stug, doorworteld
300	ks2		gogr														"

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164806.2	z -4.7			
y 509406.9				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	sz2		grbr		75-105												# sch.r
20	sz2		grbr		75-105												sch.r
30	zs2		org		75-105												laagjes
40	zs2		brgr		75-105												"
50	ks2	h2	grbr														"
60	ks2	h2	grbr														structuurloos
70	ks2	h2	grbr														
80	ks2	h2	grbr														
90		vk3	br	h													
100		vk3	br	h													
110	ks1	h1	dgogr	h													scherpe overgang
120	ks1		gogr														
130	ks1		gogr	r													
140	ks1		gogr	r													
150	ks1		gogr														
160	ks2		gogr														
170	ks2		gogr														
180	ks2		gogr	r													
190	ks2		gogr														
200	ks2		gogr														
210	ks2		gogr														
220	ks2		gogr														licht brokkelig
230	ks2		gogr	r													" #
240	ks1		gogr														# matig brokkelig
250	ks1		gogr														
260	ks1		gogr														
270	ks2		gogr														
280	ks2		dgogr														sterk brokkelig
290	ks2		dgogr														"
300	ks2		dgogr														matig brokkelig

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	7 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164787.7	z -4.7		kleipakket (110 - 620 cm -mv) over gehele diepte doorworteld, donkere strepen en wortelresten. Overgang naar veen zeer geleidelijk: langzame vernattig	
y 509387.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		grbr		75-105												# sch.r
20	zs2		grbr		75-105												sch.r
30	zs2		grbr		75-105												
40	zs2		dgrbr		75-105												gelaagd
50	zs2		dgrbr		75-105												
60	zs2		dgrbr		75-105												
70	zs2		brgr		75-105												gevekt: fe-vlk en grote schelpen
80	zs2		brgr		75-105												
90	zs2		brgr		75-105												
100		vk3	br	r													
110	ks1	h1	dgogr														
120	ks1		dgogr														
130	ks1		dgogr														licht brokkelig, doorworteld
140	ks1		dgogr														witte puntjes
150	ks1		dgogr														matig brokkelig, witte puntjes
160	ks1		dgogr														"
170	ks1		gogr														licht brokkelig, witte puntjes
180	ks1		gogr														licht brokkelig, geen witte puntjes
190	ks1		gogr														
200	ks1		gogr														matig korrelig
210	ks1		gogr														"
220	ks1		gogr														licht korrelig
230	ks1		gogr														#
240	ks1		gogr														
250	ks1		gogr														
260	ks2		gogr														
270	ks2		gogr														matig korrelig
280	ks2		dgogr	plr													sterk korrelig, witte puntjes
290	ks2		dgogr	plr													
300	ks2		dgogr	plr													

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
vervolg				
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 184787.7	z -4.7			
y 509387.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

310	ks2		dgogr														sterk brokkelig
320	ks2		dgogr														"
330	ks2		dgogr														"
340	ks2		dgogr														"
350	ks2		dgogr														"
360	ks2		dgogr														matig brokkelig
370	ks2		dgogr														"
380	ks2		dgogr														sterk brokkelig
390	ks2		dgogr														"
400	ks2		dgogr														"
410	ks2		dgogr														"
420	ks2		dgogr														matig brokkelig
430	ks2		dgogr														sterk brokkelig
440	ks2		dgogr														matig brokkelig
450	ks2		dgogr														"
460	ks2		dgogr														"
470	ks2		dgogr														" #
480	ks2		dgogr														#
490	ks2		dgogr														
500	ks2		dgogr														
510	ks2		dgogr														
520	ks1		brgr														doorworteld
530	ks1		brgr														gelamineerd met humeuze laagjes
540	ks1		brgr														"
550	ks1	h1	brgr														"
560	ks1	h1	brgr														"
570	ks1	h2	grbr														"
580	ks1	h2	grbr														"
590	ks1	h2	grbr	r													hor. gelaagd: gyttja-achtig
600	ks1	h2	grbr	r													"
610	ks1	h2	grbr	r													
620	ks1	h2	grbr	r													steeds compacter naar beneden toe
630		vk1	br	h													
640		vk1	br	h													
650		vk1	br	h													
660		vk1	br	h													zeer compact
670		vk1	br	h													#
680																	
690																	
700																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Jzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of
the past
Sporen uit
het verleden

VESTIGIA

Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164768.0	z -4.7			
y 509368.7				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		gegr		75-105												gelaagd #
20	zs3		gegr		75-105												"
30	zs3		gegr		75-105												"
40	zs3		gegr		75-105												"
50	zs2		brgr		75-105												
60	zs1		gr		105-150												
70	ks2	h2	brgr														amorf, kleiige detritus
80	ks2	h2	brgr														"
90	ks2	h2	grbr														"
100		vk3	grbr	h													amorf, venige detritus
110		vk3	grbr	h													"
120		vk3	grbr														" , schelpen onderin
130	ks1	h1	dgogr														doorworteld
140	ks1	h1	dgogr	plr													"
150	ks1		gogr	plr													matig brokkelig
160	ks1		gogr	plr													"
170	ks1		gogr	plr													"
180	ks1		gogr	plr													"
190	ks1		gogr	plr													licht brokkelig
200	ks1		gogr	plr													"
210	ks1		gogr	plr													matig tot sterk brokkelig
220	ks2		gogr	plr													"
230	ks1		gogr	plr													" #
240	ks1		gogr	plr													" #
250	ks1		gogr	plr													"
260	ks1		gogr	plr													"
270	ks1		gogr	plr													"
280	ks1		gogr	plr													"
290	ks1		gogr	plr													"
300	ks1		gogr	plr													"

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164753.0	z -4.7			
y 509352.3				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		grbr		75-105												#
20	zs2		orbr		75-105												gevekt, gelaagd
30	zs2		orbr		75-105												
40	zs2		brgr		75-105												gelaagd
50	zs2		brgr		75-105												"
60	zs2	h1	brgr		75-105												", humeus onderin
70	ks2	h2	grbr	h													amorf, detritus
80	ks2	h2	grbr														
90	ks2	h2	grbr														
100	ks2	h2	grbr														
110	ks1	h1	brgr	plr													slappe klei, bovenkant oude zeelei
120	ks1	h1	brgr	plr													
130	ks1		dgogr	plr													doorworteld
140	ks1		gogr	plr													
150	ks1		gogr	plr													
160	ks1		gogr	plr													
170	ks1		gogr	plr													matig brokkelig
180	ks1		gogr	plr													sterk brokkelig, sterk doorworteld
190	ks1		gogr	plr													"
200	ks1		gogr	plr													"
210	ks1		gogr	plr													matig brokkelig
220	ks1		gogr	plr													sterk brokkelig
230	ks1		gogr	plr													# witte puntjes, sterk brokkelig
240	ks1		gogr	plr													# matig brokkelig
250	ks1		gogr	plr													"
260	ks1		gogr	plr													"
270	ks1		gogr	plr													"
280	ks1		gogr	plr													"
290	ks1		gogr	plr													"
300	ks1		gogr	plr													"

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128 10	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164737.6	z -4.7			
y 509333.6				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		brgr		75-105												# schelpen
20	zs2		brgr		75-105												schelpen
30	zs2		brgr		75-105												schelpen
40	zs2		brgr		75-105												schelpen
50	zs2		brgr		75-105												schelpen
60	zs3	h1	grbr		75-105												gelaagd
70	kz1	h1	grbr		75-105												amorf, kleiige detritus
80	kz1	h1	grbr														"
90	kz1	h2	gdgrbr														"
100	kz1	h2	gdgrbr														"
110	kz1	h2	gdgrbr														"
120		vk3	br														amorf veen
130		vk3	br														"
140	ks1	h1	dgogr														donkere en lichte vlekken
150	ks1		gogr														
160	ks1		gogr														
170	ks1		gogr														licht brokkelig
180	ks1		gogr														"
190	ks1		gogr														"
200	ks1		gogr														matig brokkelig
210	ks1		gogr														sterk brokkelig, veel witte puntjes (foto)
220	ks1		gogr														matig brokkelig
230	ks1		gogr														licht brokkelig #
240	ks1		gogr														" #
250	ks1		gogr														"
260	ks1		gogr														"
270	ks1		gogr														"
280	ks1		gogr														"
290	ks1		gogr														"
300	ks1		gogr														"

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
		10 vervolg		
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164737.6	z -4.7			
y 509333.6				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

310	ks1		gogr														niet brokkelig, wel donkere strepen
320	ks1		gogr														"
330	ks1		gogr														"
340	ks1		gogr														"
350	ks1		gogr														"
360	ks1		gogr														"
370	ks1		gogr														"
380	ks1		gogr	plr													af en toe licht brokkelig
390	ks1		gogr	plr													"
400	ks1		gogr	plr													"
410	ks1		gogr	plr													"
420	ks1		gogr	plr													"
430	ks1		gogr	plr													"
440	ks1		gogr	plr													"
450	ks1		gogr	plr													"
460	ks1		gogr	plr													"
470	ks1		gogr	plr													# "
480	ks1		gogr	plr													# "
490	ks1		gogr	plr													"
500	ks1		gogr	plr													"
510	ks1		gogr	plr													"
520	ks1		gogr	plr													"
530	ks1		gogr	plr													"
540	ks1		gogr	plr													"
550	ks1		gogr	plr													"
560	ks1		gogr	plr													"
570	ks1		gogr	plr													"
580	ks1		gogr	plr													"
590	ks1		gogr	plr													"
600	ks1		gogr	plr													"
610	ks1		gogr	plr													"
620	ks1		gogr	plr													"
630	ks1		gogr	plr													"
640	ks1		gogr	plr													"
650	ks1		gogr	plr													"
660	ks1		gogr	plr													"
670	ks1		gogr	plr													# end

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NMI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of
the past
Sporen uit
het verleden

VESTIGIA

Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128 11	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164714.3	z -4.7			
y 509309.7				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		grbr														schelpen #
20	zs2		grbr														"
30	zs2		grbr														"
40	zs2		brgr														gelaagd
50	zs2		brgr														"
60	ks3	h2	grbr														amorf
70	ks3	h2	grbr														"
80	ks3	h2	grbr														"
90		vk3	br														
100	ks1	h1	dgogr														
110	ks1		gogr														kleipakket af en toe brokkelig
120	ks1		gogr														
130	ks1		gogr														
140	ks1		gogr														
150	ks1		gogr														
160	ks1		gogr														
170	ks1		gogr														
180	ks1		gogr														
190	ks1		gogr														
200	ks1		gogr														
210	ks1		gogr														
220	ks1		gogr														
230	ks1		gogr														#
240	ks1		gogr														#
250	ks1		gogr														
260	ks1		gogr														
270	ks1		gogr														
280	ks1		gogr														
290	ks1		gogr														
300	ks1		gogr														

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	12 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164744.7	z -4.7			
y 509312.8				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr														schelpen #
20	zs3		grbr														"
30	zs3		grbr														"
40	zs3		brgr														gelaagd
50	zs3		brgr														"
60	zs3		brgr														"
70	zs3		brgr														"
80	zs3		brgr														"
90	ks2	h2	grbr														amorf
100	ks2	h2	grbr														"
110	ks2	h2	grbr														"
120	ks2	h2	grbr														"
130	ks2	h2	grbr														"
140	ks2	h2	grbr														"
150		vk3	br														
160		vk3	br														
170	ks2	h1	grbr														
180	ks2	h1	grbr														
190	ks2	h1	grbr														
200	ks2	h1	grbr														
210	ks2	h1	grbr														
220	ks1		dgogr	plr													
230	ks1		gogr	plr													#
240	ks1		gogr	plr													licht brokkelig #
250	ks1		gogr	plr													"
260	ks1		gogr	plr													"
270	ks1		gogr	plr													"
280	ks1		gogr	plr													"
290	ks1		gogr	plr													matig brokkelig
300	ks1		gogr	plr													"

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Izergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. iaklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
12/02/08	Kerkhoven / Haaring	V07-1128	13 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164757.5	z -4.7			
y 509328.9				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr		75-105												schelpen #
20	zs3		grbr		75-105												"
30	zs3		grbr		75-105												"
40	zs3		brgr		75-105												gelaagd
50	zs3		brgr		75-105												"
60	zs3		brgr		75-105												"
70	zs3		brgr		75-105												"
80	zs3		brgr		75-105												"
90	ks4	h1	grbr														"
100	ks3	h1	grbr														"
110	ks2	h1	grbr														amorf
120	ks2	h1	grbr														"
130	ks2	h1	grbr														"
140	ks2	h1	grbr														"
150	ks1	h2	grbr														"
160	ks1	h2	grbr														"
170	ks1	h2	grbr														"
180	ks1	h2	grbr														"
190		vk3	br														"
200		vk3	br														"
210		vk3	br														
220		vk3	br														
230	ks1		dgogr	plr													#
240	ks1		gogr	plr													licht brokkelig #
250	ks1		gogr	plr													
260	ks1		gogr	plr													
270	ks1		gogr	plr													
280	ks1		gogr	plr													
290	ks1		gogr	plr													
300	ks1		gogr	plr													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. iaklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	14 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164773.8	z -4.7		oeverwal vanaf 160 -mv	
y 509347.7				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		orbr		75-105												schelpen
20	zs3		orbr		75-105												schelpen
30	zs3		orbr		75-105												schelpen
40	zs3		gr		75-105												geband
50	zs3		gr		75-105												sloef
60	ks2	h2	grbr														detritus achtig
70	ks2	h2	grbr														
80	ks2	h2	grbr														
90	ks2	h2	grbr														
100	ks2	h2	grbr														
110		vk3	br	r													
120		vk3	br	r													
130		vk2	zwbr	h													
140	ks1		blgr	r													
150	ks1		blgr	r													
160	ks1		blgr	r													matig tot sterk korrelig tot 450 cm
170	ks1		blgr	r													
180	ks1		blgr	r													
190	ks1		blgr	r													
200	ks1		blgr	r													
210	ks1		blgr	r													
220	ks1		blgr	r													
230	ks1		blgr	r													
240	ks1		blgr	r													
250	ks1		blgr	r													
260	ks1		blgr	r													
270	ks1		blgr	r													
280	ks1		blgr	r													
290	ks1		blgr	r													
300	ks1		blgr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

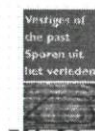
* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: blijv. iaklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA

Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	15 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164790.8	z -4.7		oeverwal vwbaf 220	
y 509366.3				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs4		grbr														schelpen
20	zs4		grbr														
30	zs4		grbr														
40	zs4		grbr														
50	zs4		grbr														
60	zs4		grbr														
70	zs3		gebr														
80	zs3		gebr														
90	zs3		gebr														
100	zs3		gebr														
110	zs3		gebr														
120	zs3		gr														geband
130	zs3		gr														
140	ks3	h2	grbr														
150	ks3	h2	grbr														
160	ks2	h2	grbr														
170	ks2	h2	grbr														
180	ks2	h2	grbr														
190		vk3	br	r													
200		vk3	br	r													
210	ks1	h1	brgr														
220	ks1	h1	brgr														licht korrelig
230	ks1		brgr														
240	ks1		brgr														
250	ks1		brgr														matig korrelig
260	ks1		brgr														
270	ks1		brgr														
280	ks1		brgr														licht korrelig
290	ks1		brgr														
300	ks1		brgr														

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakiaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	16 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164809.7	z -4.7		oeverwal van 150-, minder kprelig dan 15 en 14	
y 509383.4				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		h2	grbr													shelpen
20	zs3		h2	grbr													
30	zs2			gr													geband
40	zs2			gr													
50	zs2			gr													
60	ks2		h2	grbr													geband
70	ks2		h2	grbr													
80	ks2		h2	grbr													niet geband
90	ks2		h2	grbr													
100	ks2		h2	grbr													
110			vk3	br	r												
120			vk3	br	r												
130			vk3	br	r												
140	ks1		h1	brgr	r												
150	ks1			blgr	r												sterkkorrelig
160	ks1			blgr													
170	ks1			blgr													
180	ks1			blgr													
190	ks1			blgr													matig korrelig
200	ks1			blgr													
210	ks1			blgr													
220	ks1			blgr													licht korrelig
230	ks1			blgr													
240	ks1			blgr													
250	ks1			blgr													
260	ks1			blgr													niet korrelig
270	ks1			blgr													
280	ks1			blgr													
290	ks1			blgr													
300	ks2			blgr													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128 17	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164827.9	z -4.7			
y 509402.0				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3				75-105												
20	zs3				75-105												
30	zs3				75-105												
40	zs3				75-105												
50	zs3				75-105												
60	zs3				75-105												
70	zs3				75-105												
80	zs3				75-105												
90	zs3				75-105												
100	kz3	h2	grbr		75-105												geband, humeus en zandige lagen
110	kz3	h2	grbr		75-105												
120	kz3	h2	grbr		75-105												
130	kz3	h2	grbr		75-105												
140	kz3	h2	grbr		75-105												
150	kz3	h2	grbr		75-105												
160	kz3	h2	grbr		75-105												
170	kz3	h2	grbr		75-105												
180	kz3	h2	grbr		75-105												
190	kz3	h2	grbr		75-105												
200	kz3	h2	grbr		75-105												
210	kz3	h2	grbr		75-105												
220	kz3	h2	grbr		75-105												
230	kz3	h2	grbr		75-105												
240	kz3	h2	grbr		75-105												
250	ks2	h2	grbr		75-105												sloef, 1 cm veen onderin
260	ks2		blgr														top oude zeeklei
270	ks2		blgr														licht korrelig
280	ks2		blgr														
290	ks2		blgr														sterk korrelig
300	ks2		blgr														

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestigia of
the past
Sporen uit
het verleden

VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	18 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164817.5	z -4.7		oeverwal vanaf 180 cm -mv	
y 509358.8				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr		75-105												schelpen
20	zs3		grbr		75-105												
30	zs3		grbr		75-105												
40	zs3		grbr		75-105												
50	zs3		grbr		75-105												
60	sz1		brgr		75-105												gelaagd
70	ks2	h2	grbr														laagjes silt
80	ks2	h2	grbr														geen laagjes
90	ks2	h2	grbr														
100	ks2	h2	grbr														
110	ks2	h2	grbr														
120		vk3	br	h													
130		vk3	br	h													
140		vk3	br	h													
150	ks2	h1	brgr	r													
160	ks2		blgr	r													
170	ks2		blgr	r													
180	ks2		blgr	r													
190	ks2		blgr	r													sterk korrelig
200	ks2		blgr	r													licht korrelig
210	ks2		blgr	r													
220	ks2		blgr	r													
230	ks2		blgr	r													matig korrelig
240	ks2		blgr	r													
250	ks2		blgr	r													
260	ks2		blgr	r													licht korrelig
270	ks2		blgr	r													
280	ks2		blgr	r													
290	ks2		blgr	r													matig korrelig
300	ks2		blgr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	19 IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164802.1	z -4.7		oeverwal vanaf 220 cm -mv; iets humeus, veel plr vanaf 420 cm -mv	
y 509342.2				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr														schelpen
20	zs3		grbr														
30	zs3		grbr														
40	zs3		grbr														
50	zs3		grbr														
60	zs3		gr														gelaagd
70	zs3		gr														
80	kz3	h2	grbr														
90	kz3	h2	grbr														
100	kz3	h2	grbr														
110	kz3	h2	grbr														
120	kz3	h2	grbr														
130	kz3	h2	grbr														
140		vk3	br														
150		vk3	br														
160		vk3	br														
170		vk3	br														
180	ks2	h1	brgr														
190	ks2		blgr	plr													
200	ks2		blgr	plr													
210	ks2		blgr	plr													
220	ks2		blgr	plr													licht korrelig
230	ks2		blgr	plr													
240	ks2		blgr	plr													
250	ks2		blgr	plr													matig korrelig
260	ks2		blgr	plr													
270	ks2		blgr	plr													
280	ks2		blgr	plr													
290	ks2		blgr	plr													
300	ks2		blgr	plr													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128 20	IVO Flevokust	Aqualock 7cm
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164786.6	z -4.7		oeverwal vanaf 250 cm -mv; van 80 - 100 cm -mv blok elzenhout, bijna horizontaal gelaagd. Niet bewerkt. Direct boven broekveen	
y 509322.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		orbr														schelpen
20	zs3		orbr														
30	zs3		orbr														gelaagd
40	ks2		grbr														
50	ks2		grbr														
60	ks2		grbr														
70	ks2		grbr														
80	ks2		grbr														
90		vkx		h													20 cm puur elzenhout
100		vkx		h													
110		vk3	br	h													elzenhout
120		vk3	br	h													elzenhout
130		vk3	br	h													elzenhout
140		vk3	br	h													elzenhout
150	ks1	h1	brgr	r													
160	ks1		blgr	r													
170	ks1		blgr	r													
180	ks1		blgr	r													
190	ks1		blgr	r													
200	ks1		blgr	r													
210	ks1		blgr	r													sch.r matig korrlig
220	ks1		blgr	r													"
230	ks1		blgr	r													"
240	ks1		blgr	r													matig korreilig
250	ks1		blgr	r													
260	ks1		blgr	r													
270	ks1		blgr	r													
280	ks1		blgr	r													
290	ks1		blgr	r													
300	ks1		blgr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128 21	IVO Flevokust	guts
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164806.4 y 509317.7	z -4.7		oeverwal vanaf 260 vm -mv	

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr														# schelpen
20	zs3		grbr														
30	zs3		grbr														
40	zs3		grbr														
50	zs3		grbr														
60	zs3		gr														gelaagd
70	zs3		gr														
80	zs3		gr														
90	zs3		gr														
100	zs3		gr														#
110	ks2	h2	grbr														# kleiige detritus
120	ks2	h2	grbr														
130	ks2	h2	grbr														
140	ks2	h2	grbr														
150	ks2	h2	grbr														
160		vk3	br														venige detritus
170		vk3	br														
180		vk3	br														
190	ks2	h2	grbr														kleiige detritus
200	ks2	h2	grbr														#
210	ks2		blgr	r													# top oude zeelei
220	ks2		blgr	r													
230	ks2		blgr	r													
240	ks2		blgr	r													
250	ks2		blgr	r													
260	ks2		blgr	r													matig korrelig
270	ks2		blgr	r													
280	ks2		blgr	r													
290	ks2		blgr	r													# end
300	ks2		blgr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128 22	IVO Flevokust	guts
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164768.4	z -4.7		geen oeverwalafzettingen binnen 300 cm -mv	
y 509302.0				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr		75-105												#
20	zs3		grbr		75-105												
30	zs3		grbr		75-105												
40	zs3		grbr		75-105												
50	zs3		grbr		75-105												
60	zs3		grbr		75-105												
70	zs3		grbr		75-105												#
80	zs3		grbr		75-105												#
90	zs3		grbr		75-105												
100	ks2	h2	grbr														
110	ks2	h2	grbr														#
120	ks2	h2	grbr														#
130	ks2	h2	grbr														
140	ks2	h2	grbr														
150	ks2	h2	grbr														
160		vk3	br	h													
170		vk3	br	h													
180		vk3	br	h													
190	GM																
200	GM																#
210	ks1																# niet korrelig
220	ks1		blgr														
230	ks1		blgr														
240	ks1		blgr														
250	ks1		blgr														
260	ks1		blgr														
270	ks1		blgr														
280	ks1		blgr														
290	ks1		blgr														
300	ks1		blgr														# end

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: blijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	23 IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164729.9	z -4.7		oeverwalafzettingen vanaf 240 cm -mv	
y 509355.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr		75-105												
20	zs3		grbr		75-105												
30	zs3		grbr		75-105												
40	zs3		grbr		75-105												
50	zs3		grbr		75-105												
60	zs3		grbr		75-105												
70	zs3		grbr		75-105												
80	zs3		grbr		75-105												
90	zs3		grbr		75-105												
100	zs3		grbr		75-105												
110	zs3		grbr		75-105												
120	zs3		grbr		75-105												
130		vk3	br														
140		vk3	br														
150		vk3	br														
160		vk3	br														
170		vk3	br														
180	ks1	h1	brgr	r													
190	ks1	h1	blgr	r													
200	ks1		blgr	r													
210	ks1		blgr	r													
220	ks1		blgr	r													
230	ks1		blgr	r													
240	ks1		blgr	r													
250	ks1		blgr	r													sterk korrelig
260	ks1		blgr	r													
270	ks1		blgr	r													
280	ks1		blgr	r													
290	ks1		blgr	r													
300	ks1		blgr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Izergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	24 IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164747.0	z -4.7			
y 509372.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr		75-105												
20	zs3		grbr		75-105												
30	zs3		grbr		75-105												
40	zs3		grbr		75-105												
50	zs3		grbr		75-105												
60	zs3		grbr		75-105												
70	zs3		grbr		75-105												
80	zs2		gegr		75-105												
90	zs2		gegr		75-105												
100	zs2		gegr		75-105												
110	zs2		gegr		75-105												
120	zs2		gegr		75-105												
130	zs2		gegr		75-105												
140	zs2		gegr		75-105												
150	zs2		gegr		75-105												
160	zs2		gegr		75-105												
170	zs2		gr		75-105												
180	zs2		gr		75-105												
190	zs2		gr		75-105												
200	zs2		gr		75-105												
210	zs2		gr		75-105												
220	ks2	h2	grbr														kleige detritus
230	ks2	h2	grbr														
240	ks2	h2	grbr														
250	ks2		blgr														top oude zeeklei, licht korrelig
260	ks2		blgr														licht korrelig
270	ks2		blgr														
280	ks2		blgr														
290	ks2		blgr														
300	ks2		blgr														

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	25 IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164764.8	z -4.7		gerijpte klei vanaf 330 cm	
y 509391.3				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		grbr		75-105												schelpen
20	zs2		grbr		75-105												
30	zs2		grbr		75-105												
40	zs2		grbr		75-105												
50	zs2		grbr		75-105												
60	zs2		grbr		75-105												
70	zs2		grbr		75-105												
80	zs2		orbr		75-105												gelaagd
90	zs2		orbr		75-105												
100	zs2		orbr		75-105												
110	zs2		orbr		75-105												
120	zs2		orbr		75-105												
130	zs2		orbr		75-105												
140	zs2		orbr		75-105												
150	zs2		gr		75-105												
160	zs2		gr		75-105												
170	zs2		gr		75-105												
180	zs2		gr		75-105												
190	zs2		gr		75-105												
200	zs2		gr		75-105												
210		vk2	br	h													
220		vk2	br	h													
230	ks2		blgr	r													slap, niet gerijpt
240	ks2		blgr	r													
250	ks2		blgr	r													
260	ks2		blgr	r													
270	ks2		blgr	r													
280	ks2		blgr	r													
290	ks2		blgr	r													
300	ks2		blgr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	26 IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164782.3	z -4.7		oeverwalafzettingen vanaf 190 cm -mv	
y 509409.6				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		grbr		75-105												schelpen
20	zs3		grbr		75-105												
30	zs3		grbr		75-105												
40	zs3		grbr		75-105												
50	zs3		grbr		75-105												
60	zs3		grbr		75-105												
70	zs3		grbr		75-105												
80	zs2		orbr		75-105												
90	zs2		orbr		75-105												
100	zs2		orbr		75-105												
110	zs2		gr		75-105												gelaagd
120	zs2		gr		75-105												
130	zs2		gr		75-105												
140	ks2	h2	grbr														detritus
150	ks2	h2	grbr														
160	ks2	h2	grbr														
170	ks2	h2	grbr														
180	ks2	h2	grbr														
190	ks1		blgr	r													licht korrelig
200	ks1		blgr	r													
210	ks1		blgr	r													matig korrelig
220	ks1		blgr	r													
230	ks1		blgr	r													
240	ks1		blgr	r													
250	ks1		blgr	r													
260	ks1		blgr	r													
270	ks1		blgr	r													
280	ks1		blgr	r													
290	ks1		blgr	r													
300	ks1		blgr	r													

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Izergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128 27	IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164800.2	z -4.7			
y 509427.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs3		h1	grbr	75-105												
20	zs3		h1	grbr	75-105												
30	zs3		h1	grbr	75-105												
40	zs3		h1	grbr	75-105												
50	zs3		h1	grbr	75-105												
60	zs3			gebr	75-105												
70	zs3			gebr	75-105												
80	zs3			gebr	75-105												
90	zs3			gebr	75-105												
100	zs3			gebr	75-105												
110	ks1		h1	brgr													
120	ks1		h1	brgr													
130	ks1		h1	brgr													
140	ks1		h1	brgr													
150	ks1		h1	brgr													
160	ks1		h1	brgr													
170	ks1		h1	brgr													
180	ks1		h1	brgr													
190	ks1		h1	brgr													
200	ks1			blgr	r												licht korrelig
210	ks1			blgr	r												
220	ks1			blgr	r												
230	ks1			blgr	r												
240	ks1			blgr	r												
250	ks1			blgr	r												niet korrelig
260	ks1			blgr	r												
270	ks1			blgr	r												
280	ks1			blgr	r												licht korrelig
290	ks1			blgr	r												
300	ks1			blgr	r												

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Izergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: blijv. iaklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	28 IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164837.3	z -4.7		oeverwal vanaf 220 cm	
y 509403.9				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2	h1	grbr														schelpen
20	zs2	h1	grbr														
30	zs2		gebr														gelaagd
40	zs2		gebr														
50	zs2		gebr														
60	zs2		gebr														
70	zs2		gebr														
80	zs2		gebr														
90	zs2		gr														
100	zs2		gr														
110	zs2		gr														
120	zs2		gr														
130	zs2		gr														
140	zs2		gr														
150	zs2		gr														
160	ks2	h2	grbr														detritus
170	ks2	h2	grbr														
180	ks2	h2	grbr														
190	ks2	h2	br														
200	ks2	h2	br														
210	ks2	h2	br														
220	ks2	h1	brgr														, licht korreligtop oude zeeklei
230	ks2		blgr														licht korrelig
240	ks2		blgr														
250	ks2		blgr														
260	ks2		blgr														
270	ks2		blgr														
280	ks2		blgr														
290	ks2		blgr														
300	ks2		blgr														matig korrelig

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: blijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	29 IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164712.5	z -4.7		oeverwal vanaf 260 cm	
y 509335.4				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		h1	grbr													schelpen
20	zs2		h1	grbr													
30	zs2		h1	grbr													
40	zs2		h1	grbr													
50	zs2			orgr													gelaagd
60	zs2			orgr													
70	zs2			orgr													
80	zs2			gr													
90	zs2			gr													
100	zs2			gr													
110	zs2			gr													
120	zs2			gr													
130	zs2			gr													
140	zs2			gr													
150	zs2			gr													
160	zs2			gr													
170	zs2			gr													
180	ks1		h2	grbr													detritus
190	ks1		h2	grbr													
200	ks1		h2	grbr													
210	ks1		h2	grbr													
220	ks1		h2	br													
230	ks1		h2	br													
240	ks1		h2	br													
250	ks1			blgr	r												top oude zeeklei
260	ks1			blgr	r												licht korrelig
270	ks1			blgr	r												
280	ks1			blgr	r												matig korrelig
290	ks1			blgr	r												
300	ks1			blgr	r												

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Izergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128	30 IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164833.3	z -4.7		gerijpte zeeklei vanaf 260 cm	
y 509379.5				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2	h1	grbr														schelpen
20	zs2	h1	grbr														
30	zs2	h1	grbr														
40	zs2	h1	grbr														
50	zs2	h1	grbr														
60	zs2	h1	grbr														
70	zs2		gebr														gelaagd
80	zs2		gebr														
90	zs2		gebr														
100	zs2		gebr														
110	zs2		gebr														
120	zs2		gebr														
130	zs2		gebr														
140	zs2		gebr														
150	zs2		gr														
160	zs2		gr														
170	zs2		gr														
180	zs2		gr														
190	zs2		gr														
200	zs2		gr														
210	ks2	h2	grbr														detritus
220	ks2	h2	grbr														
230	ks2	h2	br														
240	ks2	h2	br														
250	ks1		blgr	r													
260	ks1		blgr	r													matig korrelig
270	ks1		blgr	r													
280	ks1		blgr	r													
290	ks1		blgr	r													
300	ks1		blgr	r													sterk korrelig

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: blijv. lakaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA

Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128 31	IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164827.7	z -4.7			
y 509355.1				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2	h1	grbr														schelpen
20	zs2	h1	grbr														
30	zs2	h1	grbr														
40	zs2	h1	grbr														
50	zs2	h1	grbr														
60	zs2	h1	grbr														
70	zs2		gebr														gelaagd
80	zs2		gebr														
90	zs2		gebr														
100	zs2		gebr														
110	zs2		gebr														
120	zs2		gebr														
130	zs2		gebr														
140	zs2		gebr														
150	zs2		gebr														
160	zs2		gebr														
170	zs2		gebr														
180	zs2		gebr														
190	ks2	h2	gebr														kleiige detritus
200	ks2	h2	gebr														
210	ks2	h2	gebr														
220	ks2	vk3	br														venige detritus
230	ks1		blgr														top oude zeeklei, slap, niet gerijpt
240	ks1		blgr														
250	ks1		blgr														
260	ks1		blgr														
270	ks1		blgr														
280	ks1		blgr														licht korrelig
290	ks1		blgr														
300	ks1		blgr														matig korrelig

* boorpuntnummer is projectcode-volnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



VESTIGIA
Archeologie & cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/03/2008	Louwe / Haaring	V07-1128 32	IVO Flevokust	aqualock
coördinaten	hoogte (m ± NAP)	geologie	opmerkingen	
x 164821.6	z -4.7			
y 509329.3				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
--------	---------	------	-------	-----	-----	----	----	----	----	---	----	-----	----	----	-----	-------	----------------

10	zs2		h1	grbr													schelpen
20	zs2		h1	grbr													
30	zs2		h1	grbr													
40	zs2		h1	grbr													
50	zs2		h1	grbr													
60	zs2		h1	grbr													
70	zs2			gebr													gelaagd
80	zs2			gebr													
90	zs2			gebr													
100	zs2			gebr													
110	zs2			gebr													
120	zs2			gebr													
130	zs2			gebr													
140	zs2			gebr													
150	zs2			gebr													
160	zs2			gebr													
170	zs2			gebr													
180	zs2			gebr													
190	zs2			gebr													
200	zs2			gebr													
210	zs2			gebr													
220	zs2			gebr													
230	zs2			gebr													
240	zs2			gebr													
250	ks1			blgr	r												top oude zeeklei
260	ks1			blgr	r												
270	ks1			blgr	r												
280	ks1			blgr	r												
290	ks1			blgr	r												licht korrelig
300	ks1			blgr	r												matig korrelig

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *Ijzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.



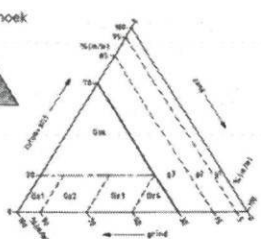
Versie 1.0

Textuur / Org.

De grondsoorten driehoeken (NEN 5104)

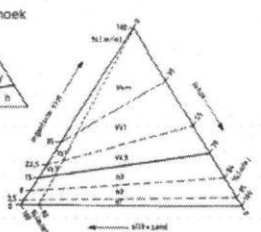
; de natuurlijke monsters vallen meestal in de gearceerde delen van de driehoeken

Grind driehoek



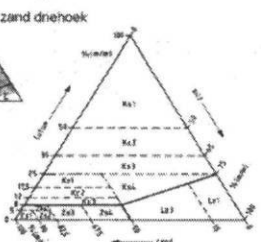
G sx grind siltig
 G z1 grind zwak zandig
 G z2 grind matig zandig
 G z3 grind sterk zandig
 G z4 grind uiterst zandig
 g1 zwak grindig
 g2 matig grindig
 g3 sterk grindig

Veen driehoek



V km veen mineraalarm
 V kl veen zwak kleig
 V ks veen sterk kleig
 Vz1 veen zwak zandig
 Vz3 veen sterk zandig

Klei-leem-zand driehoek



K s1 klei zwak siltig
 K s2 klei matig siltig
 K s3 klei sterk siltig
 K s4 klei uiterst siltig
 K z1 klei zwak zandig
 K z2 klei matig zandig
 K z3 klei sterk zandig
 L z1 leem zwak zandig
 L z3 leem sterk zandig
 Z kx zand kleig
 Z s1 zand zwak siltig
 Z s2 zand matig siltig
 Z s3 zand strek siltig
 Z s4 zand uiterst siltig

Veen/humusgehalte vermeld in kolom 'Org'; overig vermeld in kolom 'Textuur'

Kleur

bl
 br
 ge
 gn
 gr
 ol
 or
 pa
 ro
 rz
 wi
 zw

blauw
 bruin
 geel
 groen
 grijs
 olijf
 oranje
 paars
 rood
 roze
 wit
 zwart

toevoegingen

d
 l

donker
 licht

vorming code:

toevoeging - secundaire kleuring - primaire kleur (vb. lorg: lichtbruin/grijs)

plr

plantenresten

plr
 h
 r
 z

plantenresten - ongedifferentieerd
 hout
 riet
 zegge

M50

in geval van textuurklasse zand: mediaan korrelgrootte (in micrometers)

GW

grondwater

ghg
 gw
 glg

gemiddeld hoogste grondwaterstand
 grondwaterstand
 gemiddeld laagste grondwaterstand

or

oxydatie/reductie

o
 or
 r

geheel geoxideerd
 oxidatie/reductie
 geheel gereduceerd

Ca

Kalkgehalte

0
 1
 2

kalkloos
 kalkarm
 kalkrijk

Fe

Ijzergehalte

0
 1
 2

ijzerloos
 ijzerarm
 ijzerrijk

M

Monsternamen

hk

Houtskool

bot

verbrand/onverbrand bot

aw

aardewerk

ns

natuursteen

met

metaal

horiz

horizontbenaming of: De Bakker & Schelling (zie onder)

bijzonderheden

ger.
 Fe-vl.
 Fe-c
 Mn
 bakst.
 sch.
 GM
 #
 end

geroerd
 gevlekt door ijzemeerslag
 ijzemeerslag in concreties
 mangaan
 baksteengruis
 schelpgruis/schelpjes ongedifferentieerd
 Geen monster
 Begin- / eindpunt guts
 einde boring

Bodemclassificatie

Bakker, H. de & J. Schelling, 1966: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Pudoc, Wageningen
 Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus, 2e herziene uitgave*. Winand Staring Centrum, Wageningen
 F.A.O. 1988; *FAO-Unesco soil map of the world, revised legend*. World Soil Resources Report 60, FAO, Rome.

FAO/Unesco, 1988		De Bakker & Schelling, 1966, 1989
Hoofdhorizonten		Afwijking van FAO
H	Organische horizont, ontstaan door organische accumulatie op het minerale oppervlak; langdurig met water verzadigd; maakt geen deel uit van de minerale bodem	Onderscheid tussen H en O horizonten wordt niet gemaakt; ofwel: verzadiging vormt geen onderscheidend criterium 1966: AO <--> 1989: O
O	Organische horizont, ontstaan door organische accumulatie op het minerale oppervlak; nooit met water verzadigd; maakt geen deel uit van de minerale bodem	
A	Minerale horizont (lager gehalte organische koolstof dan H/O horizont) accumulatie van intensief met minerale bestanddelen gemengde gehumificeerde organische stof; of morfologie door bodemvorming, zonder kenmerken van E/B hor.	1966: A1 <--> 1989: A
E	Minerale horizont; belangrijkste kenmerk: eluviatie van kleimineralen, ijzer, aluminium of een combinatie daarvan. -> relatieve verrijking aan kwarts en andere mineralen in zand/silt-fractie. Minder organische stof/lichter van kleur dan A; lichter/grover dan B	1966: A2 <--> 1989: E
B	Horizont waarin gesteentestructuur afwezig of sterk vervaagd is; gekenmerkt door: concentratie van ingespoelde kleimineralen/ijzer/aluminium/organische stof residuaire concentratie van sesquioxiden; ververing van moedermateriaal, leidend tot nieuwvorming van kleimineralen/oxiden;	
C	Minerale horizont van ongeconsolideerd materiaal; geen kenmerken van een van de overige horizonten; ververing is mogelijk	1966: deel van C <--> 1989: Bw 1966: G <--> 1989: onderscheid naar C/Cr
R	Aaneengesloten laag van vast gesteente	

Overgangshorizonten

"AB" eigenschappen van boven- of onderliggende horizont komen tegelijkertijd voor
 "E/B" in een horizont komen begrensbaare gedeelten voor met eigenschappen van verschillende horizonten

Lettoevoegingen

FAO/Unesco, 1988		De Bakker & Schelling, 1966, 1989
		Afwijking van FAO
		a : geheel/gedeeltelijk door mens van elders aangevoerd 1966: an <--> 1989: a
b	begraven horizont	
c	concreties; meestal met 2e letter die aard van concreties aanduidt	extreem ijzerrijke horizont (geén ingespoeld ijzer) e : ontijzerde B en C (1966: -) f : omgezette doch herkenbare plantenresten
g	vlekking door variatie in oxydatie/reductie (gleyverschijnselen)	
h	accumulatie van organische stof (bij A alleen bij onverstoord)	1966: v <--> 1989: h (deels)
i	permafrost	half of minder gerijpt materiaal (bij C horizont) (1966: -)
j	jarosiet	kattekleivlekken
k	calciumcarbonaat	
		l : vers/nauwelijks aangetast strooisel
m	sterk gecementeerd; vaak met 2e letter die aard van cementatie aanduidt	
n	accumulatie van natrium	
o	residuaire accumulatie van sesquioxiden	
p	verstoring door ploegen en vergelijkbare antropogene ingrepen	
q	accumulatie van silica	
r	sterke reductie (grondwaterinvloed)	geheel gereduceerd (1966: -)
s	illuviale accumulatie van sesquioxiden	1966: -
t	illuviale accumulatie van lutum	
u	onderverdeling gewenst; echter zonder betekenis	1966: - <--> 1989: ongespecificeerd
w	ververing in situ	1966: -
x	fragipan	
y	accumulatie van (pedogeen) gips	
z	accumulatie van zouten die beter oplosbaar zijn dan gips	

Cijfertoevoegingen

....2 nadere onderverdeling van horizont
 2.... aanduiding van lithologische discontinuïteit



Vestigia B.V.
Grote Koppel 14
3813 AA AMERSFOORT

uw brief van

uw kenmerk
Rapportnr V482



ons kenmerk
U08-14515

datum
24 APR. 2008
dossiernummer

behandeld door
S. Born

doorkiesnummer
0320-278618

bijlagen

onderwerp
Selectiebesluit Flevokust.

pr-nummer

Geachte heer/mevrouw,

Het concept-rapport, een inventariserend veldonderzoek voor Flevokust te Lelystad, is door ons in goede orde ontvangen. Het onderzoek heeft tot doel te bepalen of in het plangebied sprake is van een oeverwal, hoe diep deze ligt en hoeverre deze is gerijpt en intact is. Voorts heeft het onderzoek tot doel te bepalen of er sprake is, of sprake kan zijn, van archeologische waarden die door de bouwwerkzaamheden verstoord kunnen worden.

Aan de hand van het inventariserend onderzoek hebt u geconcludeerd dat er geen aanleiding bestaat om nader onderzoek uit te voeren. U ziet geen bezwaar tegen de voortgang van de bouwplannen.

Wij onderschrijven uw conclusie en bevestigen dat er voor het bouwplan voor Flevokust te Lelystad geen nader archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

Graag ontvangen wij een definitief onderzoeksrapport.

Wij gaan er vanuit u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Indien u vragen hebt naar aanleiding van deze brief kunt u contact opnemen met mevrouw Born, medewerker van de afdeling Beleid.

Hoogachtend,

het college van de gemeente Lelystad,

namens deze,
medewerker van de afdeling beleid,

S. Born.

Gemeente Lelystad
Postbus 91
8200 AB Lelystad
Stadhuisplein 2
T 0320 27 89 11
F 0320 27 82 45
www.lelystad.nl
gemeente@lelystad.nl



Vestigia BV
t.a.v. de heer E. Louwe
Grote Koppel 14
3813 AA AMERSFOORT

uw brief van

uw kenmerk
V466



ons kenmerk
U08-05920

datum

21 FEB. 2008

behandeld door
S. Born

doorkiesnummer
0320-278618

bijlagen

dossiernummer

onderwerp

Officiële goedkeuring bureauonderzoek Flevokust.

pr-nummer

Geachte heer Louwe,

In opdracht van Van der Wiel Planontwikkeling BV heeft uw bureau een aanvullend archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het plangebied Flevokust (rapportnr. V446, 23-8-2007). Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

Uit het bureauonderzoek is geconcludeerd dat de archeologische waarden in het buitendijkse deel van het plangebied Flevokust als gevolg van zandwinning naar alle waarschijnlijkheid zijn vernietigd. U adviseert hier verder geen archeologische onderzoeks- en behoudsmaatregelen te nemen.

Voor het binnendijkse gebied van Flevokust is sprake van drie archeologische verwachtingen.

1. Voor het meest noordelijke puntje van het plangebied Flevokust geldt een verwachting van archeologische waarden die zich op eventuele oeverwallen en in aangrenzende kreekgeulafzettingen kunnen bevinden (uit de middenfase van de Swifterbantcultuur). Voor dit gebied wordt geadviseerd het bij verdere planontwikkelingen te ontzien of en nader verkennend en karterend archeologisch booronderzoek uit te laten voeren. Doel van het vervolgonderzoek is om vast te stellen of er in dit gebied ook daadwerkelijk sprake is van archeologische waarden.
2. Voor het gehele binnendijkse deel van het plangebied geldt een verwachting van archeologische waarden van vóór het Neolithicum. De archeologische verwachting voor het Pleistoceen dekzand is vooral gerelateerd aan markante geomorfologische eenheden, zoals dekzandruggen en dekzandkopjes. Deze zijn vooralsnog niet in het plangebied vastgesteld. De gemeentelijke Archeologische maatregelenkaart en het archeologiebeleid (in ontwikkeling) is erop gericht andere dekzandgebieden in de gemeente prioriteit te geven. Voor het gehele binnendijkse gebied van Flevokust (met uitzondering van het noordelijke puntje) zijn dan ook geen verdere onderzoeks- of behoudsmaatregelen noodzakelijk.
3. Scheepswrakken kunnen zich in de ondiepere holocene afzettingen bevinden, verspreidt over het gehele binnendijkse plangebied. De locaties van de scheepswrakken laat zich niet voorspellen en zijn lastig op te sporen. De eventuele aanwezigheid van scheepswrakken wordt dan ook buiten het vervolgonderzoek gehouden.

Gemeente Lelystad
Postbus 91
8200 AB Lelystad
Stadhuisplein 2
T 0320 27 89 11
F 0320 27 82 45
www.lelystad.nl
gemeente@lelystad.nl



Omdat niet geheel valt uit te sluiten dat tijdens werkzaamheden archeologische relictten worden aangetroffen wordt uw aanbeveling uit het rapport overgenomen. De uitvoerder van het grondwerk wordt op de plicht gewezen om archeologische vondsten te melden bij het bevoegd gezag.

Wij gaan akkoord met de conclusies die u door middel van het bureauonderzoek hebt kunnen trekken en met uw aanbevelingen die in het rapport zijn opgenomen.

Wij gaan er vanuit u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Indien u vragen hebt naar aanleiding van deze brief kunt u contact opnemen met mevrouw Born, medewerkster van de afdeling Beleid, telefoon 0320-278618.

Hoogachtend,

het college van de gemeente Lelystad,

namens deze,
medewerker van de afdeling beleid,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by a horizontal line and a loop.

S. Born.