

RAPPORT

AUTEUR Projectteam ACT TWB
GOEDGEKEURD DOOR -

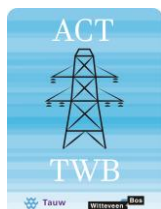
CLASSIFICATIE C2 - Interne Informatie
DATUM 7 mei 2026
PAGINA 1 van 145
DOCUMENT NUMMER 002.902.20 1263820
REFERENTIE 134304-3.2/26-006.823
VERSIE Concept 10

Nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Diemen – Ens

Plan-MER

Deelrapport thema Gebruiksfuncties

Eindconceptversie



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Onderzoeksalternatieven voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding	4
1.2	Locatiealternatieven voor nieuwe hoogspanningsstations	15
1.3	Uitgangspunten bij het voornemen	19
1.4	Leeswijzer deelrapport	25
2.	Wettelijk kader en beleid	26
3.	Beoordelingsmethodiek	28
3.1	Invloed op recreatie	29
3.2	Invloed op werkfuncties	30
3.3	Oppervlakteverlies landbouwareaal door mastvoeten en hoogspanningsstations	31
3.4	Belemmering landbouwgrond door doorsnijding	31
3.5	Effect op windturbines	32
3.6	Effect op zonneparken	33
4.	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	34
4.1	Recreatiefuncties	34
4.2	Bedrijventerreinen	43
4.3	Landbouw	49
4.4	Windturbines	51
4.5	Zonneparken	56
5.	Effectbeschrijving- en beoordeling deelgebied zuid	62
5.1	Invloed op recreatie	62
5.2	Invloed op werkfuncties	67
5.3	Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten	74
5.4	Doorsnijding landbouwgrond	76
5.5	Effect op windturbines	79
5.6	Effect op zonneparken	83
5.7	Samenvattend overzicht effecten deelgebied Zuid	87
6.	Effectbeschrijving- en beoordeling deelgebied noord	89
6.1	Invloed op recreatie	89
6.2	Invloed op werkfuncties	94
6.3	Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten	95
6.4	Doorsnijding landbouwgrond	100
6.5	Effect op windturbines	105

6.6	Effect op zonneparken	109
6.7	Samenvattend overzicht effecten deelgebied Noord	110
7.	Effectbeschrijving- en beoordeling hoogspanningsstations	112
7.1	Hoogspanningsstation Lelystad	112
7.2	Hoogspanningsstation Almere-Zeewolde	118
7.3	Samenvattend overzicht effecten hoogspanningsstations	122
8.	Mitigerende maatregelen en optimalisaties	124
8.1	Optimalisatie binnen de corridor en zoekgebieden	124
8.2	Maatregelen om negatieve effecten te mitigeren	126
Bijlage 1	Kaartuitsnedes onderzoeksalternatieven	134

1. Inleiding

Voorliggend deelrapport is een bijlage van het plan-MER voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Diemen en Ens. De deelrapporten zijn belangrijke achtergrondrapporten bij het plan-MER. Hierin wordt uitgebreid ingegaan op de analyse, effectbeschrijving en effectbeoordeling van de verschillende onderzoeksalternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en de locatiealternatieven voor de nieuwe hoogspanningsstations.

Het hoofdrapport van het MER en bijlage 3 daarbij, geven uitleg over hoe de onderzoeksalternatieven voor het tracé en de locatiealternatieven voor de nieuwe hoogspanningsstations tot stand zijn gekomen. In de volgende paragrafen is op hoofdlijnen nogmaals ingegaan op de belangrijkste informatie over de alternatieven, om de effectbeoordeling in dit deelrapport goed te kunnen volgen. Het wordt aangeraden om bijlage 1 van dit deelrapport ernaast te houden tijdens het lezen. Daarin zijn kaartuitsnedes opgenomen van de diverse onderzoeksalternatieven voor de tracés die in het deelrapport beoordeeld worden.

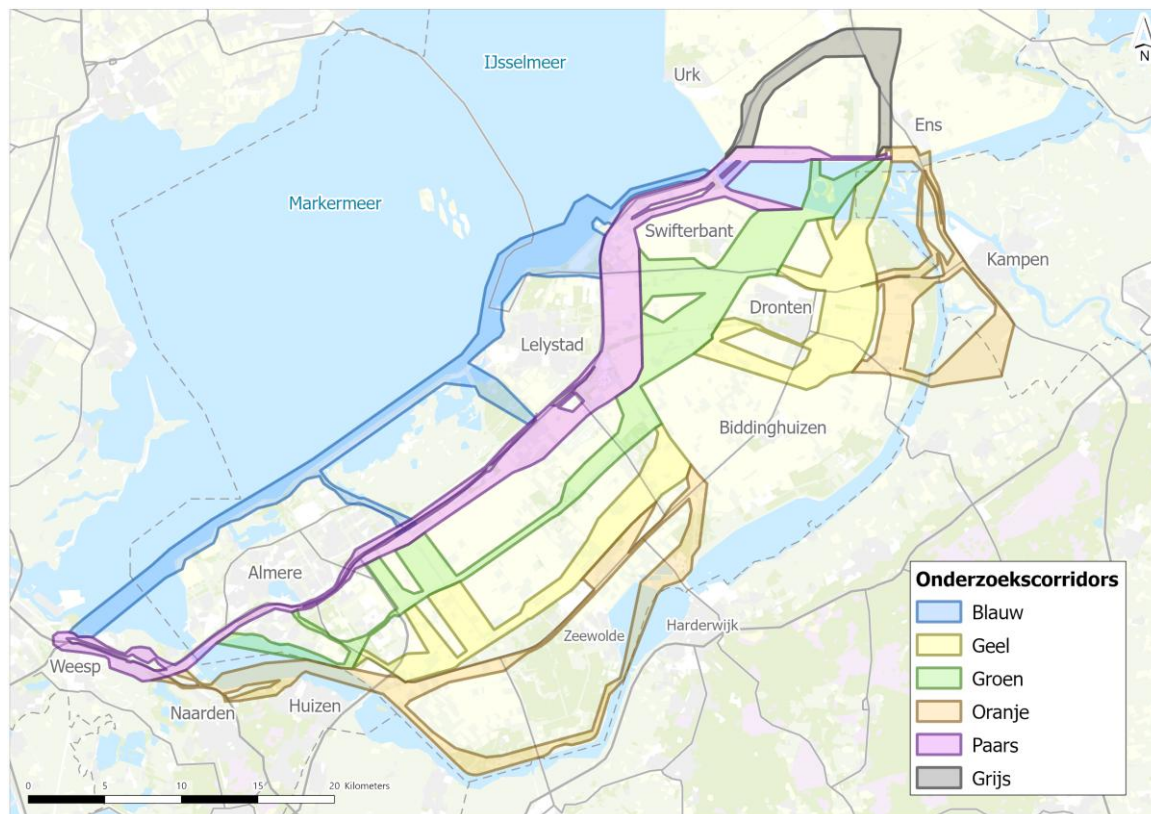
1.1 Onderzoeksalternatieven voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding

Er is een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding nodig tussen de hoogspanningsstations Diemen, Lelystad en Ens. Een koppeling met het bestaande 380 kV-netwerk en het regionale 150 kV-netwerk in Lelystad is noodzakelijk, de nieuwe verbinding kan niet direct van Diemen naar Ens lopen zonder via Lelystad te gaan. Daarnaast is in de buurt van het bestaande hoogspanningsstation Lelystad een nieuw 380 kV hoogspanningsstation nodig. Ook is een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation in de omgeving van Almere/Zeewolde nodig.

Hiervoor worden diverse onderzoeksalternatieven voor het nieuwe tracé en locatiealternatieven voor de nieuwe hoogspanningsstations onderzocht. Onderzoeksalternatieven zijn de te onderzoeken alternatieve routes voor de nieuwe verbinding tussen Diemen, Lelystad en Ens. Een onderzoeksalternatief bestaat uit de route tussen de hoogspanningsstations. Deze basisroutes zijn in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau gepresenteerd met zes verschillende kleuren: blauw, paars, groen, geel, oranje en grijs. In het hoofdrapport van het plan-MER is in hoofdstuk 3 beschreven hoe van die basisroutes tot de onderzoeksalternatieven en locatiealternatieven is gekomen. Dit is uitgebreider beschreven in bijlage 3 bij het plan-MER: het alternativedocument.

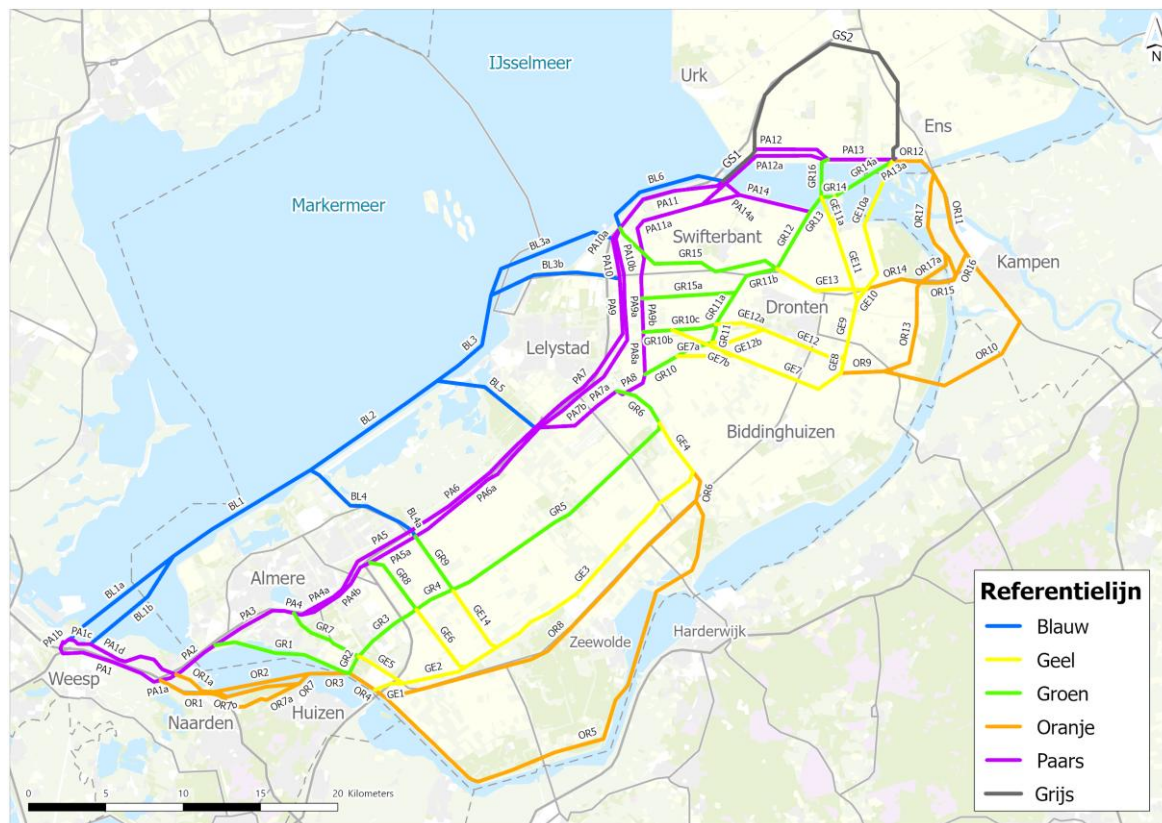
Corridors en referentielijnen

De onderzoeksalternatieven bestaan uit een **corridor** met daarin een **referentielijn**. Corridors geven de onderzoekruimte weer waarbinnen gezocht wordt naar een tracé voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. De corridor kan op de ene plek smaller zijn dan op een andere plek.



Figuur 1.1 Alle corridors, die de alternatieve routes vormen tussen de hoogspanningsstations Diemen, Lelystad en Ens

Door elke corridor loopt tenminste één referentielijn, in sommige gevallen twee. Dit is een representatieve route voor de nieuwe hoogspanningsverbinding binnen de corridor, maar het hoeft nog niet de definitieve locatie te zijn. De referentielijnen vormen het uitgangspunt voor het onderzoeken van de (milieu)effecten. De corridor vormt de schuifruimte van de referentielijn. Er wordt per milieuthema in het plan-MER bekeken of er binnen de corridor een betere locatie is voor de referentielijn waarbij bijvoorbeeld minder functies of waarden geraakt of negatief beïnvloed worden.



Figuur 1.2 Alle referentielijnen binnen de corridors, die het uitgangspunt vormen voor de effectstudies

Een onderzoeksalternatief loopt altijd van hoogspanningsstation tot hoogspanningsstation: van Diemen naar Lelystad, of van Lelystad naar Ens. De keuzes voor een tracé tussen Diemen en Lelystad hebben slechts beperkte invloed op keuzes voor het tracé tussen Lelystad en Ens. Bijvoorbeeld: als uiteindelijk gekozen wordt voor onderzoeksalternatief paars tussen Diemen en Lelystad, hoeft dat niet automatisch te betekenen dat óók onderzoeksalternatief paars gekozen moet worden tussen Lelystad en Ens. Daarom wordt voor de effectbeoordeling onderscheid gemaakt tussen deelgebied zuid (Diemen-Lelystad) en deelgebied noord (Lelystad-Ens).

Elk onderzoeksalternatief heeft een afzonderlijke naamsaanduiding. Dit is opgebouwd uit drie onderdelen:

- het deelgebied, dat wil zeggen deelgebied zuid (tussen hoogspanningsstation Diemen hoogspanningsstation Lelystad), of deelgebied noord (tussen hoogspanningsstation Lelystad en hoogspanningsstation Ens);
- de basisroute: één van de zes kleuren; blauw, paars, groen, geel, oranje of grijs;
- de referentielijn binnen een corridor. In sommige gevallen zijn er twee referentielijnen binnen een corridor, dan is er in de naamgeving van het onderzoeksalternatief onderscheid in gemaakt met de nummers -1 en -2. Wanneer er één referentielijn in een corridor is, dan eindigt de naam van het onderzoeksalternatief standaard met -1.

Een voorbeeld is de referentielijn in deelgebied noord, voor het gele basisalternatief: Noord-Geel-1. En een voorbeeld voor deelgebied zuid voor het oranje alternatief waarbij het gaat om één van twee referentielijnen is: Zuid-Oranje-2.

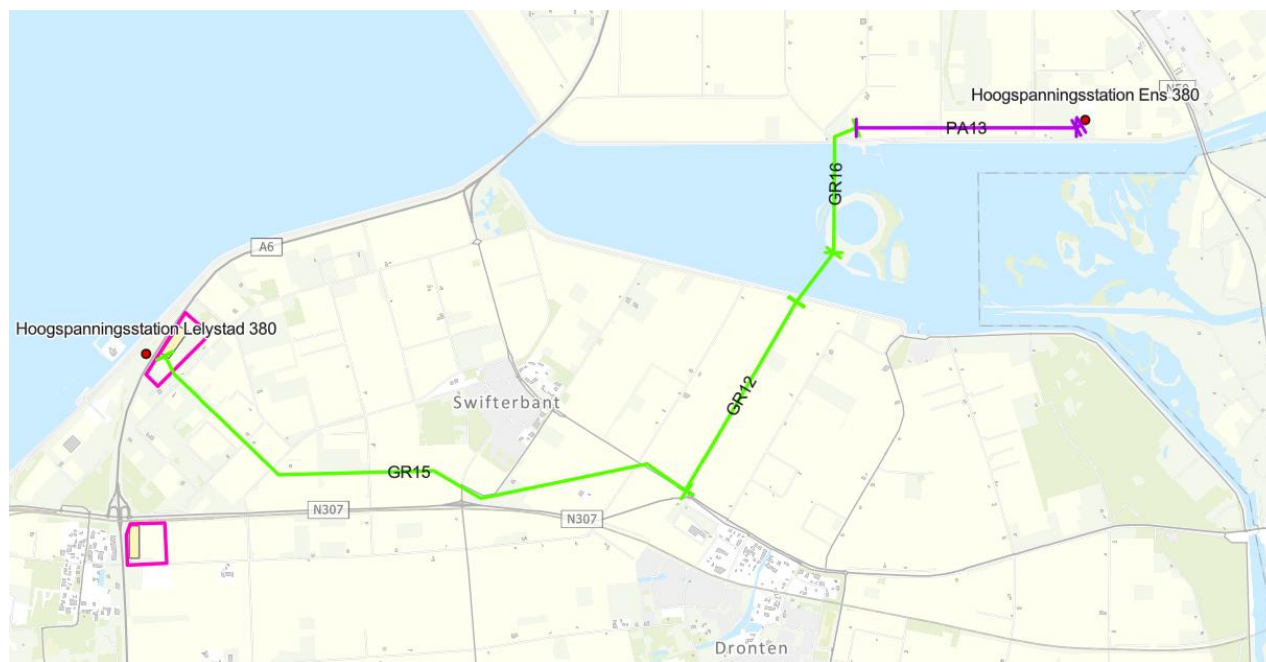


Figuur 1.3 Uitsnede met daarop de referentielijn van Zuid-Oranje-2, tussen het bestaande hoogspanningsstation Diemen en het meest zuidelijke locatiealternatief voor hoogspanningsstation Lelystad. En de referentielijn Noord-Geel-1 tussen het meest zuidelijke hoogspanningsstation Lelystad en het bestaande hoogspanningsstation Ens

Deeltracés

Zoals figuur 1.3 laat zien, is een referentielijn opgebouwd uit meerdere lijnstukken met een eigen code/naamgeving. Deze kunnen ook uit verschillende kleuren bestaan. Bij het samenstellen van een voorkeursalternatief is het mogelijk om verschillende gedeeltes van onderzoeksalternatieven met elkaar te combineren en op elkaar te laten aansluiten. Daarom is het belangrijk om in beeld te brengen in welke deeltracés de nadelige milieueffecten met name optreden. De effectbeschrijving en -beoordeling verwijzen voornamelijk naar de onderzoeksalternatieven, maar wanneer het effect zich duidelijk voordoet op een bepaalde locatie, dan wordt ook naar de bijbehorende deeltracés verwezen.

Figuur 1.4 toont dat onderzoeksalternatief Noord-Groen-1 uit verschillende lijnstukjes bestaat; de deeltracés. Deze zijn in dit geval aangeduid met de naamcodes GR15, GR12, GR16 en PA13.



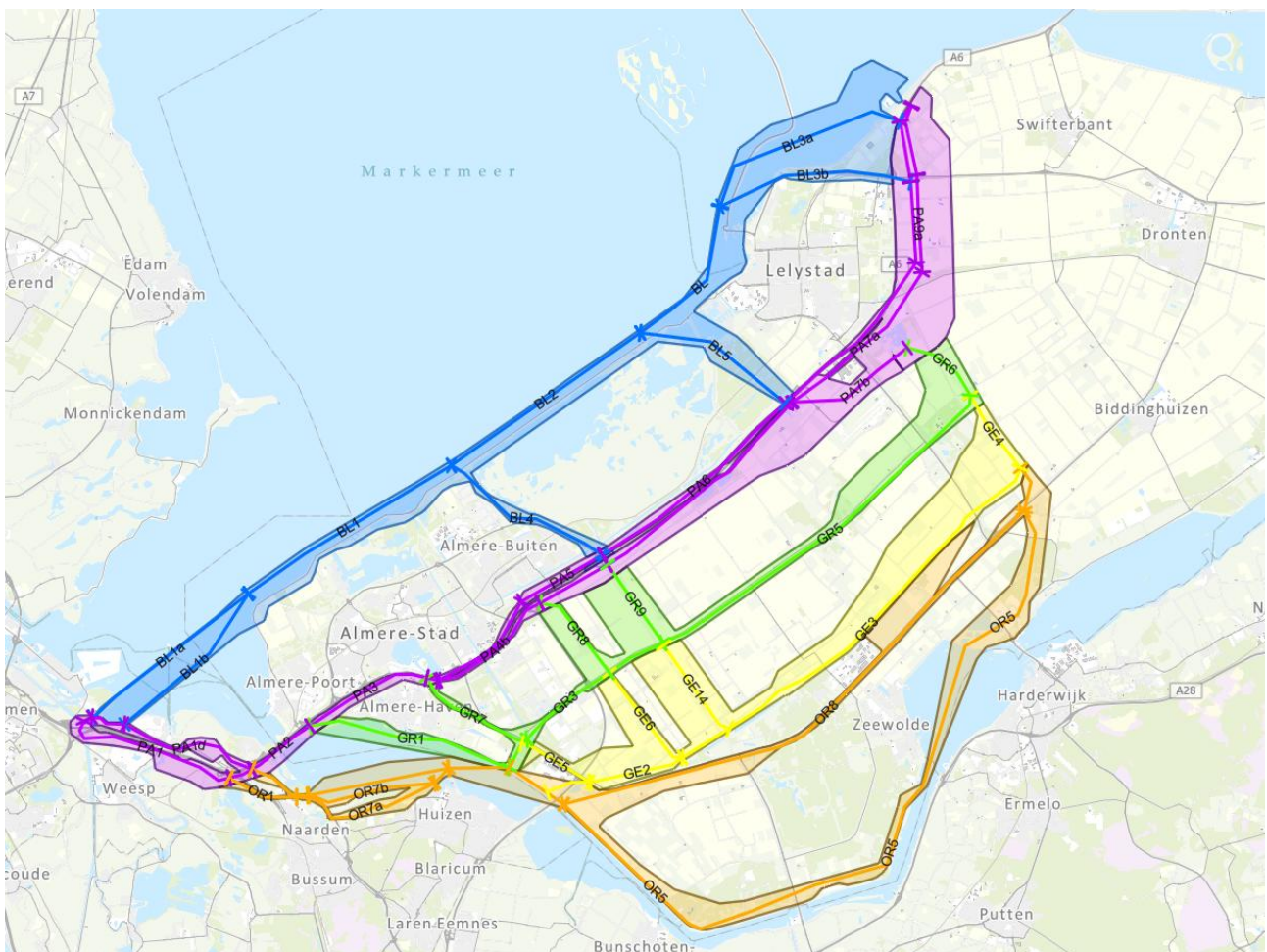
Figuur 1.4 Uitsnede van Noord-Groen-1

1.1.1 Deelgebied zuid

Alle onderzoeksalternatieven (bestaande uit corridors en referentielijnen) die onderzocht worden in het plan-MER voor deelgebied zuid zijn weergegeven in figuur 1.5. Onderstaande tabel geeft aan uit welke deeltracés de referentielijnen bestaan. Sommige deeltracés komen in meerdere onderzoeksalternatieven voor. Dat zijn met name de deeltracés die de aansluitingen vormen met de hoogspanningsstations. Bijlage 1 toont kaartuitsnedes die elk onderzoeksalternatief afzonderlijk van elkaar weergeven. Het wordt aangeraden om deze ernaast te houden bij het lezen van voorliggend deelrapport.

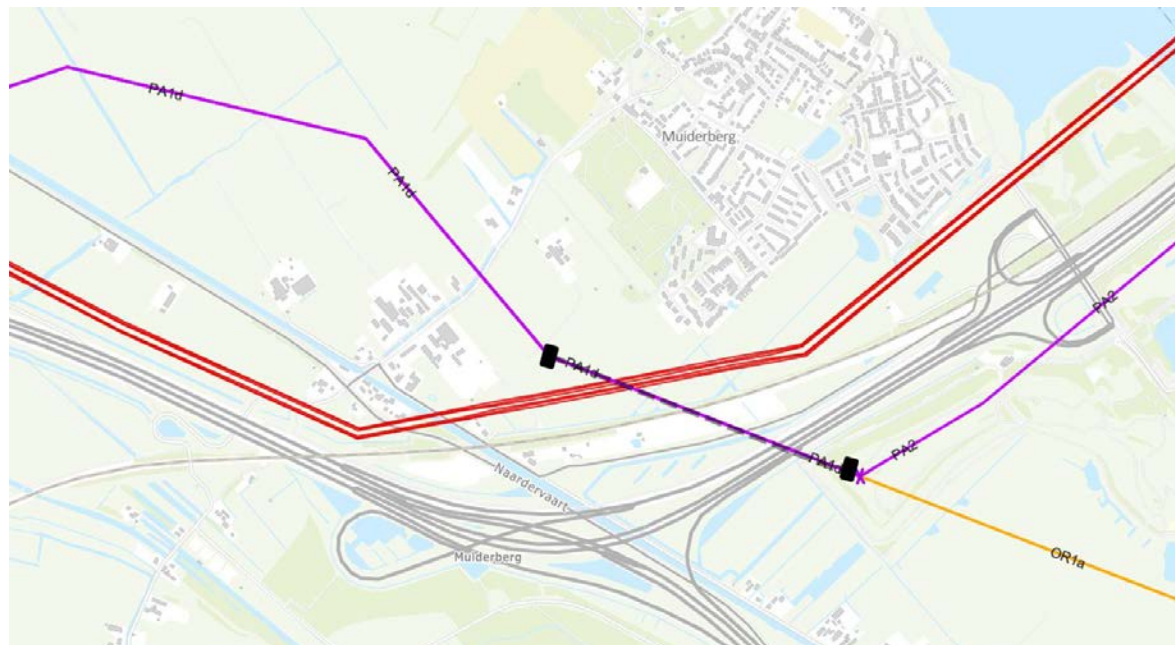
Z-Blauw-1	Z-Blauw-2	Z-Paars-1	Z-Paars-2	Z-Groen-1	Z-Geel-1	Z-Oranje-1	Z-Oranje-2
PA1B	PA1B	PA1B	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1B
BL1A	PA1C	PA1C	PA1A	PA1A	PA1A	OR1	PA1C
BL1	BL1B	PA1D	PA2	PA2	PA2	OR7A	PA1D
BL2	BL1	PA2	PA3	GR1	PA3	OR7	OR1A
BL3	BL4	PA3	PA4	GR2	GR7	OR3	OR2
BL3A	BL4A	PA4	PA4B	GR3	GE5	OR4	OR3
PA10A	PA6A	PA4A	PA5A	GR4	GE2	OR5	OR4
	PA7B	PA5	PA6A	GR5	GE3	OR6	OR8

Z-Blauw-1	Z-Blauw-2	Z-Paars-1	Z-Paars-2	Z-Groen-1	Z-Geel-1	Z-Oranje-1	Z-Oranje-2
		PA6	PA7B	GR6	GE4	GE4	OR6
		PA7			GR6	GR6	GE4
		PA9					GR6
		PA10					
		PA10A					



Figuur 1.5 Corridors met daarbinnen de referentielijnen voor deelgebied zuid

Eén van de deeltracés in deelgebied zuid kruist de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. Het uitgangspunt is dat twee 380 kV-hoogspanningsverbindingen elkaar niet bovengronds mogen kruisen. Daarom moet de kruising met de bestaande 380 kV-verbinding (en met de snelweg A6 en het spoor) hier ondergronds zijn. Dit gebeurt dan met een gestuurde boring. Figuur 1.6 geeft dit weer. Dit vereist ook twee opstijpunten: aan de westzijde van de kruising waar de verbinding ondergronds gebracht wordt, en aan de oostzijde van de kruising bij de overgang naar deeltracé OR1a.



Figuur 1.6 Deeltracé PA1d ondergronds bij de kruising met bestaande 380 kV-verbinding en de snelweg A6

Er zijn ook een aantal extra verbindingsstukken mogelijk tussen de onderzoeksalternatieven die geen onderdeel uitmaken van één van de referentielijnen. Dat komt omdat ervoor gekozen is om per 'basiskleur' maximaal twee referentielijnen te onderzoeken in het MER. Deze deeltracés worden echter wel onderzocht op milieueffecten in het MER, omdat deze alsnog onderdeel kunnen gaan uitmaken van het voorkeursalternatief, bijvoorbeeld wanneer er een combinatie gemaakt wordt van twee of meer onderzoeksalternatieven. Deze overige deeltracés zijn hieronder op kaart weergegeven. Voor deelgebied zuid gaat het om 11 deeltracés.



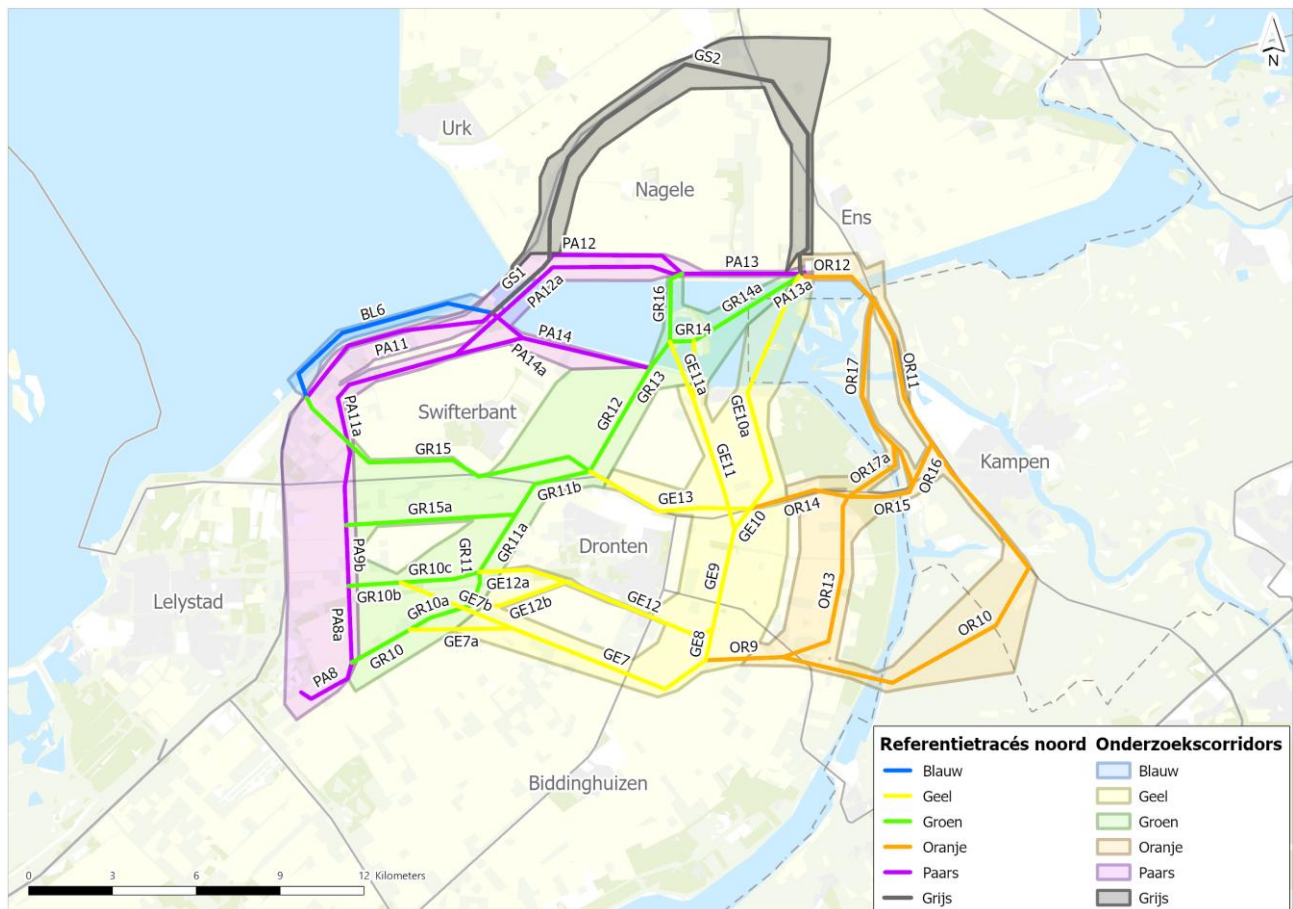
Figuur 1.7 Overige deeltracés in deelgebied zuid die geen onderdeel uitmaken van de referentielijnen, maar wel reële verbindingstukken vormen

1.1.2 Deelgebied noord

Alle onderzoeksalternatieven (bestaande uit corridors en referentielijnen) die onderzocht worden in het plan-MER voor deelgebied noord zijn weergegeven in figuur 1.8. Onderstaande tabel geeft aan uit welke deeltracés de referentielijnen bestaan. Ook voor deelgebied noord geldt dat sommige deeltracés in meerdere onderzoeksalternatieven voorkomen. Dat zijn met name de deeltracés die de aansluitingen vormen met de hoogspanningsstations. Bijlage 1 toont kaartuitsnedes die elk onderzoeksalternatief afzonderlijk van elkaar weergeven. Het wordt aangeraden om deze ernaast te houden bij het lezen van voorliggend deelrapport.

N-Blauw-1	N-Paars-1	N-Paars-2	N-Groen-1	N-Groen-2	N-Geel-1	N-Geel-2	N-Oranje-1	N-Oranje-2	N-Grijs-1
BL6	PA11	PA8	GR15	PA8	GR15	PA8	GR15	PA8	PA11
PA12	PA12	PA8A	GR12	GR10	GE13	GR10	GE13	GR10	GS1
PA13	PA13	PA9B	GR13	GR10A	GE10A	GE7A	OR14	GE7A	GS2
PA13A	PA13a	PA11A	GR16	GR11	PA13A	GE7	OR17A	GE7	PA13a
		PA14	PA13	GR11A		GE8	OR17	OR9	
		GR13	PA13A	GR11B		GE9	OR12	OR10	

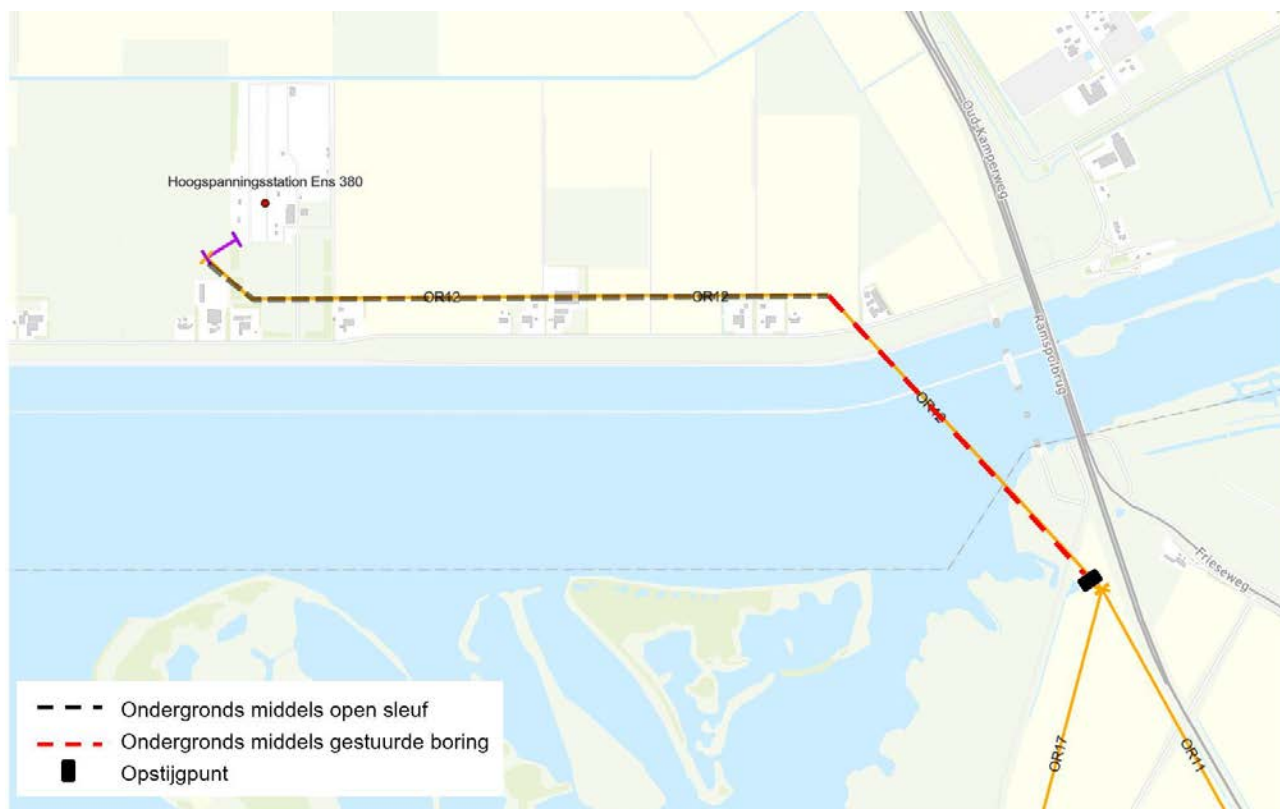
N-Blauw-1	N-Paars-1	N-Paars-2	N-Groen-1	N-Groen-2	N-Geel-1	N-Geel-2	N-Oranje-1	N-Oranje-2	N-Grijs-1
		GR14		GR12		GE11	PA13A	OR11	
		GR14A		GR13		GE11A		OR12	
		PA13A		GR14		GR16		PA13A	
				GR14A		PA13			
				PA13A		PA13A			



Figuur 1.8 Corridors met daarbinnen de referentielijnen voor deelgebied noord

Het uitgangspunt is een volledig bovengrondse verbinding. Voor deeltracé OR12 in deelgebied noord is dit bij voorbaat niet mogelijk. Een calamiteit in een 380 kV-verbinding mag geen nadelig effect hebben op een andere hoogspanningsverbinding. Hierom moeten de tracés van de verschillende verbindingen op voldoende afstand tot elkaar worden geplaatst. Op deze locatie speelt daar ook in mee dat er op korte afstand van elkaar meerdere bovengrondse hoogspannings-verbindingen zijn of in de toekomst voorzien zijn. Dit geeft op deze locatie een te groot risico voor de leveringszekerheid. De effectbeoordeling gaat er

daarom vanuit dat het tracédeel OR12 ondergronds wordt uitgevoerd. Daarmee wordt het ramspdiep met een gestuurde boring onder het water door gekruist. Alleen bij de overgang van deeltracé OR12 met deeltracé OR17/OR11 is een opstijgpunt nodig. Op de rest van het deeltracé OR12 worden de kabels met een open sleuf in de grond aangebracht.



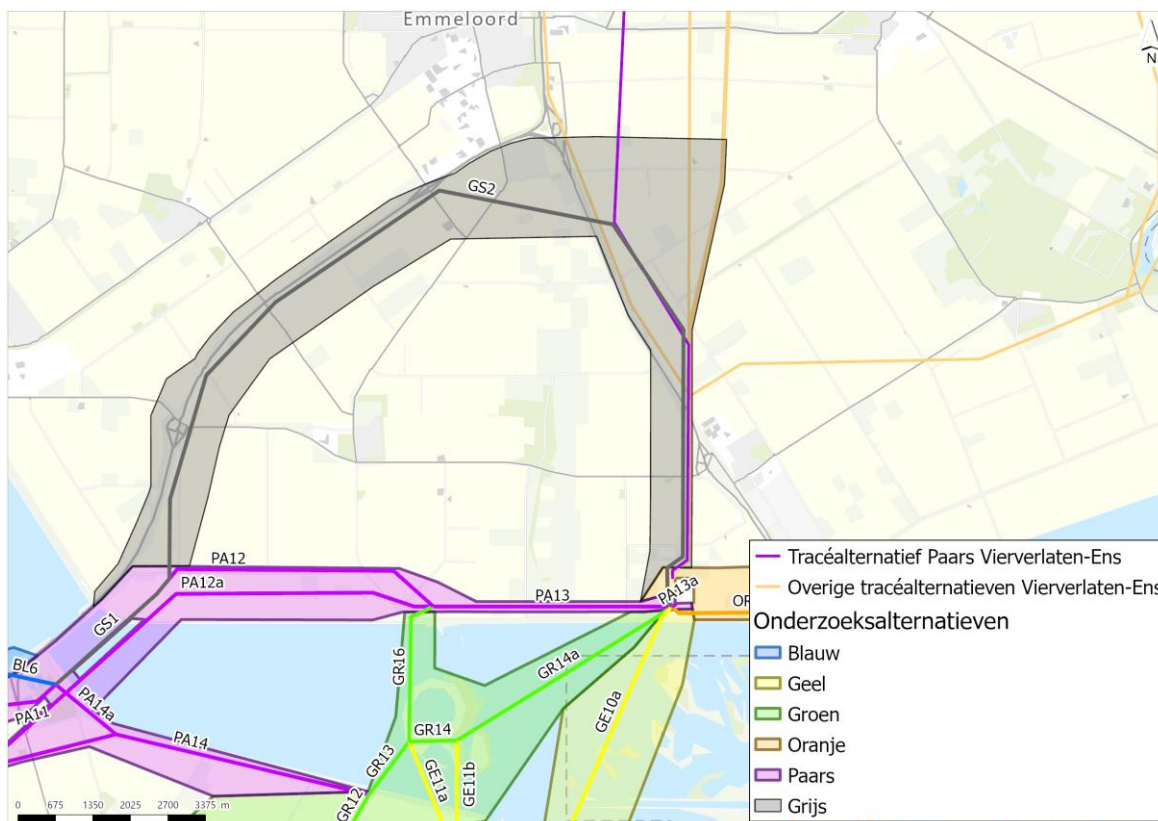
Figuur 1.9 Situatie ondergrondse aanleg bij deeltracé OR12

Bij onderzoeksalternatief Noord-Grijs-1, deeltracé GS-2, worden twee varianten onderzocht:

- in de eerste variant wordt uitgegaan van één lijn, en blijft de huidige verbinding tussen Lelystad en Diemen aan de zuidkant langs Schokland bestaan;
- in de tweede variant wordt uitgegaan van één lijn en een reconstructie van de huidige verbinding tussen Lelystad en Diemen. Deze reconstructie vindt plaats via hetzelfde deeltracé GS-2, waardoor een parallellopende verbinding van twee mastenrijen ontstaat. De huidige verbinding ten zuiden van Schokland wordt dan geamoveerd (verwijderd).

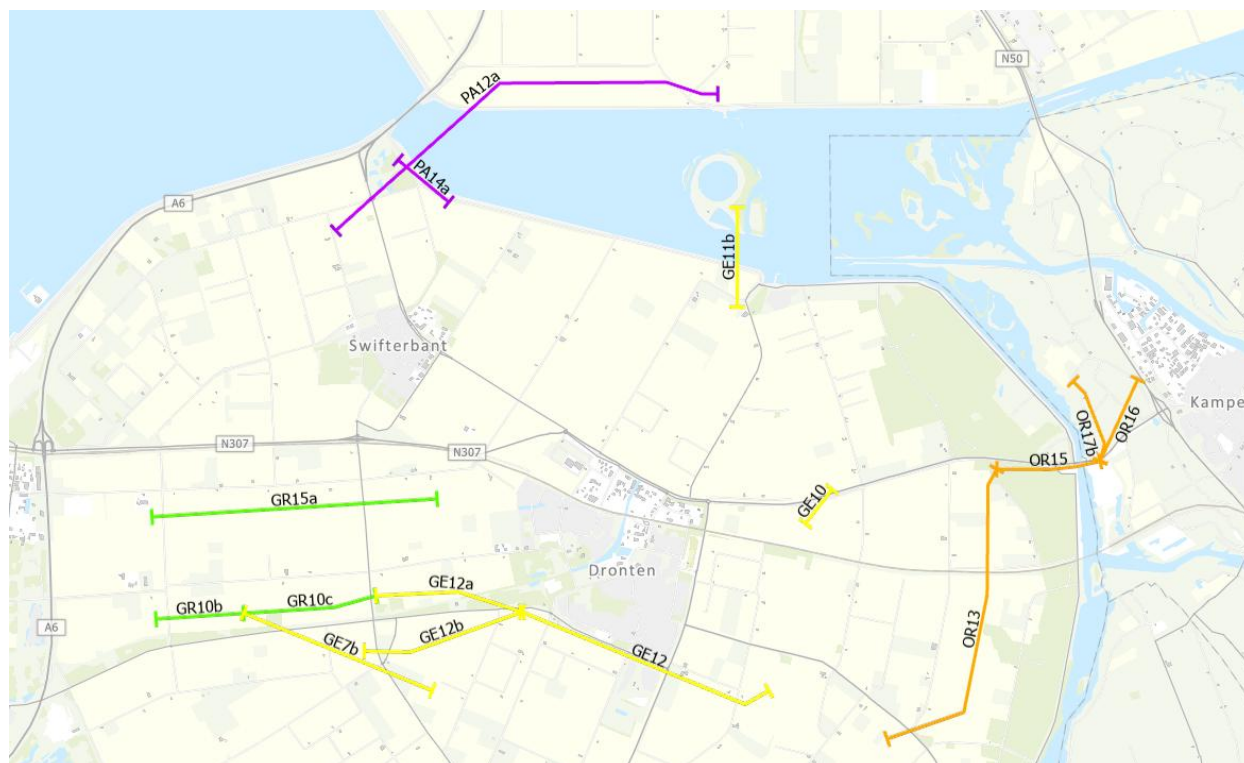
In de Noordoostpolder, aan de oostkant van Schokland, zoekt TenneT ook naar een tracé voor de nieuwe verbinding tussen hoogspanningsstations Vierverlaten en Ens. Deeltracé GS-2 loopt voor een deel samen met de tracéalternatieven van deze nieuwe 380 kV-verbinding (zie figuur 1.10). De opgetelde effecten van beide projecten (dit noemen we cumulatie) worden beschreven en beoordeeld in H6. Hierbij wordt voor de

nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten – Ens uitgegaan van tracéalternatief 1 (in de HIA als Paars 1 benoemd). Dit is een alternatief met een dubbele Moldau-mastenrij met een onderlinge afstand van 50 meter. In één mastenrij komt de huidige 220 kV-verbinding, in de andere mastenrij komt de nieuwe 380 kV-verbinding Vierverlaten-Ens.



Figuur 1.10 Overzichtkaart van de alternatieven van Vierverlaten-Ens. Onderzoeksalternatief Grijs bundelt met tracéalternatief Paars van Vierverlaten-Ens

Ook in deelgebied noord zijn er deeltracés die geen onderdeel uitmaken van één van de onderzoeksalternatieven, maar die wel worden onderzocht op milieueffecten. Het zijn reële verbindingstukken waarvan gebruik gemaakt kan worden bij het samenstellen van een voorkeursalternatief. Deze overige deeltracés zijn in figuur 1.10 weergegeven. Voor deelgebied noord gaat het om 15 deeltracés.



Figuur 1.11 Overige deeltracés in deelgebied Noord die geen onderdeel uitmaken van de referentielijnen, maar wel reële verbindingstukken vormen

1.2 Locatiealternatieven voor nieuwe hoogspanningsstations

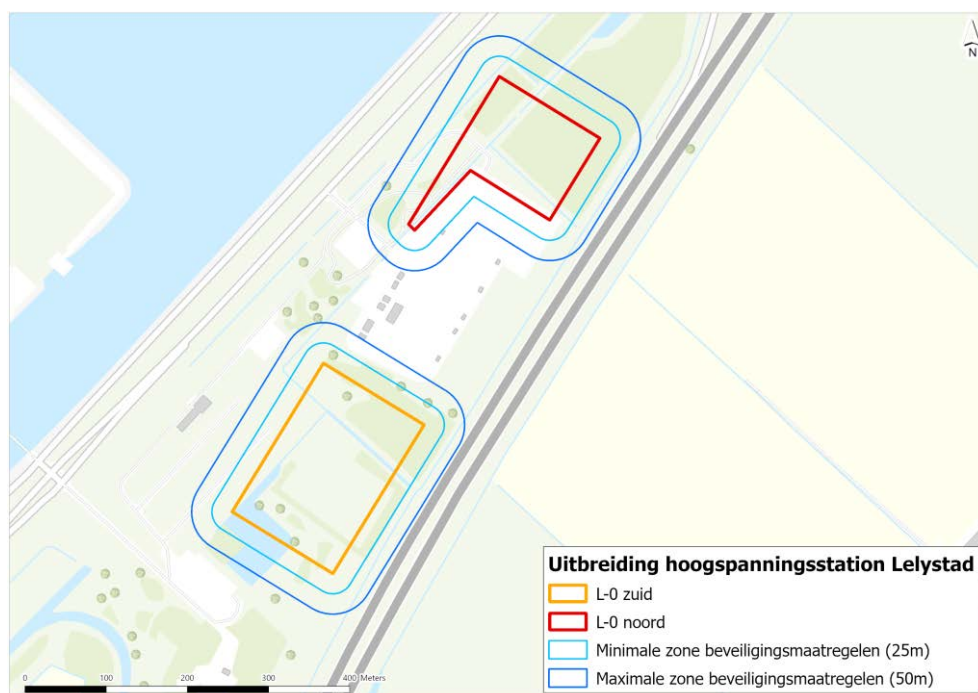
Locatiealternatieven zijn de alternatieve zoekgebieden voor de nieuw te realiseren hoogspanningsstations nabij Lelystad en nabij Almere-Zeewolde. Voor de effectbeoordeling in deze fase is met name de omvang van de uitbreiding of het nieuwe hoogspanningsstation van belang om de (milieu)effecten te kunnen bepalen. Voor de realisatie van zowel een nieuw hoogspanningsstation nabij Lelystad, als het nieuwe hoogspanningsstation in de regio Almere/Zeewolde gaat het om een verwacht ruimtebeslag van 10 tot 15 ha. Voor een uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstation gaat het om een ruimtebeslag van 2 tot 5 ha.

Er zijn verschillende locatiealternatieven die worden onderzocht. Deze bestaan voor de nieuwbouwopties elk uit een **zoekgebied**, met daarbinnen het **referentievlak** van 15 ha. Het ruimtebeslag van 15 ha is een maximaal (worst case) ruimtebeslag, dat bij nadere uitwerking mogelijk kan worden verkleind. Het referentievlak wordt als uitgangspunt aangehouden voor de effectbeschrijving en -beoordeling. Het referentievlak voor een nieuw hoogspanningsstation ligt nog niet vast, maar kent schuifruimte binnen het zoekgebied. De uitkomsten van de effectenstudies kunnen aanleiding zijn om binnen het zoekgebied een andere locatie voor het hoogspanningsstation verder te onderzoeken. Bijvoorbeeld als uit het onderzoek naar voren komt dat een hoogspanningsstation in het oorspronkelijke referentievlak de aanwezige en/of toekomstige functies of waarden in het gebied (ernstig) nadelig beïnvloedt. Dit wordt in de integrale

effectanalyse (IEA) beschouwd op basis van input vanuit de thema's milieu, techniek, ruimtelijke kwaliteit, kosten en toekomstvastheid. Voor het locatiealternatief met uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstations bij Lelystad zijn schetsmatig mogelijkheden onderzocht; door de zeer beperkte ruimte is er hier geen schuifruimte.

1.2.1 Uitbreiding van, of een nieuw, hoogspanningsstation Lelystad

Het is noodzakelijk dat de nieuwe hoogspanningsverbinding ook via Lelystad loopt. Binnen de perceelgrenzen van het bestaande hoogspanningsstation in Lelystad is een groot risico dat onvoldoende ruimte beschikbaar is voor de benodigde aansluiting van de nieuwe hoogspanningsverbinding. De ruimte is beperkt, doordat het station ingeklemd ligt tussen de IJsselmeerdijk en de snelweg A6. Daarnaast is er ook ruimte nodig voor andere reeds door TenneT geplande ontwikkelingen. De haalbaarheid van uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstation wordt als onderdeel van de verkenning nader onderzocht. Figuur 1.11 toont het referentievlak waarbinnen wordt gezocht naar inpassing van de benodigde voorzieningen voor aansluiting op het bestaande hoogspanningsstation (L-0). Het vlak bestaat uit twee delen. Het zuidelijke vlak (circa 3,1 ha) is te klein voor het volledige inpassen van de benodigde voorzieningen voor de aansluiting; voor het noordelijke vlak (circa 4,4 ha) is onzeker of alle benodigde onderdelen in te passen zijn in dat vlak. Er wordt daarom ook onderzoek gedaan naar mogelijkheden voor gebruik van beide vlakken. Daarbij geldt voor beide vlakken dat er ook bepaalde veiligheidsmaatregelen getroffen moeten worden. Dit zal tussen de 25 en 50 m rondom de vlakken moeten komen. Het kan in de vorm van een hekwerk zijn, maar bijvoorbeeld ook een aarden wal. Dat zal in de planuitwerkingsfase verder onderzocht en uitgewerkt moeten worden.



Figuur 1.12 Referentievlakken onderzoek mogelijkheden uitbreiding bestaand hoogspanningsstation Lelystad

Tegelijkertijd wordt, gezien het risico dat dit niet past, ook onderzoek gedaan naar de realisatie van een nieuw station. Het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation bij Lelystad moet verbonden worden met het 150 kV-net én met het 380 kV-net. Dat betekent dat de bestaande en de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbindingen een verbinding moeten krijgen met het nieuwe hoogspanningsstation. De locatiealternatieven bevinden zich daarom nabij de huidige 380 kV- en 150 kV-verbindingen, zodat de toevoeging van nieuwe energie-infrastructuur beperkt kan blijven. Hiervoor zijn vier locatiealternatieven (L-1 tot L-4, figuur 3.3) voor nieuwbouw onderzocht. Het alternativedocument geeft een nadere toelichting op de (totstandkoming) van de locatiealternatieven.

De groen omkaderde vlakken (aangeduid met L-1 t/m L-4) geven de vier te onderzoeken locatiealternatieven voor een nieuwe hoogspanningsstation Lelystad weer. Het gaat om de volgende locaties:

- L-1. Lelystad A6 Noord. Dit locatiealternatief ligt aan de oostkant van de A6, aan de overzijde van het bestaande hoogspanningsstation Lelystad.
- L-2. Lelystad A6 Midden. Dit locatiealternatief ligt aan de oostkant van de A6 en ten zuiden van de N307. Aan de overzijde van de A6 bevindt zich achter geluidschermen de wijk Oostervaart van Lelystad.
- L-3. Lelystad A6 Zuid. Dit locatiealternatief ligt aan de oostkant van de A6, met aan de overzijde van de snelweg de wijk Buitenhof van Lelystad.
- L-4. Lelystad Larserringweg. Dit locatiealternatief ligt ten zuiden van het natuurpark Lelystad, aan de Larserringweg. Aan de oostzijde van dit zoekgebied is reeds een nieuw 150/20 kV hoogspanningsstation voorzien die geen onderdeel uitmaakt van dit project. Dat is een autonome ontwikkeling en vormt een raakvlak.



Figuur 1.13 Zoekgebieden en referentievlakken nieuw hoogspanningsstation Lelystad

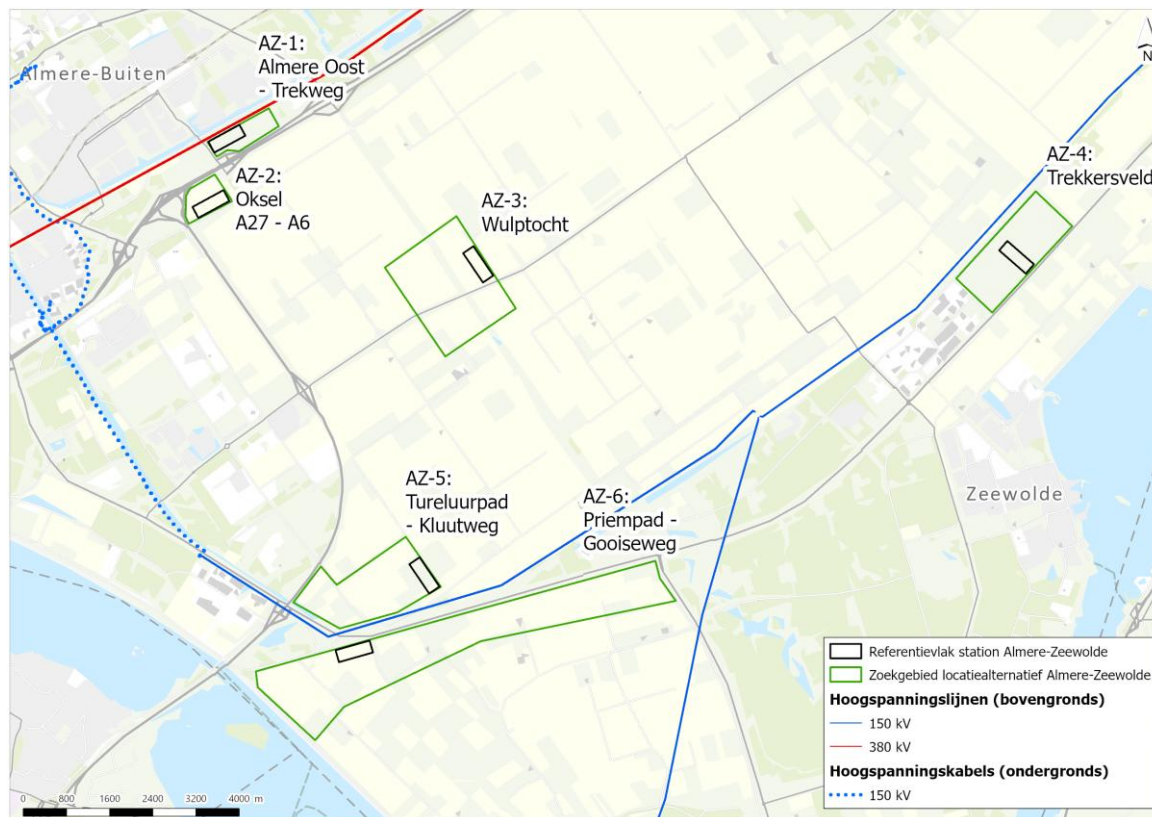
Uiteindelijk is óf de uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstation Lelystad, óf een van de vier nieuwe locaties nodig om de 380 kV-verbinding tussen Diemen, Lelystad en Ens mogelijk te maken. Elk van de locatiealternatieven voor de hoogspanningsstations, is te combineren met elk van de onderzoeksalternatieven voor de tracés.

1.2.2 Nieuw hoogspanningsstation Almere-Zeewolde

Op de middellange termijn (circa 2030) is versterking van het gehele 150 kV-net in Flevoland nodig om de opgaven uit de regionale energiestrategie (RES) en de snelle elektrificatie in de Flevopolder te faciliteren. Hiervoor is een extra koppeling met het 380 kV-net nodig. Hiermee is het mogelijk het 150kV-net op te delen in 2 pockets (deelnetten). Met die verdeling kan het transport tussen noordelijk en zuidelijk Flevoland via het 380 kV-net lopen en ontstaat er extra ruimte op het 150 kV-net voor bijvoorbeeld klantaansluitingen. Om dit mogelijk te maken is een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation in de omgeving van Almere/Zeewolde nodig. Hier zijn zes locatiealternatieven voor onderzocht. Ook hier geldt dat het hoogspanningsstation niet groter wordt dan 15 ha. Deze referentievlakken staan nog niet vast. Het hoogspanningsstation zou ook op een andere plek binnen de groene afkadering (zoekgebied) kunnen komen.

Het nieuwe hoogspanningsstation kan zowel via de bestaande, als de nieuw te realiseren 380 kV-verbinding verbonden worden met het hoogspanningsnet. De verschillende locatiealternatieven voor dit nieuwe hoogspanningsstation zijn daarom wat meer verspreid over het gebied.

- AZ-1. Almere Oost - Trekweg. Op deze locatie is een verbinding mogelijk met de bestaande 380 kV-verbinding of met onderzoeksalternatief paars.
- AZ-2. Oksel A27 - A6. Op deze locatie is een verbinding mogelijk met de bestaande 380 kV-verbinding of met onderzoeksalternatief paars.
- AZ-3. Wulptocht. Ligt in het buitengebied nabij de Vogelweg en kan verbonden worden met onderzoeksalternatief groen.
- AZ-4. Trekkersveld. Ligt op het bedrijventerrein Trekkersveld van Zeewolde en kan verbonden worden met onderzoeksalternatieven geel of oranje.
- AZ-5. Tureluurpad – Kluutweg. Nabij de N305 in het buitengebied van Almere en kunnen verbonden worden met onderzoeksalternatieven geel of oranje.
- AZ-6. Priempad – Gooiseweg. nabij de N305 in het buitengebied van Almere en kunnen verbonden worden met onderzoeksalternatieven geel of oranje.



Figuur 1.14 Zoekgebieden en referentievlakken nieuw 380 kV-hoogspanningsstation Almere-Zeewolde

Locatie AZ-1 is tevens in beeld bij Liander voor een 150/20 kV onderstation. Dit maakt geen onderdeel uit van project Diemen-Ens, maar er wordt wel samen met Liander en de gemeente Almere verkend of er op deze locatie een combinatie mogelijk zou zijn. In plaats van 15 ha zou de totale omvang van het gecombineerde 380/150/20 kV-hoogspanningsstation dan op 17 ha uitkomen. In de effectbeoordeling van het plan-MER wordt enkel rekening gehouden met de realisatie van het 380 kV-station, wat nodig is in het kader van de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Diemen-Ens. Wel wordt de ontwikkeling van- en eventuele combinatie met het 150/20 kV station als raakvlak beschouwd.

1.3 Uitgangspunten bij het voornemen

Voor de effectbeoordeling in dit deelrapport is het van belang om heldere uitgangspunten te hebben voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en -stations. Dit zorgt ervoor dat de verschillende onderzoeksalternatieven voor het tracé en de locatiealternatieven voor de hoogspanningsstations vergelijkbaar zijn met elkaar en er een realistisch beeld ontstaat van de te verwachte effecten. Niet alle uitgangspunten zijn al bekend op dit moment, daarom zijn er soms onderbouwde aannames gedaan. Hieronder wordt op verschillende onderdelen van het voornemen ingegaan en is toegelicht waarvan uit is gegaan bij de effectbeoordeling in de ingreep-effect relaties te bepalen.

Bovengronds, tenzij

Om Nederland met een zo hoog mogelijke leveringszekerheid van elektriciteit te voorzien is uitbreiding van het bovengrondse 380 kV-hoogspanningsnet cruciaal. Een gedeeltelijk ondergrondse aanleg is alleen te overwegen wanneer er geen tracé kan worden samengesteld dat over de gehele lengte bovengronds kan worden uitgevoerd, dat technisch uitvoerbaar en/of juridisch haalbaar (vergunbaar) is en wanneer er geen andere haalbare of reële (vergunbare) alternatieven zijn. Hierbij wordt een maximum van 10 km tussen twee hoogspanningsstations onderzocht. Daarnaast moet het kruisen van andere bovengrondse 380 kV-verbindingen ook ondergronds gebeuren. Een ondergrondse verbinding kan alleen gerealiseerd worden, mits de technische haalbaarheid (zowel aanleg van de verbinding als inpassing in het gehele hoogspanningsnet) kan worden aangetoond.

Masten

Voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen hanteert TenneT het uitgangspunt om vakwerkmasten toe te passen. Er zijn verschillende ‘mastenfamilies’ te onderscheiden. Masten binnen een bepaalde mastenfamilie kennen een vergelijkbaar ontwerp. Deze verschillen bijvoorbeeld van elkaar in de verhouding tussen de hoogte en breedte van de masten.

Het beleid van TenneT is dat voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen een mast uit de Moldau mastenfamilie wordt gebruikt. De precieze masthoogtes worden in deze fase van het project nog niet bepaald. Voor de effectbeoordeling in dit plan-MER is uitgegaan van een indicatieve masthoogte van 55 m voor masten die op land staan en die geen (vaar)wegen of andere obstakels hoeven te kruisen. De mast moet hoger zijn wanneer obstakels gekruist worden, bijvoorbeeld een vaarweg. Bij vaarwegen geldt een vrije doorvaarhoogte van 30 m en vanwege veiligheidsafstanden, toekomstbestendigheid en flexibiliteit (zoals schommelingen in het waterpeil), wordt in totaal een afstand van 40 m vanaf het waterpeil tot aan de lijnen aangehouden. Daarmee komt de masthoogte indicatief op 95 m.



Figuur 1.15 Visualisatie van een Moldau mast in het landschap (bron: projectatlas Zuid-West 380kV-oost)

De afstand tussen masten heet de veldlengte. Omdat de mastlocaties in deze fase en voor dit plan-MER nog niet bepaald zijn, wordt als uitgangspunt gehanteerd dat er gemiddeld elke 400 m een mast komt te staan. In de planuitwerkingsfase worden de mastlocaties bepaald en kan de exacte afstand tussen masten variëren van 350 tot 450 m.

De meest voorkomende soorten masten voor de nieuwe hoogspanningsverbinding zijn de steunmast, de hoekmast en trekmast. Steunmasten zijn de standaardmasten die in een rechte lijn achter elkaar staan en die de geleiders ondersteunen. Hoek- en trekmasten zijn zwaarder en steviger dan de steunmasten en zijn nodig wanneer de verbinding van richting verandert en/of op locaties waar de geleiders worden ingetrokken. Hoewel er ook andere soorten masten bestaan, is daar in dit plan-MER geen onderscheid in gemaakt, omdat nog niet bekend is waar welke mast precies komt te staan. Voor sommige milieuthema's is het verschil in aantallen steunmasten en hoekmasten wel relevant voor de effectbeoordeling vanwege de verschillen in hoeveelheid materiaal, omvang van de fundatie en aanlegwijze. Daar is dan indicatief rekening mee gehouden in die effectstudies. Het uitgangspunt voor dit plan-MER is dat er bij elke richtingverandering/knik in het tracé een hoekmast nodig is, én elke 5 km indien de verbinding voor meer dan 5 km rechtuit gaat. De overige masten zijn dan steunmasten.

Het type en de lengte van de fundatiepalen voor de masten hangt af van de precieze locatie en bodemgesteldheid. Waar mogelijk wordt bij nieuwbouw masten gebruik gemaakt van een met beton gevulde stalen buispaal per mastvoet (dus vier in totaal voor één mast). Uitgangspunt is dat het fysieke ruimtebeslag van een mast 15 bij 15 m bedraagt bovengronds (op maaiveldniveau). Bij masten op landbouwgrond wordt uitgegaan van 17 bij 17 m, omdat de meter direct rondom de mast mogelijk niet volledig gebruikt kan worden voor landbouw. De enige verharding bovengronds bij nieuwbouw masten zal 4 m² zijn: 1 m² per mastvoet. De lengte van de fundatiepalen van bestaande 380 kV-vakwerkmasten in het onderzoeksgebied varieert van 8 tot 22 m. De lengte van de fundatiepalen van de nieuwe masten zal daarmee vergelijkbaar zijn.



Figuur 1.16 Een voorbeeld van de verharding boven maaiveld van een mastvoet, bij een met beton gevulde stalen buispaal

Een verbinding over het water

Bij een verbinding over water gelden andere uitgangspunten. Zoals eerder vermeld moeten de masten op water in ieder geval 40 m hoger zijn dan de masten op land. Net als een bovengrondse verbinding op land kent de verbinding over water verschillende soorten masten; de steunmast en hoekmast. Een steunmast op water kan in de meeste gevallen op een vrijstaande fundering geplaatst worden. Dit kan bijvoorbeeld een grote heipaal zijn, die recht omlaag wordt geslagen en daarmee de fundatie vormt waar de steunmast op komt te staan.

Net als op land geldt het uitgangspunt dat er een hoekmast/trekmast nodig is wanneer een knik in het tracé wordt gemaakt (wanneer de verbinding niet meer rechtuit gaat maar van richting verandert) en wanneer de verbinding over water langer is dan 5 km. Hoek- en trek masten moet een stabiele en vaste ondergrond hebben. Deze vereisen een zwaardere fundering omdat de constructie een grote belasting moet kunnen dragen. Daarom is het uitgangspunt dat een eiland gerealiseerd moet worden waar de hoek- en trek masten op komen te staan. Er is geen vaste maat voor de omvang van deze eilanden, maar het zal tussen de 2 en 3 keer de hoogte van de mast moeten zijn. Daarom wordt voor het plan-MER worst-case uitgegaan van een ovaalvormig eiland die 600 bij 300 m groot is.

Opstijgpunt

Een opstijgpunt is de locatie waar een bovengrondse hoogspanningsverbinding overgaat op een ondergrondse hoogspanningsverbinding. Het is een omhekt terrein met een mast, waarbij de overgang naar grondkabel gemaakt wordt. Het ruimtebeslag en de inrichting van een opstijgpunt kan verschillen per situatie. Een realistisch voorbeeld wat als uitgangspunt aangehouden wordt, is het bestaande opstijgpunt ter plaatse van Pijnacker. Daar gaat het om een ruimtebeslag van circa 2.500 m².

Belemmeringszones

Voor aanleg en beheer is het belangrijk dat TenneT gebruik kan (blijven) maken van de strook aan weerszijden van de hoogspanningsverbinding. Hiervoor wordt een zakelijk rechtsovereenkomst (ZRO) gesloten. De breedte van de ZRO-strook voor een Moldau mast is 35 m aan weerszijden vanuit het middelpunt van de verbinding (dat wordt ook wel de hartlijn van de verbinding genoemd).

De magneetveldzone is mede afhankelijk van het type en de hoogte van de mast. Er wordt voor de effectbeoordeling in het plan-MER uitgegaan van de indicatieve magneetveldzone van een Moldaumast, namelijk 65 m aan weerszijden, gerekend vanaf het midden van de verbinding (de hartlijn).

De valafstand is een vaste afstand tussen de hartlijnen van twee hoogspanningsverbindingen. Deze afstand moet groter zijn dan de hoogte van de mast, om te voorkomen dat één de verbinding beschadigd raakt als een mast van de andere verbinding omvalt. De onderlinge afstand tussen de nieuwe en bestaande hoogspanningsverbindingen moet daarom minimaal 80 m zijn. Als een hogere mast gebruikt wordt, dan zal de valafstand ook toenemen.

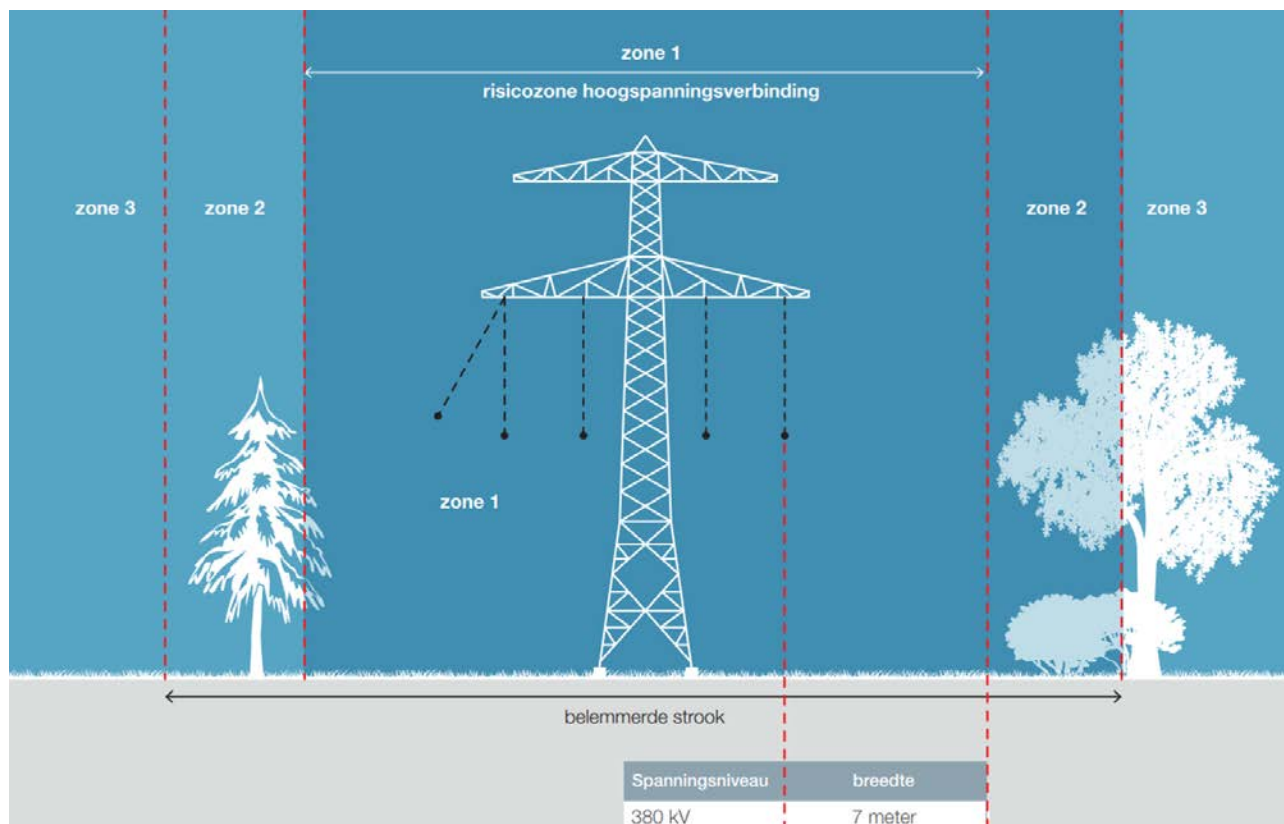
Beperkingen onder en direct naast de masten

Direct onder en aan weerszijden van een hoogspanningsverbinding gelden bepaalde beperkingen, bijvoorbeeld voor de hoogte van beplanting en de activiteiten die onder een verbinding uitgevoerd mogen worden. Dit is om ervoor te zorgen dat er geen onveilige situaties of calamiteiten ontstaan.

Onder de verbinding gelden hoogteregels voor het gebruik van (landbouw)apparatuur en -materiaal om contact met geleiders te voorkomen. In deze fase zijn de locaties en hoogte van de masten nog niet bekend. Zodra een voorkeursalternatief is gekozen, wordt in de planuitwerkingsfase de precieze locatie en hoogte van de masten onderzocht en wordt de hoogtebeperking bepaald.

Planten en bomen kunnen een gevaar vormen als ze te groot worden en te dicht bij de geleiders (spanningsvoerende draden) van een hoogspanningsverbinding komen. De elektriciteit kan dan via de beplanting een weg naar de aarde zoeken; dit wordt overslag genoemd. Figuur 1.16 geeft schematisch weer dat er verschillende zones aangewezen zijn waarbinnen geen beplanting is toegestaan of beperkingen gelden. Dit komt voort uit technische ontwerprichtlijnen en veiligheidsvoorschriften van TenneT:

- zone 1 is de risicozone. De breedte hiervan is de mast + 7 m aan weerszijden, gerekend vanaf de buitenste geleiders van de mast. In deze zone moeten in principe bomen gekapt worden. Beplanting en landbouwgewassen tot 1,75 m hoogte zijn toegestaan in deze zone;
- zone 2 heeft geen vaststaande afmeting; dit wordt in afstemming met de grondeigenaar bepaald en vastgelegd in een Zakelijk Rechtovereenkomst (ZRO). TenneT bepaalt dan wat er in die zone met opgaande beplanting moet gebeuren. Voor de effectbeoordeling in het plan-MER wordt voor de belemmerde strook (ZRO-strook) 35 m aan weerszijden van de mast aangehouden, gerekend vanaf het middelpunt van de mast (de hartlijn);
- zone 3 heeft ook geen vaststaande afmeting. Deze zone valt buiten de belemmerde strook, waarin wordt bekeken of er zieke, dode of hoge bomen staan die bij omvallen in zone 1 terecht kunnen komen. Dan moeten deze gekapt worden.



Figuur 1.17 Schematische weergave van de zones onder/nabij masten waar beperkingen gelden voor beplanting

Hoogspanningsstations

Een hoogspanningsstation is een elektrische installatie in het hoogspanningsnet waar meerdere bovengrondse elektriciteitslijnen en/of ondergrondse elektriciteitskabels bij elkaar komen. Het is een knooppunt in het elektriciteitsnet.

Een hoogspanningsstation is een afgesloten terrein dat niet toegankelijk is zonder toestemming. Een hoogspanningsstation is in principe onbemand en bestaat vaak uit open gebouwen in de open lucht. De lucht rondom de verschillende systemen is nodig voor de isolatie van onderdelen die onder spanning staan. Daarnaast zijn de onderdelen die onder spanning staan vaak (op flinke afstand) boven de grond aangebracht, om kortsluiting of overslag te voorkomen. Voor nieuwe hoogspanningsstations wordt gebruik gemaakt van een soort 'basis ontwerp' en diverse elementen die altijd op het nieuwe hoogspanningsstation aanwezig moeten zijn. De precieze landschappelijke inpassing is wel (gebieds)specifiek en hangt af van lokale gebiedskenmerken.

De twee nieuwe hoogspanningsstations nabij Lelystad en nabij Almere-Zeewolde vereisen beide een geschat ruimtebeslag van 12 à 15 ha. Voor de effectstudies wordt worst-case uitgegaan van 15 ha. Een hoogspanningsstation bestaat in de basis uit diverse onderdelen, namelijk: transformatoren(velden), lijn- en

kabelvelden, railsysteem en compensatoren. Daarnaast zijn er twee gesloten gebouwen aanwezig: een centraal diensten gebouw en een middenspanningsgebouw. Transformatoren kunnen een laag, licht brommend geluid maken. Dit heet ook wel laag frequent geluid. Dit geluid is te horen, afhankelijk van de afstand tot de transformator. In veel situaties (ook afhankelijk van de locatie van het hoogspanningsstation) wordt dit geluid van transformatoren overstemd door andere, bestaande omgevingsgeluiden zoals wind, verkeer, bedrijfsactiviteiten en natuurlijke geluiden. Bij de aanleg van een nieuw hoogspanningsstation wordt hier altijd onderzoek naar gedaan. TenneT moet zich in zowel de realisatie- als de gebruiksfase aan de wettelijke normen ten aanzien van geluidshinder houden.

De aanleg van een hoogspanningsstation vergt voornamelijk werkzaamheden op maaiveld, zoals het ophogen van het maaiveld, het egaliseren van de bouwplaats en uiteindelijk het realiseren en installeren van de elektrotechnische onderdelen. Benodigde werkzaamheden onder het maaiveld zijn bijvoorbeeld het heien van fundatiepalen, bemaling, storten van de fundering en aanleg kabels. Voor grondroering wordt uitgegaan van een diepte tussen de 5 en 12 m.

1.4 Leeswijzer deelrapport

Voorliggend deelrapport richt zich op de effectbeoordeling van de onderzoeksalternatieven op gebruiksfuncties. Dit is een breed begrip. In het kader van dit project is bepaald dat binnen het thema gebruiksfuncties gekeken wordt naar de effecten op recreatie, werkfuncties, landbouw, windturbines en zonneparken. Woonfuncties is uiteraard ook een belangrijke gebruiksfunctie. Dit aspect maakt echter reeds onderdeel uit van de effectbeoordeling in het deelrapport 'leefomgeving en gezondheid'.

In deze plan-MER fase ligt de focus van de effectbepaling op het in beeld brengen van de (globale) milieu-informatie die relevant is voor de keuze van een voorkeursalternatief. Doel hiervan is om de belangrijkste en onderscheidende effecten van de verschillende onderzoeksalternatieven voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding in beeld te brengen en indien nodig om mitigerende maatregelen te bepalen om de sterk negatieve effecten te verminderen. Zowel de onderzoeksalternatieven voor de tracés, als de locatiealternatieven voor de nieuwe hoogspanningsstations worden beoordeeld op effecten.

Hoofdstuk 2 gaat in op het (sectorale) wettelijk kader en beleid dat relevant is voor dit deelrapport. Hoofdstuk 3 beschrijft de beoordelingsmethodiek die gehanteerd is voor de verschillende criteria. Daarna geeft hoofdstuk 4 een beschrijving van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Hoofdstukken 5 en 6 bevatten de effectbeschrijvingen en -beoordelingen van de onderzoeksalternatieven in deelgebied zuid en noord. Hoofdstuk 7 bevat de effectbeschrijving en -beoordeling van de locatiealternatieven voor de hoogspanningsstations. Hoofdstuk 8 sluit ten slotte af met de mogelijke mitigerende maatregelen om sterk negatieve effecten te verminderen. Daarbij wordt ook bekeken of een andere locatie binnen de corridor/zoekgebied tot minder effecten kan leiden.

2. Wettelijk kader en beleid

Op verschillende niveaus zijn door overheden in wet- en regelgeving en beleidsdocumenten kaders gesteld waarbinnen ruimtelijke ontwikkelingen plaats mogen en kunnen vinden. Wet- en regelgeving vormen een dwingend kader bij de planvorming. Met bestaand beleid dient zo veel mogelijk rekening te worden gehouden. In dit hoofdstuk is een overzicht opgenomen van relevante sectorale wet- en regelgeving en beleid voor het thema gebruiksfuncties, aanvullend op het overkoepelende beleidskader zoals opgenomen in bijlage 2 van het hoofdrapport van het plan-MER. Bij de beschrijving zijn verschillende schaalniveaus onderscheiden. Internationale en nationale wetgeving of beleid is voor dit thema niet van toepassing. Ook is hier niet expliciet ingegaan op de meer lokale beleidskaders. De omgevingsvisies/structuurvisies van diverse gemeenten binnen het onderzoeksgebied geven wel ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving voor de lange termijn. Waar relevant zijn deze wel gebruikt om informatie op te halen, bijvoorbeeld voor het in beeld brengen van de huidige situatie van het gebied.

Wetgeving en beleid	Relevantie voor het project
<i>Regionaal</i>	
Omgevingsvisie Overijssel (2017) en omgevingsverordening Overijssel (geconsolideerde versie 1 jan. 2024)	De Omgevingsvisie bevat visie en kaders voor het omgevingsbeleid voor de lange termijn 2030 - 2050 voor de provincie Overijssel. Daarin staan onder andere de huidige kwaliteiten en de kwaliteitsambities van de provincie beschreven voor wat betreft recreatieparken, recreatieve routes en landschappen, waaronder Nationaal Landschap IJsseldelta. De omgevingsverordening bevat regels om invulling te geven aan de kaders en ambities uit de omgevingsvisie. Deze informatie wordt gebruikt bij het bepalen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.
Omgevingsvisie FlevolandStraks en omgevingsverordening Flevoland	Dit document bevat een langetermijnvisie op de provincie Flevoland en geeft aan welke kansen, opgaven en uitdagingen er voor Flevoland zijn. Daarbij zijn onder andere de groenblauwe natuur- en recreatiegebieden langs de waterrijke randen van de polder genoemd als kracht en voor verdere ontwikkeling op (boven)regionaal niveau. Deze informatie wordt gebruikt bij het bepalen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.
Omgevingsvisie NH2050 en omgevingsverordening NH2022 Noord-Holland	Dit document geeft op provinciaal schaalniveau richting en samenhang aan ontwikkelingen. Eén van de ontwikkelprincipes is het benutten van de unieke ligging waarbij kustverdediging voorop staat en waar toeristische en recreatieve kansen benut kunnen worden en natuurwaarden worden toegevoegd.

	<p>Voor het grondgebied van Noord-Holland dat binnen het onderzoeksgebied van dit project valt, is hierin met name het cultuurhistorisch landschap van belang en de UNESCO-werelderfgoedstatus. Deze informatie wordt gebruikt bij het bepalen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.</p>
<p>Omgevingsvisie Gelderland & omgevingsverordening Gelderland</p>	<p>In de omgevingsvisie zijn diverse kwaliteiten en waarden benoemd die de provincie wil koesteren en er zijn ambities bepaald voor o.a. het behouden/creëren van een aantrekkelijk woon- en leefklimaat en vestigingsklimaat. De omgevingsverordening bevat regels en kader hierover, maar deze raken voor dit deelrapport niet direct aan de effectbeoordeling. De informatie is met name gebruikt voor het bepalen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.</p>
<p>Handreiking Risicozonering Windturbines</p>	<p>De handleiding biedt een overzicht met de veiligheidsrisico's van een windturbine of windpark en hoe deze zich verhouden tot wet- en regelgeving en uitgangspunten omtrent het veiligheidsbeleid. Die regels geven aan hoe de kans moet worden berekend dat er een (stuk van een) blad van de windturbine afvalt, een gondel valt of een mast breekt, en tot op welke afstand dit invloed kan hebben op de veiligheid. Om risico's te beperken gelden er minimale afstanden voor het plaatsen van windturbines in de nabijheid van gebouwen en objecten, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.</p> <p>De handreiking wordt gebruikt voor het bepalen van de beoordelingsmethodiek om effecten op windturbines in kaart te brengen.</p>
<p>Regionale Energiestrategieën (RES) Regio's Flevoland, West-Overijssel, Noord-Veluwe, Amersfoort, Noord-Holland-Zuid.</p>	<p>In een RES wordt beschreven waar zonne- of windprojecten wel of juist niet kunnen komen en wat de impact is op de energie-infrastructuur. De RES richt zich op 2030 en waar mogelijk op 2050. Dat geeft alle partijen die betrokken zijn inzicht in wat er in de toekomst op hen afkomt. Alle regio's hebben een eerste RES (RES 1.0) opgeleverd, die door elke provincie, gemeente en waterschap is vastgesteld in 2021. Inmiddels heeft ook elke regio een eerste Voortgangsrapportage opgeleverd in 2023. De locaties waar zonneparken en windturbines gerealiseerd worden, worden gebruikt bij het bepalen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.</p>

Tabel 2.1 Relevante wetgeving en beleid

3. Beoordelingsmethodiek

Dit hoofdstuk gaat in op de beoordelingsmethodiek van het thema gebruiksfuncties. De criteria waarop de effecten zijn beoordeeld zijn opgenomen in het beoordelingskader (tabel 3.1). Verder wordt de werkwijze van de effectbeoordeling toegelicht. In de volgende paragrafen is verder ingegaan op de beoordelingsmethodiek per criterium. De beschrijving van bestaande situatie en effecten op woonfuncties zijn onderzocht in deelrapport leefomgeving en gezondheid.

Bij gebruiksfuncties worden de effecten kwantitatief in beeld gebracht op basis van GIS-analyses. Hier wordt geen waardering aan gegeven middels een klasse-indeling met een vijfpuntschaal. Het is bij dergelijke aspecten minder passend om de effecten in te delen in een klasse. Het is niet goed te onderbouwen en subjectief om hier een grens te leggen tussen bijvoorbeeld een negatief effect en een zeer negatief effect. Omdat de absolute waarden op basis van GIS-analyses voldoende beeld geven van het onderscheid tussen de alternatieven, is ervoor gekozen om deze op te nemen in te effecttabellen en hier geen oordeel middels plussen en minnen aan te geven.

Aspect	Criterium	Beoordelingswijze	Onderzoek op basis van:
recreatie	invloed op recreatie	kwantitatief	doorkruising van recreatiegebieden (GIS-analyse van het oppervlak recreatiegebieden en de aantallen doorkruisingen van de routes)
werkfuncties	invloed op werkfuncties	kwantitatief	doorsnijding van bedrijventerreinen (GIS-analyse oppervlak met de bestemming bedrijven (-terrein))
	oppervlakteverlies landbouwareaal	kwantitatief	oppervlakteverlies landbouwareaal door masten (GIS-analyse oppervlakteverlies)
	doorsnijding landbouwgrond	kwantitatief	doorsnijding van akkerland en grasland (GIS-analyse van het oppervlak met de bestemming landbouw). Dit criterium wordt enkel in beeld gebracht voor de onderzoeksalternatieven voor de tracés, niet voor de locatiealternatieven voor de hoogspanningsstations
windturbines en zonneparken	gevolgen voor windturbines en zonneparken	kwantitatief	aantal windturbines en zonneparken waar effecten niet zijn uit te sluiten (GIS-analyse van de aantallen windturbines en oppervlakte doorsnijding van zonneparken met de belemmeringenstrook)

Tabel 3.1 Beoordelingsmethodiek thema Gebruiksfuncties

Het kruisen van de nieuwe verbinding met andere hoofdinfrastructuur zoals snelwegen, vaarwegen, het spoor of andere hoogspanningsverbindingen wordt niet beoordeeld als onderdeel van dit thema. Een kruising is namelijk geen functiebelemmering voor de bestaande infrastructuur of voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. Er zijn technische eisen waar de nieuwe verbinding aan moet voldoen om infrastructuur veilig te kunnen kruisen. Daar wordt in het verdere ontwerp van de nieuwe verbinding rekening mee gehouden. Eventuele (veiligheids)risico's voor het milieu of de omgeving van het kruisen van andere hoofdinfrastructuur is wel beoordeeld als onderdeel van het thema Veiligheid in dit MER (zie deelrapport Veiligheid).

Daarnaast is in de NRD voor dit project opgenomen dat als onderdeel van gebruiksfuncties het effect op woonfuncties bepaald wordt, middels het aantal woningen in de belemmeringsstrook van de onderzoeksalternatieven. In het deelrapport Leefomgeving en Gezondheid wordt reeds voor alle gevoelige bestemmingen (waar woningen ook onder vallen) bekeken wat de overlap is met de belemmeringszone voor de indicatieve magneetveldzone. Om geen dubbelingen in het plan-MER te krijgen, is dit criterium niet nogmaals opgenomen in voorliggend deelrapport. Verwezen wordt naar het deelrapport Leefomgeving en Gezondheid.

3.1 Invloed op recreatie

Recreatie is een breed begrip en omvat allerlei vormen van vrijetijdsbesteding. In dit plan-MER wordt onder recreatie verstaan: voorzieningen voor verblijfsrecreatie en dagrecreatie. Daarbij gaat het erom of een nieuwe hoogspanningsverbinding zorgt voor een verlies aan of belemmering van recreatiefuncties en -voorzieningen, met mogelijk gevolgen voor de ondernemers die aan deze functies verbonden zijn. Dit deelrapport kijkt niet naar de belevingswaarde van recreatieve functies.

Recreatieve functies die onderdeel uitmaken van de effectbeoordeling zijn campings, jachthavens, golfbanen en sportvelden. Van gebruiksbeperking kan sprake zijn ter plaatse van de belemmeringszone van de hoogspanningsverbinding waarbinnen beperkingen gelden, en daarbinnen de mastlocaties waarbij de recreatieve functie per definitie moet verdwijnen. Een hoogspanningsverbinding betekent niet per definitie dat de recreatieve functie ter plekke niet meer uitgeoefend kan worden. Fiets- en wandelpaden kunnen bijvoorbeeld onder hoogspanningsverbindingen door lopen, zonder dat dit fysieke belemmeringen oplevert. Doorsnijdingen van recreatieve routes zoals fiets- en wandelroutes worden daarom niet via GIS-analyses onderzocht in dit MER.

Het kruisen van vaarwegen levert geen belemmering of verlies aan recreatieve functie op, zolang er geen masten in het water komen te staan. Er zijn technische eisen waar de verbinding aan moet voldoen om ervoor te zorgen dat een nieuwe verbinding veilig en zonder belemmeringen een vaarweg kruist. Hoewel in deze fase van het project nog geen zekerheid is over waar de masten komen te staan, is hier wel een inschatting van te geven. Het uitgangspunt voor de nieuwe verbinding is namelijk dat er elke 400 m een mast komt te staan. Voor de effectbeoordeling wordt daarom de aanname gehanteerd dat als een referentielijn voor minimaal 350 m door water loopt, er een mast in het water komt te staan. Dat is een belemmering van recreatieve vaarroutes.

Via een GIS-analyse wordt het aantal hectare bepaald waar sprake is van recreatief gebruik binnen de belemmeringenstrook. Deze belemmeringenstrook is gedefinieerd als Zakelijk Recht Overeenkomst strook, 35 m aan weerszijden van de referentielijn. Ook wordt via GIS-analyse bepaald of- en hoeveel masten in recreatieve vaarroutes komen te staan. Relevant hierbij zijn de vaarroutes zoals kanalen, staande-mastroutes, maar ook de meeste grote wateren in het onderzoeksgebied.

In de effectbepaling wordt geen rekening gehouden met het belang van de recreatiefuncties voor de omgeving, en de mate van gebruik van de gebieden. Hier is geen eenduidige informatie over beschikbaar. Dit wordt gezien als leemte in kennis (zie ook H8 van het hoofdrapport).

3.2 Invloed op werkfuncties

Een hoogspanningsverbinding kan over werkfuncties komen te liggen. Dit betekent niet dat de bedrijven weg moeten. Wel kan een hoogspanningsverbinding voor bepaalde beperkingen in de gebruiksmogelijkheden voor het bedrijf zorgen. Zo is het voor bedrijven niet toegestaan om risicobronnen te hebben onder een hoogspanningsverbinding. Ook gelden er bepaalde bouwhoogtebeperkingen.

Voor dit criterium wordt via een GIS-analyse bepaald wat het aantal hectare bedrijventerrein is dat binnen de belemmeringenstrook van het alternatief valt. Deze belemmeringenstrook is gedefinieerd als Zakelijk Recht Overeenkomst strook, 35 m aan weerszijden van de referentielijn. Voor de locatiealternatieven van de hoogspanningsstations wordt de overlap van de referentievlakken met bedrijventerreinen in beeld gebracht. Het betekent niet per definitie dat een hoogspanningsstation op een bedrijventerrein niet mogelijk is. Als er ruimte genoeg is op het betreffende bedrijventerrein, dan is dit best een mogelijkheid. Dit moet per situatie bekeken worden.

In uitzonderlijke gevallen kan er sprake zijn van het noodgedwongen saneren van bedrijven die zijn gevestigd onder/in de directe omgeving van een aan te leggen hoogspanningsverbinding, bijvoorbeeld als niet mogelijk blijkt om de mastvoeten op andere locaties te plaatsen. Omdat de mastvoetlocaties in het plan-MER nog niet bekend zijn, is daar nu nog met onvoldoende zekerheid uitsluitsel over te geven. In het project-MER zal in het dan uit te voeren onderzoek wel aandacht worden besteed aan het aantal te saneren bedrijven.

3.3 Oppervlakteverlies landbouwareaal door mastvoeten en hoogspanningsstations

Een groot deel van het onderzoeksgebied is in gebruik als landbouwgrond. In beeld wordt gebracht welk deel van het onderzoeksgebied een landbouwfunctie heeft, op basis van de omgevingsplannen van overheden (het onderzoek vond deels plaats vóór inwerkingtreding van de Omgevingswet, veel omgevingsplannen waren toen nog bestemmingsplannen). Het oppervlakteverlies verwijst naar het specifieke oppervlak waar de mast zal worden geplaatst. Deze grond kan ter plekke van de masten niet langer worden gebruikt om landbouw op te bedrijven. Daarmee wordt het beschouwd als een belemmering voor landbouw in de vorm van oppervlakteverlies van landbouwareaal. Via een aantal stappen kan een indicatie gegeven worden van het aantal hectare oppervlakteverlies aan landbouwareaal, als gevolg van de alternatieven (gebaseerd op de oppervlakte van mastvoeten en stations). Hieronder is dit uitgelegd voor het oppervlakteverlies van mastvoeten:

- 1 uitgangspunt mastvoet: voor de oppervlakte van een hoogspanningsmast (de fysieke mastvoet op het maaiveld) wordt normaliter 15 bij 15 meter aangehouden. Bij een hoogspanningsmast op landbouwgrond wordt 17 bij 17 meter aangehouden, omdat de meter direct rondom de mast mogelijk niet volledig gebruikt kan worden voor landbouw;
- 2 uitgangspunt aantal masten per referentielijn: de precieze afstand tussen masten wordt later in het project vastgelegd. Een realistisch uitgangspunt hiervoor is dat gemiddeld de afstand tussen masten 400 m is. Dat houdt in dat er binnen de referentielijn elke 400 m een mast komt te staan;
- 3 een kaart is beschikbaar met daarop alle gronden met een landbouwfunctie in het onderzoeksgebied. Alle referentielijnen van de onderzoeksalternatieven zijn tevens beschikbaar in GIS. Deze lagen worden over elkaar heen gelegd;
- 4 door middel van een GIS-analyse is vervolgens te bepalen hoeveel masten er zijn geprojecteerd op gronden met een landbouwfunctie. Hier kan met behulp van het eerste uitgangspunt (de omvang van een mast) worden bepaald hoeveel ha landbouwgrond er in totaal verloren zou gaan per onderzoeksalternatief.

Bovenstaande stappen gelden in de basis ook voor het bepalen van oppervlakteverlies door nieuwe hoogspanningsstations, met als verschil dat het uitgangspunt qua fysiek ruimtebeslag 225 m² is voor een hoogspanningsstation (in plaats van een mastvoet van 289 m² elke 400 m).

3.4 Belemmering landbouwgrond door doorsnijding

Direct onder en aan weerszijden van een hoogspanningsverbinding gelden bepaalde beperkingen, bijvoorbeeld voor de activiteiten die onder een verbinding uitgevoerd mogen worden. Dit is om ervoor te zorgen dat er geen onveilige situaties of calamiteiten ontstaan. Landbouw is het overwegende grondgebruik in het onderzoeksgebied en elk onderzoeksalternatief doorkruist landbouwgronden.

Onder de verbinding gelden hoogteregels voor het gebruik van (landbouw)apparatuur en -materiaal om contact met geleiders te voorkomen. Dit kan voor de landbouw een beperking opleveren. In deze fase van het project zijn de locaties en hoogte van de masten nog niet bekend. Zodra een voorkeursalternatief is gekozen, wordt in de planuitwerkingsfase de precieze locatie en hoogte van de masten onderzocht en wordt

de hoogtebeperking bepaald. In deze fase kan daarmee nog niet de precieze hoogtebeperking bepaald worden, maar er wordt wel in beeld gebracht waar de mogelijke beperking zich kan voordoen en wat het oppervlakte aan landbouwgrond is dat mogelijk met deze beperking te maken krijgt. Er wordt geen onderscheid gemaakt in de verschillende typen landbouw.

Een nieuwe hoogspanningsverbinding heeft mogelijk ook effecten op de dichtheid van landbouwgrond en op de opbrengst van de grond. In de Maatschappelijke Kostprijsbepaling worden deze effecten meegenomen. In de planuitwerkingsfase, waarin het voorkeursalternatief wordt uitgewerkt en de mastposities worden bepaald, worden de effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op landbouwgrond en agrarische bedrijfsvoering in meer detail onderzocht in het project-MER.

In de landbouw worden tegenwoordig soms drones ingezet, bijvoorbeeld voor het lokaliseren van onkruid die vervolgens chemisch of machinaal bestreden worden. Hier wordt in dit stadium nog niet naar gekeken. In de planuitwerkingsfase kan, daar waar relevant, hierop worden ingegaan.

Via een GIS-analyse wordt het aantal hectare landbouwgrond bepaald dat overlapt met de belemmeringszone van de referentielijn. Deze belemmeringsstrook is gedefinieerd als Zakelijk Recht Overeenkomst strook, 35 m aan weerszijden van de referentielijn. Dit is het gebied waar hoogtebeperkingen kunnen gelden.

Hier wordt geen effectbeoordeling middels klassegrenzen aan toegekend. De absolute aantallen, berekend met behulp van GIS, worden per alternatief in beeld gebracht. Daarbij is per alternatief ook te duiden op welk deeltracé binnen dat alternatief het effect voornamelijk optreedt.

Dit criterium is niet relevant voor de locatiealternatieven van de nieuwe hoogspanningsstations, omdat het voor de nieuwe stationslocaties enkel gaat om het oppervlakteverlies van landbouwareaal (paragraaf 3.3).

3.5 Effect op windturbines

Alle windturbines in het onderzoeksgebied zijn op kaart gezet. De informatie is afkomstig uit openbare bronnen over de huidige situatie ten aanzien van windturbines, met daarin de toekomstige saneringsopgave en toekomstige windturbines tot 2030. De gegevens zijn door diverse overheden in het onderzoeksgebied gecontroleerd en waar nodig aangevuld.

Zowel hoogspanningsverbindingen als windturbines moeten aan strenge veiligheidseisen voldoen om te voorkomen dat zich ongelukken voordoen. Het uitgangspunt is dat er voldoende afstand moet zijn tussen de te realiseren bovengrondse hoogspanningsverbinding en de bestaande en vastgestelde toekomstige windturbines in het onderzoeksgebied. Voor windturbines zijn er regels voor het berekenen van de kans dat een (stuk van een) blad van de windturbine afvalt, een gondel valt, of een mast breekt en tot welke afstand dit invloed kan hebben op de veiligheid.

De [Handreiking Risicozonering Windturbines](#) (2020) vermeldt per type object een afstandscriterium. Om het risico van windturbines op hoogspanningsverbindingen en - stations aanvaardbaar te houden, adviseert TenneT: 'er dient een vrije ruimte aangehouden te worden die minimaal gelijk is of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental, of indien deze groter is de ashoogte plus $\frac{1}{2}$ rotordiameter, van de betreffende windturbine.

In het plan-MER wordt niet voor alle windturbines de maximale werpafstand bij nominaal toerental berekend, maar zijn er kentallen van de maximale werpafstand gehanteerd voor de windturbines in het onderzoeksgebied. Hiervoor is het 'handboek risicozonering windturbines (2013) gehanteerd. Ook zijn de ashoogtes plus $\frac{1}{2}$ rotordiameter van de windturbines in kaart gebracht. De hoogste waarde van deze twee, is vervolgens aangehouden als risicocontour rondom de desbetreffende windturbine. In het project-MER wordt dit in meer detail gedaan, op basis van de berekeningen kan de risicocontour wat groter of kleiner uitvallen. Voor de verkenningsfase geeft de nu gehanteerde methode echter voldoende beeld van de mogelijke overlap van de nieuwe hoogspanningsverbinding en hoogspanningsstations met de risicocontour van de windturbines.

Voor het bepalen van de toepasbare kengetallen zijn de vermogens en turbinehoogtes (conform het handboek risicozonering windturbines (2013)) telkens omhoog afgerond. In het onderzoeksgebied ligt een aantal windturbines die hoger zijn en meer vermogen hebben dan de maximale waarden in de tabel met kengetallen. Hiervoor is nu telkens de hoogste waarde uit de tabel aangehouden (245 m). Als de maximale werpafstand bij nominaal toerental in een volgende fase wordt berekend zal deze echter groter uitvallen. Het is zonder berekeningen echter nog niet te zeggen hoeveel groter deze waarde zal worden.

Het is mogelijk dat de hoogspanningsverbinding overlapt met de risicozone rondom een windturbine. In de planuitwerkingsfase wordt dan op basis van een risico-inschatting onderzocht en bepaald of het een aanvaardbaar risico vormt, of dat de windturbines verwijderd moeten worden. In dit plan-MER wordt daarom nog niet de conclusie getrokken of de windturbines verwijderd moeten worden, maar wordt enkel geduid in hoeveel gevallen er sprake is van overlap met de risicozones.

3.6 Effect op zonneparken

Om de gevolgen van een draadbreek boven een zonnepark beheersbaar te houden zijn zekere voorzieningen noodzakelijk. Het is daarom minder gewenst om een bovengrondse verbinding over een zonnepark heen te realiseren. In sommige gevallen kan niet op voorhand worden uitgesloten dat er zich een zonnepark binnen de belemmeringsstrook bevindt. Voor dit criterium is voor de belemmeringsstrook de ZRO-strook aangehouden van 35 m aan weerszijden van de hartlijn van de nieuwe verbinding. Voor het plan-MER worden de mogelijke gevolgen voor de aanwezige zonneparken onderzocht, door het aantal zonneparken binnen de belemmeringsstrook met GIS in beeld te brengen voor elk van de alternatieven. Dit is voor de locatiealternatieven voor de nieuwe hoogspanningsstations ook gedaan.

4. Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie binnen het onderzoeksgebied en de autonome ontwikkelingen beschreven. Onder autonome ontwikkelingen valt het vastgestelde overheidsbeleid, zonder dat de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding en nieuwe hoogspanningsstations worden gerealiseerd. Voor de autonome ontwikkelingen wordt geen referentiejaar gehanteerd. Daarnaast wordt waar relevant ingegaan op mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Dit zijn ontwikkelingen die nog niet geconcretiseerd zijn, maar waar ideeën of ambities voor zijn uitgesproken.

4.1 Recreatiefuncties

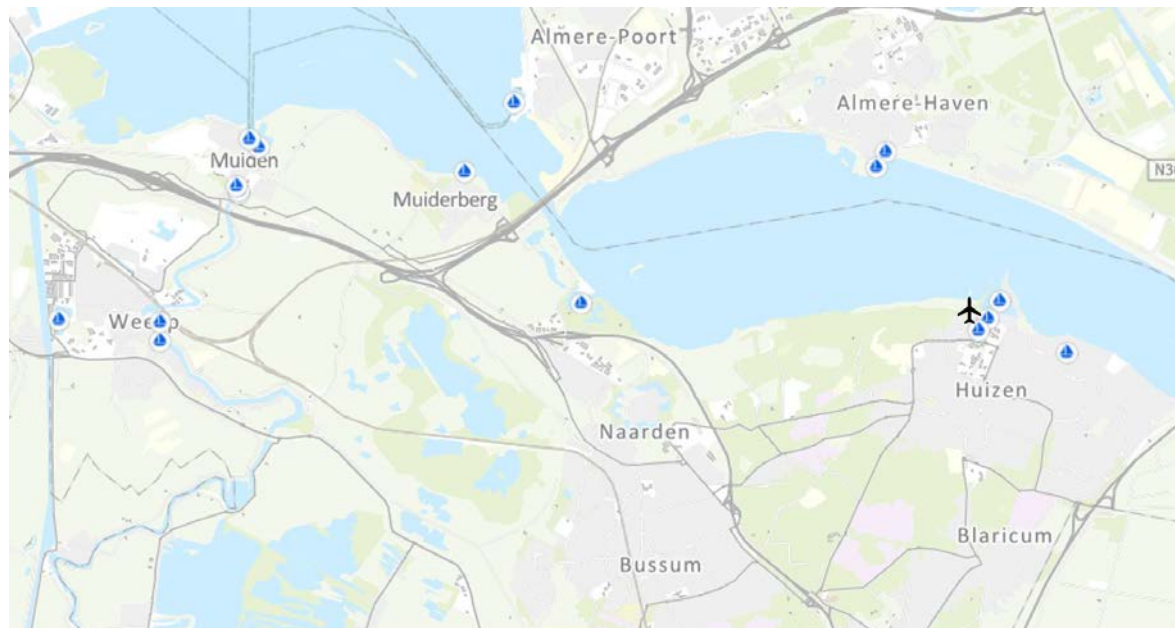
4.1.1 Huidige situatie

Er is een grote verscheidenheid aan recreatiefuncties in het onderzoeksgebied. Zo zijn er diverse natuurgebieden die gebruikt worden om in te recreëren en waar zich tal van wandel- en fietsroutes bevinden. Ook zijn er vele recreatieparken, stranden, sportparken en vaarroutes in het onderzoeksgebied. Hieronder wordt ingegaan op de recreatiemogelijkheden die voor de effectbepaling relevant zijn om te benoemen. Dit is per provincie gedaan. Daarna is voor het hele onderzoeksgebied apart ingegaan op de hoofdvaarwegen ten behoeve van recreatievaart.

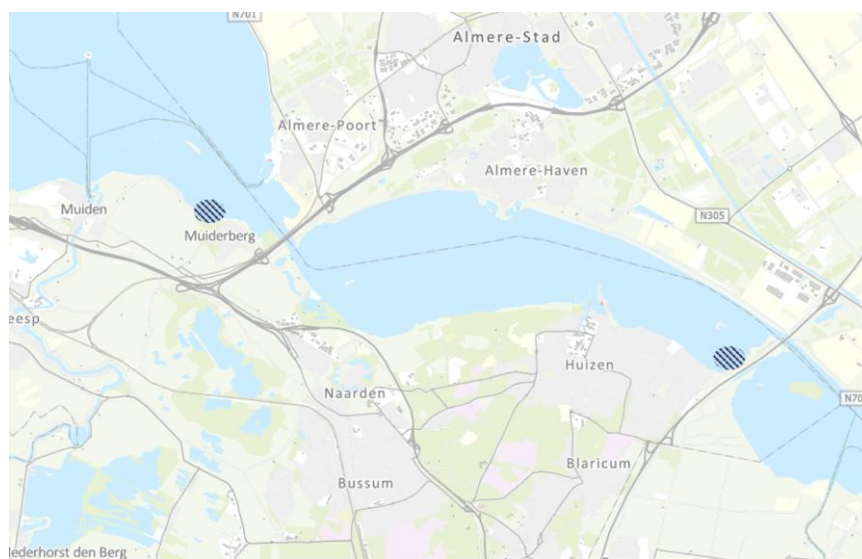
Recreatiefuncties in de provincie Noord-Holland

Natuurgebied de Diemer Vijfhoek is een groot buitendijks schiereiland in het IJmeer tussen IJburg en Muiden en maakt deel uit van het 'natuurlint' langs het IJmeer. De Diemer Vijfhoek ligt in de verbindingzone tussen het Naardermeer (het oudste beschermde natuurgebied van Nederland), het Markermeer, Waterland en het IJperveld. Diemer Vijfhoek ligt daardoor dicht tegen Natura 2000-gebieden en maakt onderdeel uit van het NNN. Omdat het een belangrijk habitat vormt voor veel diersoorten wordt het gebied vrijgehouden van nieuwe ontwikkelingen. Op het schiereiland zijn echter wel een aantal openbare wandelroutes aanwezig.

De Vecht is een rivier die stroomt van Utrecht naar Muiden, waar deze uitkomt in het IJsselmeer. Dit wordt veel gebruikt voor recreatief vaarverkeer. Het Noord-Hollandse deel van het onderzoeksgebied heeft daarnaast verschillende jachthavens, bijvoorbeeld in Muiden, Naarden en Huizen. Deze zijn weergegeven in figuur 4.1. Op de kaart is ook de Modelbouw Club Huizen (MCH) aangeduid, deze bevindt zich naast sportpark De Wolfskamer bij Huizen. Daarnaast zijn er twee kitesurfgebieden, bij Muiderberg en bij Huizen (figuur 4.2).



Figuur 4.1 Jachthavens en modelvliegbouwclub in Noord-Holland



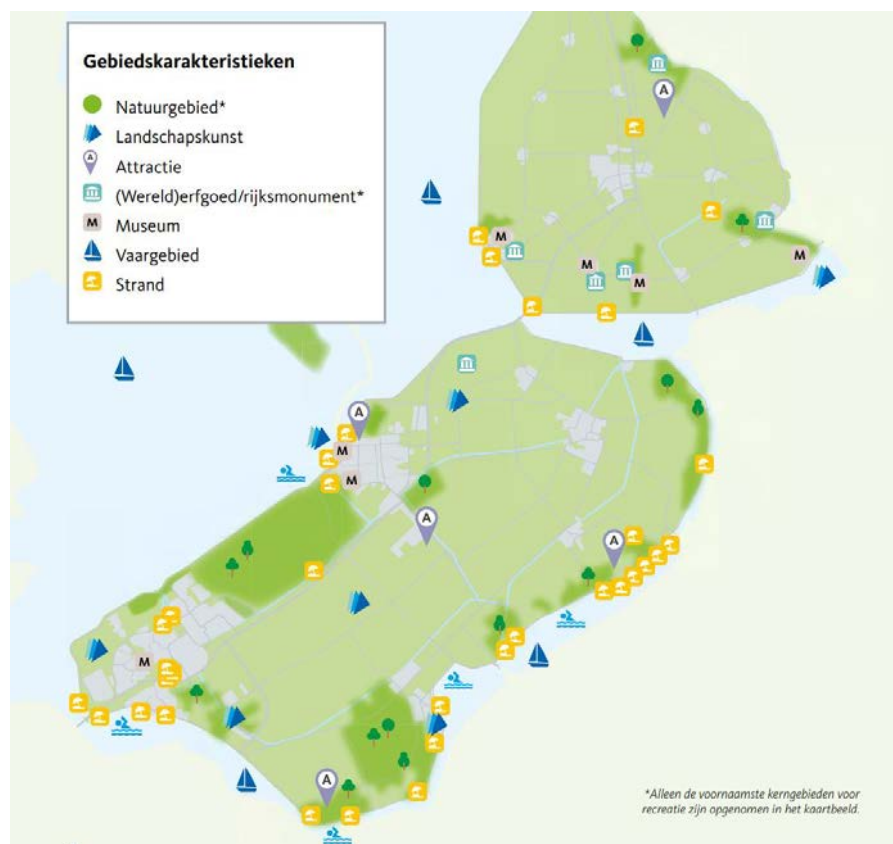
Figuur 4.2 Kitesurfgebieden bij Muiderberg en Huizen

Verder wordt het gebied tussen de Hollandse Brug en de plek waar snelweg A1 bijna het water van het Gooimeer raakt een natuur- en recreatiegebied dat veel gebruikt wordt voor dagrecreatie. Er is daar zowel natuur als strand. Verder naar het westen is het Naarderbos een natuur- en recreatiegebied dat gelijktijdig met de landaanwinning van Flevoland is gerealiseerd.

Daarnaast zijn er in het Noord-Hollandse deel van het onderzoeksgebied volop mogelijkheden om cultuurhistorisch bijzondere plekken te bezoeken, zoals vesting Naarden en andere onderdelen van de Stelling van Amsterdam (wat onderdeel uitmaakt van UNESCO-werelderfgoedgebied Hollandse Waterlinies) en diverse aardkundige monumenten. Het deelrapport Cultuurhistorie en Archeologie van dit plan-MER gaat hier uitgebreid op in.

Recreatiefuncties in de provincie Flevoland

In de provincie Flevoland zijn vele recreatiefaciliteiten. Zo zijn er een aantal grote publiekstrekkingen als Walibi Holland, Batavia Stad Fashion Outlet, De Eemhof en grote evenementen als Lowlands. Met name de grootschalige bovenlokale publiekstrekkingen genieten bekendheid onder Nederlanders. Ook herbergt de provincie uitgestrekte natuurgebieden: het Horsterwold is het grootste loofbos van Nederland en de Oostvaardersplassen het grootste moerasgebied van Nederland. Daarnaast zijn er ook op meer lokale schaal diverse goed bezochte natuurgebieden zoals de Randmeerbossen en het Kuinderbos. Doordat Flevoland omringd is door water, zijn er vele recreatiestranden, vormen van oeverrecreatie en watersport. Met name langs de Randmeren komen deze veelvuldig terug. Onderstaande figuur geeft de gebiedskarakteristieken van Flevoland op hoofdlijnen weer.



Figuur 4.3 Kerngebieden recreatie en vaarwegverbindingen (Bron: Provincie Flevoland, Beleidsplan recreatie & toerisme Flevoland)

De provincie Flevoland heeft een aantal kerngebieden aangewezen voor recreatie (figuur 4.4). In oranje tussen Almere en Lelystad licht het natuurgebied Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen op. De Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen maken samen met de Markerwadden en het Markermeer onderdeel uit van een groter park; het nationaal park Nieuw Land. Hoewel dit totale park voor drie kwart uit water bestaat, zijn er in de Oostvaardersplassen en Lepelaarsplassen wel diverse wandel- en fietsroutes aanwezig, geschikt voor recreatief gebruik. Daarnaast zijn er diverse andere natuurrijke gebieden en parken die veel gebruikt worden voor recreatie. Het Almeerderhout is een stadsbos met betekenis voor de hele stad Almere. Het Almeerderhout is de verzamelnaam van het Waterlandse Bos, het Cirkelbos en het Kathedralenbos. Het gebied wordt beheerd door Staatsbosbeheer en kan gezien worden als een vorm van 'land art'.



Figuur 4.4 Kerngebieden recreatie en vaarwegverbindingen (Provincie Flevoland, Flevoland – Verrassend groen)

Ten zuidwesten van Zeewolde is het bosrijke gebied Horsterwold aangewezen als kerngebied. Als een van de grootste aaneengesloten loofbossen van Nederland trekt dit veel bezoekers. Er bevinden zich hier ook veel campings, huisjesparken en andere recreatieve voorzieningen.

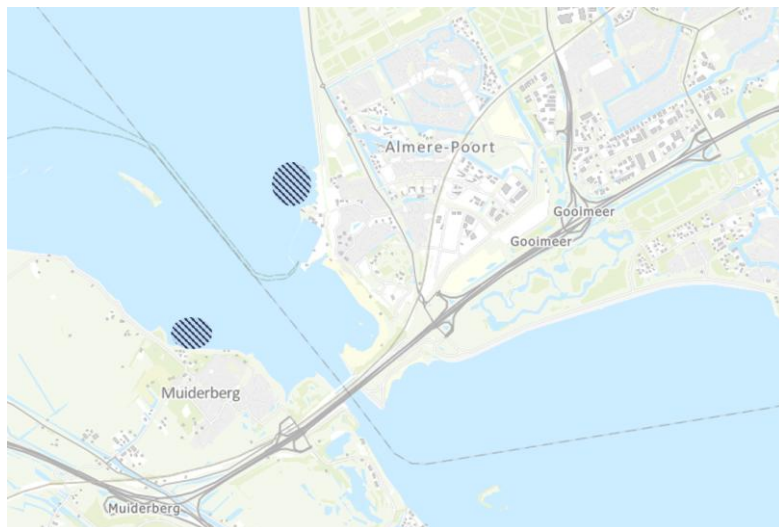
Ook het UNESCO werelderfgoedgebied Schokland en omgeving is aangewezen als kerngebied recreatie. Dit ligt tussen Nagele en Ens in de gemeente Noordoostpolder. Als gebied met belangrijke landschappelijke-, natuur- en cultuurhistorische waarde is dit gebied van belang voor recreanten en toerisme in de omgeving. Er is een museum met restaurant en er zijn diverse wandelroutes. Ten zuiden van Schokland wordt landbouwgrond omgevormd naar 'Nieuwe Natuur', met als hoofddoel om de aanwezige archeologische resten te beschermen. Dit wordt gedaan door de aanvoer van oppervlaktewater te vergroten met als doel het bodemvochtgehalte jaarrond van bovenaf hoog te houden. Dit gebied zal ook toegankelijk zijn voor recreanten.

Figuur 4.4 toont ook de veelgebruikte vaarverbindingen in het gebied. Door een groot netwerk van vaarwegen en meren is het gebied aantrekkelijk voor recreanten om boottochten te maken. De Hoge Vaart en Lage vaart zijn regionale vaarwegen in Flevoland waar veel gebruik van wordt gemaakt door zowel recreatief vaarverkeer, maar ook deels door beroepsvaart.

Er zijn een aantal modelvliegtuigclubs in Flevoland. Dit zijn locaties met een vergunning om met modelvliegtuigen te vliegen. Langs de A27 zijn er de clubs Gooi en Eemland Vereniging van Modelvliegers en de Modelvliegtuigsport Vereniging Almere. Tot slot is er nabij Biddinghuizen Zweefvliegclub ZC Flevo. Er ligt een groot kitesurfgebied voor de kust van Lelystad bij Bataviastrand Lelystad. Dit strand is ontstaan bij de dijkversterking van de Houtribdijk op initiatief van provincie Flevoland. Het strand is opgenomen in de ontwikkelingsvisie Nationaal Park Nieuw Land en de kustvisie Lelystad 2030. Daarnaast bevindt zich kitesurfgebieden bij Almere Poort. De locaties zijn zichtbaar op onderstaande figuren.



Figuur 4.5 Kitesurfgebied ten westen van Lelystad



Figuur 4.6 Kitesurfgebied bij Almere Poort (en aan de overkant bij Muiderberg)

Overige relevante recreatieve functies zijn bijvoorbeeld golfclubs. In de provincie Flevoland zijn het er circa tien stuks, verspreid over de provincie. Ook zijn er op diverse plekken langs de randmeren, aan het IJmeer en de Houtribhavens stranden.

Recreatiefuncties in de provincies Overijssel en Gelderland

Omdat slechts een zeer klein deel van de provincie Gelderland binnen het onderzoeksgebied valt, worden de aanwezige en relevante recreatieve functies in dat gebied hier gezamenlijk met de aanwezige recreatieve functies in de provincie Overijssel beschreven.

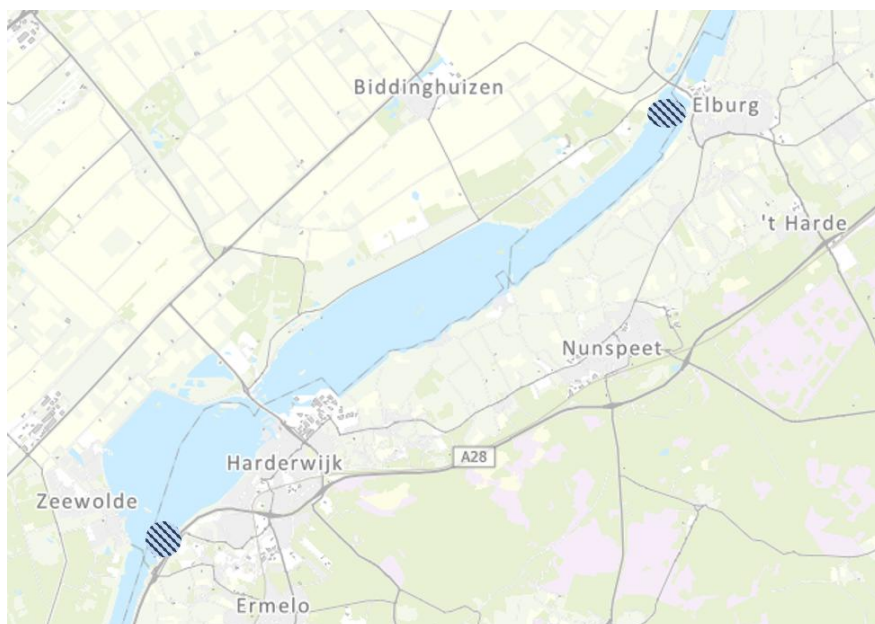
In Overijssel nabij Kampen zijn met name de rivieren, oevers en de buitengebieden aangewezen als gebieden die van belang zijn voor recreatie. Deze plekken zijn in de Omgevingsvisie van de gemeente onder andere beschreven als uitloopgebied en ontmoetingsplek voor de inwoners.

Een relevante jachthaven in de provincies Overijssel en Gelderland binnen het onderzoeksgebied, is de jachthaven de Roggebot, bij de Roggebotsluis (figuur 4.7). Er zijn meer naar het zuiden toe in de provincie Gelderland ook jachthavens in de buurt van Elburg, maar hier komt geen van de onderzoeksalternatieven langs. In de provincie Overijssel bevindt zich een modelvliegclub Cumulus binnen het onderzoeksgebied, in figuur 4.7 met het vliegtuig-icoontje aangeduid.



Figuur 4.7 Jachthavens en modelvliegclub in Overijssel

In de provincie Gelderland zijn er twee kitesurfgebieden in de randmeren, bij Harderwijk en Elburg. Deze zijn in figuur 4.8 weergegeven.



Figuur 4.8 Overzicht kitesurfgebieden in Gelderland in de randmeren

4.1.2 Autonome ontwikkelingen

Almere Kustzone

Hoewel Almere Haven gebouwd is achter de dijk, ligt een klein deel buitendijks: de Havenkom en de Kustzone. Dit is een gebied met onder meer natuur, een strand, een jachthaven, watersportmogelijkheden, recreatieve voorzieningen, woningen en horeca. Om de groenblauwe kwaliteiten en het woonmilieu van het gebied verder te versterken, is het Ontwikkelingsplan Kustzone Almere Haven opgesteld. Er wordt gewerkt aan plannen voor de realisatie van een hotel en Strand kustzone. In onderstaande figuur is het Ontwikkelingsplan gevisualiseerd.



Figuur 4.9 Ontwikkelingsplankaart Kustzone Almere Haven (Bron: Ontwikkelingsplan Kustzone Almere Haven, Gemeente Almere 2017)

Poort Oostvaardersplassen

In natuurgebied Hollandse Hout wordt gewerkt aan de realisatie van Poort Oostvaardersplassen. De Poort wordt één van de entreegebieden van Nationaal Park Nieuw Land In Lelystad. Staatsbosbeheer, provincie Flevoland en de gemeente Lelystad werken met elkaar samen om dit gebied voor omwonenden, inwoners en andere bezoekers toegankelijker en aantrekkelijker maken als Poort Oostvaardersplassen Lelystad. Onderdeel hiervan is een plan voor natuurlijke recreatiewoningen in het Hollandse Hout. Het ontwerpbestemmingsplan is vastgesteld door het college en heeft ter inzage gelegen.

Waterfront Stedelijke Kust Lelystad

Het college heeft ingestemd met een ontwerpplan voor Waterfront Stedelijke Kust Lelystad. De ontwikkeling loopt van de kustzone van Bataviakwartier in het noorden tot Meerdijkhaven in het zuiden. Binnen het Waterfront gaat het vooral om wonen, vrijetijdseconomie, natuur en recreatie. Het plan geeft op hoofdlijnen aan waar het college wat wil toestaan. In december 2023 is het plan vastgelegd.

4.1.3 Mogelijke toekomstige ontwikkelingen

Verkenning Ketelmeer

Eind 2022 is door het Bestuurlijk Platform IJsselmeergebied het IJ-team opgericht. Dit team richt zich op het geven van een impuls aan de omgevingskwaliteit van projecten in en langs het IJsselmeergebied.

Het IJ-team heeft in het rapport '[IJ-schrift nr. 2 over Ketelmeer](#)' een langetermijnperspectief geschetst voor de mogelijke toekomstige ontwikkelingen op en rondom het Ketelmeer. Binnen deze context zijn er allerlei projecten in ontwikkeling die van invloed zijn op de werking en het gezicht van het Ketelmeer. Er wordt ingegaan op diverse (mogelijke) toekomstige projecten die in het gebied spelen. Hierover heeft nog geen verdere besluitvorming plaatsgevonden. Veelal lopen er onderzoeken om de projecten verder vorm te geven en de haalbaarheid ervan te verkennen. Enkele projecten die voor het thema recreatie relevant zijn als mogelijk toekomstig raakvlak met de nieuwe hoogspanningsverbinding zijn hieronder benoemd:

- Rijkswaterstaat onderzoekt de toekomstige gebruiksmogelijkheden van het eiland, onder andere op het gebied van natuurontwikkeling, recreatie en energie (zonnepanelen);
- de Gemeente Noordoostpolder verkent de mogelijkheden en kansen voor het beter benutten van de kuststrook van het Ketelmeer (en het Zwarte Water) voor waterrecreatie en onderzoekt daarbij de mogelijkheden om een relatie te leggen met de water(veiligheids)opgave, de natuuropgave en de drinkwateropgave;
- Vitens is op zoek naar uitbreiding van de drinkwatervoorraad om in de groeiende vraag naar drinkwater te kunnen voorzien. Eén van de locaties die in beschouwing wordt genomen is het Ketelmeer;
- in het Ketelmeer is een natuurontwikkelingsopgave aan de orde die onderdeel uitmaakt van de derde tranche aan natuurmaatregelen KRW. Het KRW-project moet in 2027 gerealiseerd zijn;
- in het Ketelmeer loopt het traject Ketelbrug – Zwarte Meer – de vaarweg IJsselmeer – Meppel (VIJM). Deze vaarweg kent een aantal knelpunten, zoals onvoldoende diepte en een te lang tracé. Door hierin aanpassingen door te voeren kan de vaarweg aantrekkelijker worden voor scheepvaart en recreatievaartuigen.

Zoekgebied recreatie Kampen

De grond ten noordwesten van Kampen grenzend aan het Vossemeer heeft de gemeente Kampen aangewezen als zoekgebied voor grootschalige recreatie. Het gebied ligt tussen het Vossemeer, de N307 en de N50.

Waterfront Stedelijke Kust Lelystad

Het college ingestemd met een ontwerpplan voor Waterfront Stedelijke Kust Lelystad. De ontwikkeling loopt van de kustzone van Bataviakwartier in het noorden tot Meerdijkhaven in het zuiden. Binnen het Waterfront gaat het vooral om wonen, vrijetijdseconomie, natuur en recreatie. Het plan geeft op hoofdlijnen aan waar het college wat wil toestaan. Uiteindelijk zal de gemeenteraad eerst het stedenbouwkundig plan vaststellen en daarna vast laten leggen in het omgevingsplan (tweede helft van 2024).

Woningbouw en recreatie Huizer haven en omstreken

De gemeente Huizen heeft plannen voor potentiële woningbouwontwikkeling in combinatie met het uitbreiden van recreatievoorzieningen rondom de Huizer haven. In juni 2023 is een intentieovereenkomst over de gebiedsontwikkeling aan de oostzijde van de Oude Haven getekend. De plannen zijn nog niet vergund.

4.2 Bedrijventerreinen

4.2.1 Huidige situatie

Verspreid over het onderzoeksgebied bevinden zich diverse bedrijventerreinen. De bedrijventerreinen bevinden zich meestal in of nabij bebouwde kernen zoals Almere, Lelystad, Zeewolde, Dronten, het Gooi, Nijkerk, Harderwijk, Kampen, Emmeloord en Ens. Om logistieke redenen bevinden de bedrijventerreinen zich vaak langs spoorwegen, waterwegen of autosnelwegen. De bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding loopt over bedrijventerreinen heen in Lelystad (bedrijventerrein Zuiderpark) en in Almere (bedrijventerreinen Gooisekant en Gooisepoort).

Enkele bedrijventerreinen liggen wat verder van de bebouwde omgeving af. Op een aantal van deze bedrijventerreinen is ruimte voor bedrijven in de zwaardere milieucategorieën. Een voorbeeld is Flevokust Haven bij Lelystad. Hier ligt een multimodale containerterminal en overslaghaven met een 'nat' bedrijventerrein.



Figuur 4.10 Bestaande bedrijventerreinen in het onderzoeksgebied

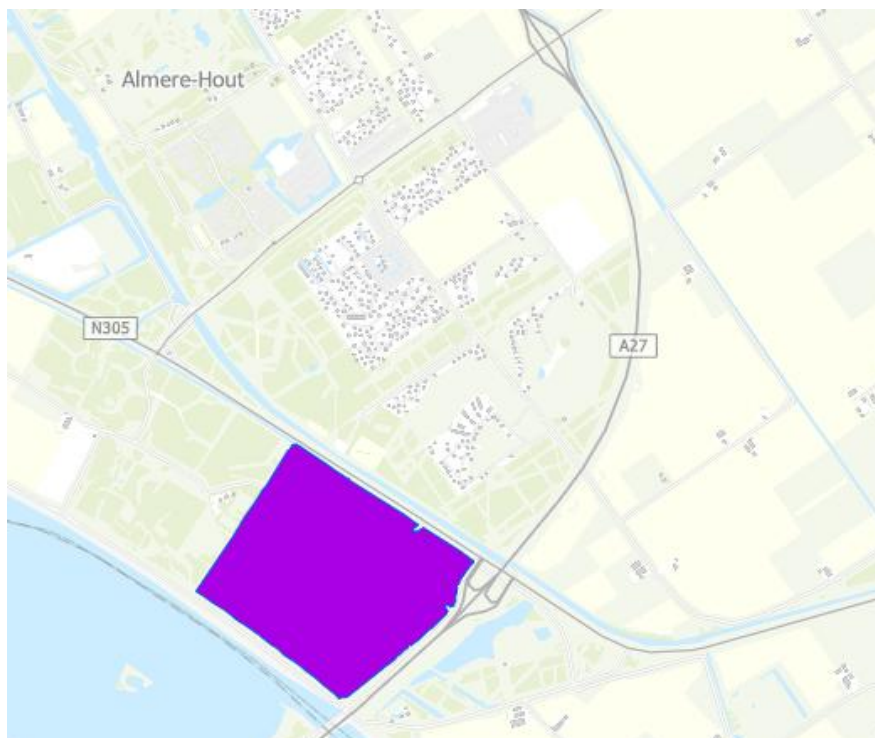
4.2.2 Autonome ontwikkelingen

Verspreid over het gebied zijn uitbreidingen voorzien van bedrijventerreinen of realisatie van geheel nieuwe bedrijventerreinen. In sommige gevallen liggen de grenzen van de bedrijventerreinen al vast in het omgevingsplan (voormalig bestemmingsplan) maar worden binnen die grenzen nog uitbreidingen gerealiseerd. Zoals het geval is voor bijvoorbeeld bedrijventerrein Dronten, waarvan het meest westelijke deel van het bedrijventerrein nog niet volledig is gerealiseerd. Er zijn daarnaast ook locaties die nog in voorbereiding zijn en daarmee niet vastliggen in een ruimtelijk plan (zoals het omgevingsplan). Deze zijn hieronder beschreven. Ook zijn er een aantal potentiële locaties bekend waar in de toekomst mogelijk bedrijventerreinen komen, maar dit zijn ontwikkelingen die nog niet zeker zijn. Die zijn wel benoemd en op kaart opgenomen in de volgende paragraaf, maar worden niet als autonome ontwikkeling beschouwd.

Uitbreidingen bedrijvenpark Stichtsekant Almere Hout

Bedrijvenpark Stichtsekant is een bedrijventerrein van 216 ha, waarvan ongeveer 131 ha uitgegeven wordt. Het bedrijvenpark ligt aan de oostkant van Almere, grenzend aan de A27. De percelen vallen onder het vastgestelde bestemmingsplan 'Bestemmingsplan Bedrijvenpark Stichtsekant'. Het gebied is ingericht als

duurzaam bedrijventerrein met voornamelijk logistiek en is bedoeld om de werkgelegenheid in de regio te stimuleren. De ontwikkeling van Stichtsekant is opgedeeld in vier fasen. Inmiddels is de verkaveling al ingevuld en vastgesteld. Het ruimtebeslag van het totale bedrijventerrein klopt reeds met wat op figuur 4.10 en op onderstaande figuur is weergegeven.



Figuur 4.11 Locatie bedrijventerrein Stichtsekant Almere Hout

Bedrijventerrein Flevokust Haven

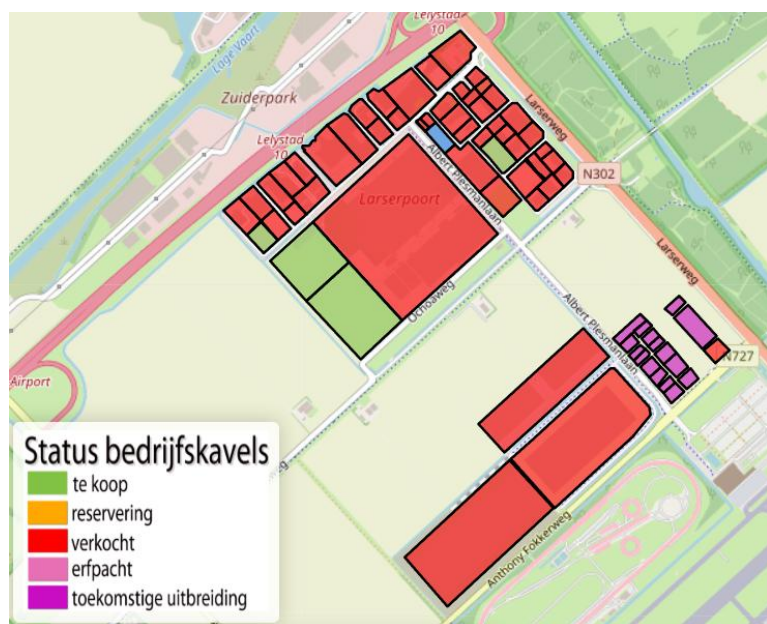
De gemeente Lelystad is voornemens om meer kavels uit te geven op het regionale bedrijventerrein Flevokust Haven. De grond is in eigendom van de gemeente en grofweg kan hier 55 ha aan bedrijfskavels worden uitgegeven. De uitbreidingen van het bedrijventerrein zijn vastgelegd in twee ontwerp bestemmingsplannen: 'Uitbreiding Flevokust Haven Zuid West' en 'Uitbreiding Flevokust Haven Zuid'. Het groen gearceerde gebied in onderstaande figuur valt onder 'Uitbreiding Flevokust Haven Zuid West'. De overige kleuren vallen onder 'Uitbreiding Flevokust Haven Zuid'. Bedrijven willen in 2026 operationeel zijn op het bedrijventerrein.



Figuur 4.12 Uitbreiding bedrijventerrein Flevokust Haven (Bron: [Uitbreiding Flevokust Haven Zuid: Toelichting \(planviewer.nl\)](#))

Ontwikkeling bedrijventerrein Lelystad Airport Businesspark

Aan de zuidkant van de A6, nabij afslag 10, ligt bedrijventerrein Lelystad Airport Businesspark. Gemeente Lelystad is voornemens om dit bedrijventerrein verder uit te breiden en neemt binnenkort de tweede fase in ontwikkeling. Deze uitbreiding is in 2010 vastgelegd in bestemmingsplan Lelystad-Larserknoop en zichtbaar in onderstaand figuur.



Figuur 4.13 Uitbreiding bedrijventerrein Lelystad Airport Businesspark

Uitbreiding bedrijventerrein Ens

De uitbreiding van bedrijventerrein Ens grenst aan de noordzijde van het bestaande bedrijventerrein Ens. De totale omvang van het plangebied komt neer op 14 ha en maakt bedrijven mogelijk tot en met milieucategorie 3.2. Nog niet alle kavels zijn uitgegeven.



Figuur 4.14 Uitbreiding bedrijventerrein Ens

4.2.3 Mogelijke toekomstige ontwikkelingen

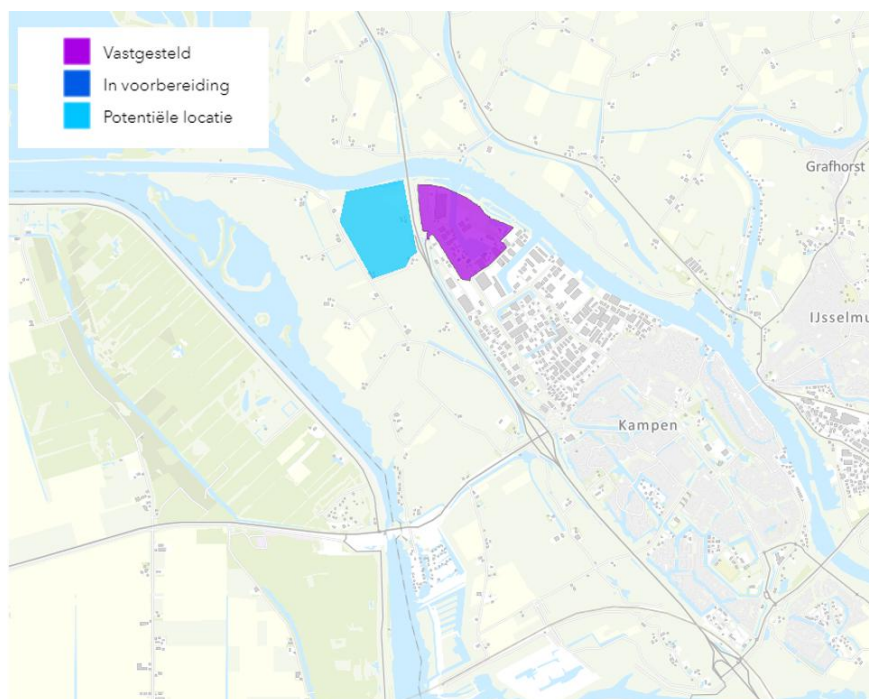
Uitbreiding Trekkersveld IV

De gemeente Zeewolde wil het bestaande bedrijventerrein Trekkersveld uitbreiden met 201 ha bruto oppervlakte. Van de uitbreiding komt 35 ha beschikbaar als regulier bedrijventerrein. Er komen kavels variërend van 2 tot 5 ha. Het nieuwe gebied ligt ten oosten van het huidige Trekkersveld III. Hier was een ontwerp-bestemmingsplan voor gepubliceerd op 16 december 2021, maar deze is op 20 sept. 2023 door de Raad van State vernietigd. Reden hiervoor was het hyperscale datacenter dat onderdeel uitmaakte van dat bestemmingsplan. Met de vernietiging van het gehele bestemmingsplan staat ook de uitbreiding van het bedrijventerrein Trekkersveld voorlopig on-hold. Verwachting is wel dat dit in de toekomst via het Omgevingsplan weer mogelijk wordt gemaakt. Intussen is eind 2023 een nieuw ontwerp ter inzage gelegd voor een uitbreiding van 35 ha.

Potentiële locatie nieuwe haven Kampen

Ten noordwesten van industrieterrein Kampen is aan de westzijde van de N50 in de Melmerpolder een potentiële locatie voor een nieuwe haven. Aan de noordzijde van de locatie liggen de IJssel en het Keteldiep. Port of Zwolle wil een nieuwe haven realiseren die meer energie opwekt dan verbruikt. Deze nieuwe haven

functioneert dan als een batterij voor Regio Zwolle. De Omgevingsvisie Kampen 1.0 stelt dat er een lokale behoefte aan nieuwe droge bedrijventerreinen met name voor de logistieke sector is. Er wordt onderzoek uitgevoerd naar hoe aan deze behoefte kan worden voldaan. Op onderstaande figuur is de potentiële ontwikkeling in de Melmerpolder met de lichtblauwe kleur aangegeven.



Figuur 4.15 Potentiële locatie voor een nieuw bedrijventerrein nabij Kampen

Ontwikkelperspectief werklocaties Noordoostpolder

Gemeente Noordoostpolder heeft op 30 september 2024 een ontwikkelperspectief voor werklocaties vastgesteld. In Emmeloord wil de gemeente strategisch ruimte beschikbaar houden voor de vestiging van lokale, bovenlokale en regionale bedrijvigheid. Hiervoor heeft de gemeente de uitbreiding van bedrijventerrein Nagelerweg-A6 op het oog. Bij voldoende zicht op een uitbreidingsvraag van ondernemers overweegt de gemeente in Ens het uitbreiden van het bestaande bedrijventerrein in noordoostelijke richting.

Uitbreidingen aantal bedrijventerreinen Almere

De gemeente Almere heeft de ambitie om het aantal bedrijventerreinen uit te breiden. Dit komt mede voort uit de wens van het Rijk, in het kader van de Ruimtelijk Economische Agenda (voortkomend uit het BO-MIRT van november 2022). In haar Omgevingsvisie geeft de gemeente aan dat het bieden van ontplooiingsmogelijkheden voor bedrijven de stad completer en leefbaarder maakt. Rondom Almere liggen acht potentiële, kansrijke zoekgebieden voor nieuwe bedrijventerreinen. Dit is nog niet verder gespecificeerd. In het locatie-onderzoek is de locatie Stichtsekan Noord-Oost opgenomen.

Daarnaast is het perspectief om bedrijventerrein de Steiger te verdichten met werkfuncties met doorontwikkeling van circulaire bedrijvigheid. In samenspraak met Rijk en regio zijn concrete uitvoerings-afspraken gemaakt in het kader van het programma Almere 2.0. Specifiek vanuit Programmaliijn 2 ('Leren en werken') wordt hierop ingezet samen met Rijk en Regio middels een regiodeal/groeiagenda. Concrete plannen voor verdere uitbreiding zijn er nog niet.

4.3 Landbouw

4.3.1 Huidige situatie

Landbouw is een veelvoorkomende functie in het onderzoeksgebied. Het landelijk karakter in het overgrote deel van het gebied wordt in sterke mate gevormd door de aanwezige agrarische bedrijven. De landbouw heeft vooral in Flevoland bij de ontwikkeling en inrichting van de provincie centraal gestaan. De functies landbouw, natuur en recreatie zijn grotendeels planologisch van elkaar gescheiden, met als gevolg dat er grote landbouwgebieden zijn ontwikkeld met modern uitgeruste bedrijven en met een op de landbouw toegesneden infrastructuur.

Onderstaande kaart geeft een beeld van het verschillend gebruik van landschap. Dit is niet een volledig actueel beeld. Op sommige locaties zijn inmiddels andere plannen in ontwikkeling of uitgevoerd, zoals Almere Oosterwold.



Figuur 4.16 Agrarische percelen in het onderzoeksgebied (Bron: [Kaarten - Atlas van de Regio | PBL Planbureau voor de Leefomgeving](#))

Er zijn drie vormen van landbouw: akkerbouw, veeteelt en tuinbouw. Het aandeel akkerbouw is in de provincie Flevoland groter dan veeteelt en tuinbouw, onder andere vanwege de hoge kwaliteit van de landbouwgrond. In de delen van Noord-Holland, Gelderland en Overijssel die binnen het onderzoeksgebied liggen, is met name sprake van melkveehouderij.

Ten oosten van Lelystad bevindt zich de hoofdlocatie van de business unit Open teelten van Wageningen University & Research (WUR). Hier worden langdurige [onderzoeken en veldproeven](#) uitgevoerd. Naast landbouwfunctie heeft de grond vanwege de langdurige onderzoeken op deze specifieke locatie ook waarde voor wetenschappelijk onderzoek.

4.3.2 Autonome ontwikkelingen

In de planuitwerkingsfase wordt nader geanalyseerd welke landbouwgebieden door het voorkeursalternatief doorsneden worden. Daaruit zullen mogelijk lokale ontwikkelingen naar voren komen. In deze fase zijn voor het plan-MER geen autonome ontwikkelingen op gebied van landbouw bekend.

4.3.3 Mogelijke toekomstige ontwikkelingen

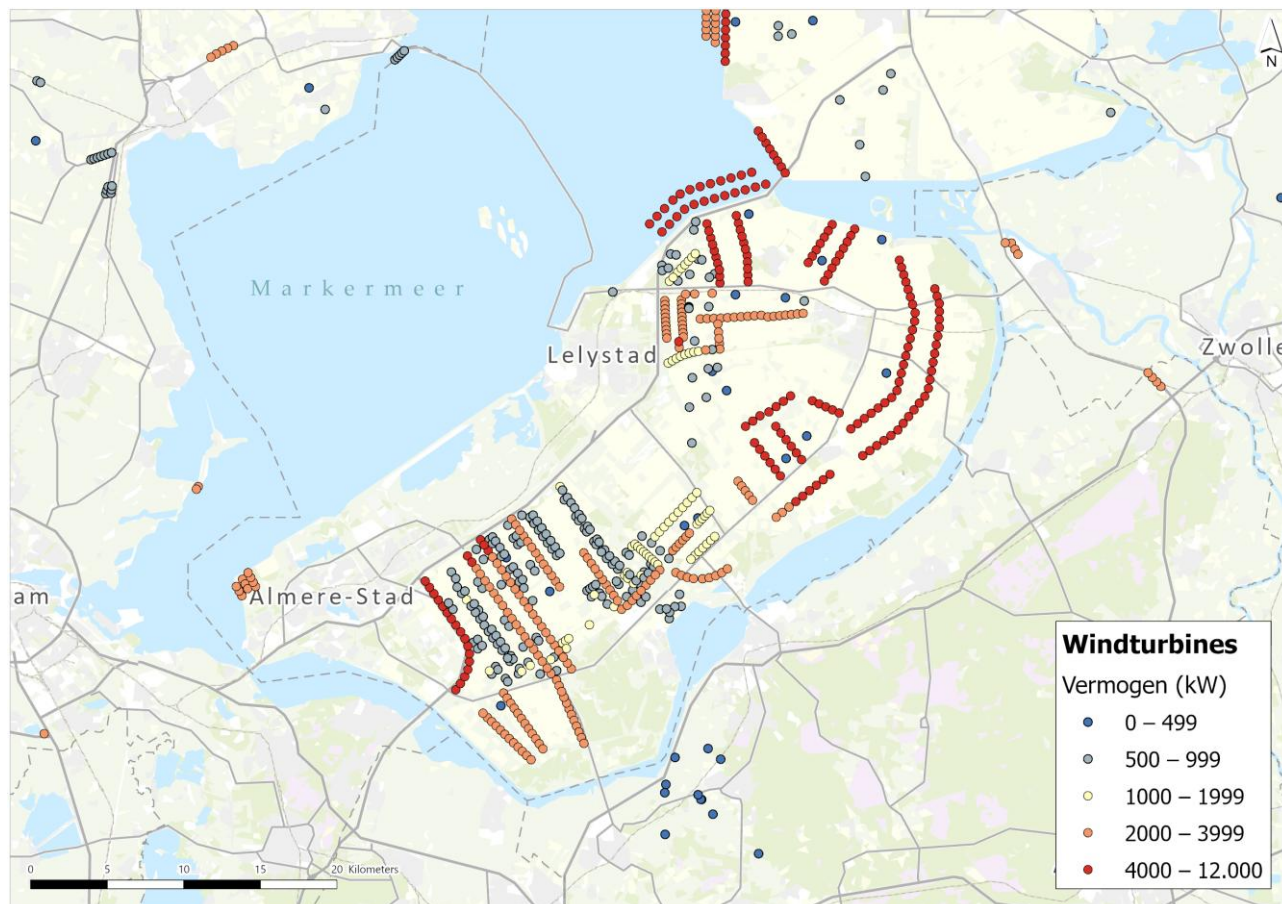
In de planuitwerkingsfase wordt nader geanalyseerd welke landbouwgebieden door het voorkeursalternatief doorsneden worden. Daaruit zullen mogelijk lokale ontwikkelingen blijken. In deze fase zijn voor het plan-MER geen mogelijke toekomstige ontwikkelingen op gebied van landbouw bekend.

4.4 Windturbines

4.4.1 Huidige situatie

Binnen het onderzoeksgebied bevinden vele windturbines, met name in de provincie Flevoland. De windturbines zijn zoveel mogelijk in lijnen opgesteld, zodat het open karakter van het landschap versterkt wordt. Buiten Flevoland bevinden zich enkele windturbines binnen het onderzoeksgebied. Deze bevinden zich in de omgeving Kampen en Putten.

Een groot deel van de windturbines in Flevoland is recent, of wordt de komende jaren, vervangen. Het kan daarom zijn dat onderstaande kaart al niet meer het actuele beeld weergeeft. Paragraaf 4.4.2 gaat in op de situatie in 2030 voor de windturbines in het onderzoeksgebied.

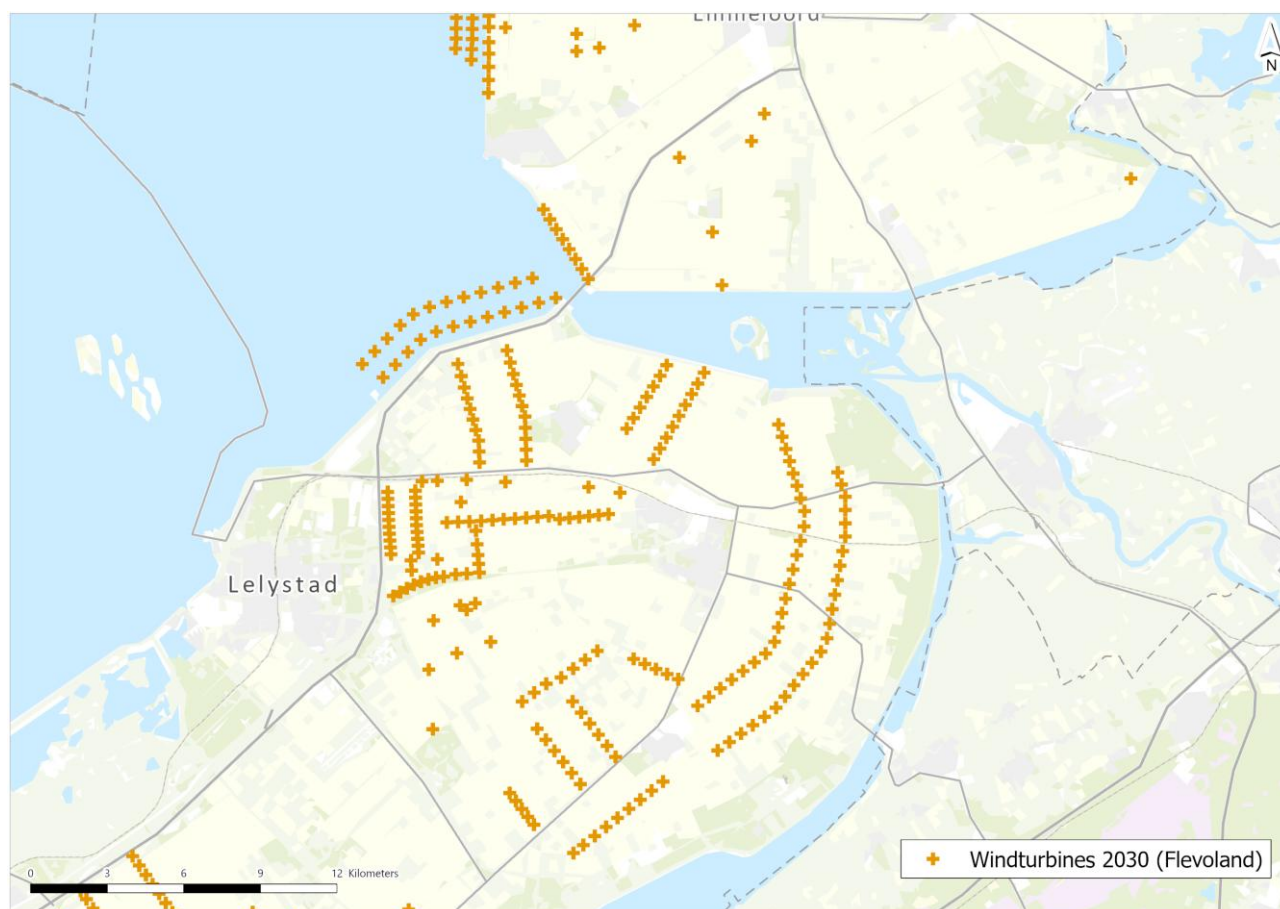


Figuur 4.17 Huidige windturbines in het onderzoeksgebied

4.4.2 Autonome ontwikkelingen

RES Flevoland

Vooral in de provincie Flevoland zijn er veel windturbines die in de komende jaren verwijderd, vervangen of nieuw gerealiseerd worden. Onderstaande figuren geven de situatie in 2030 weer. Dit vormt het uitgangspunt voor de effectbepaling. Een aantal grote windparken is onder de kaarten tekstueel toegelicht.



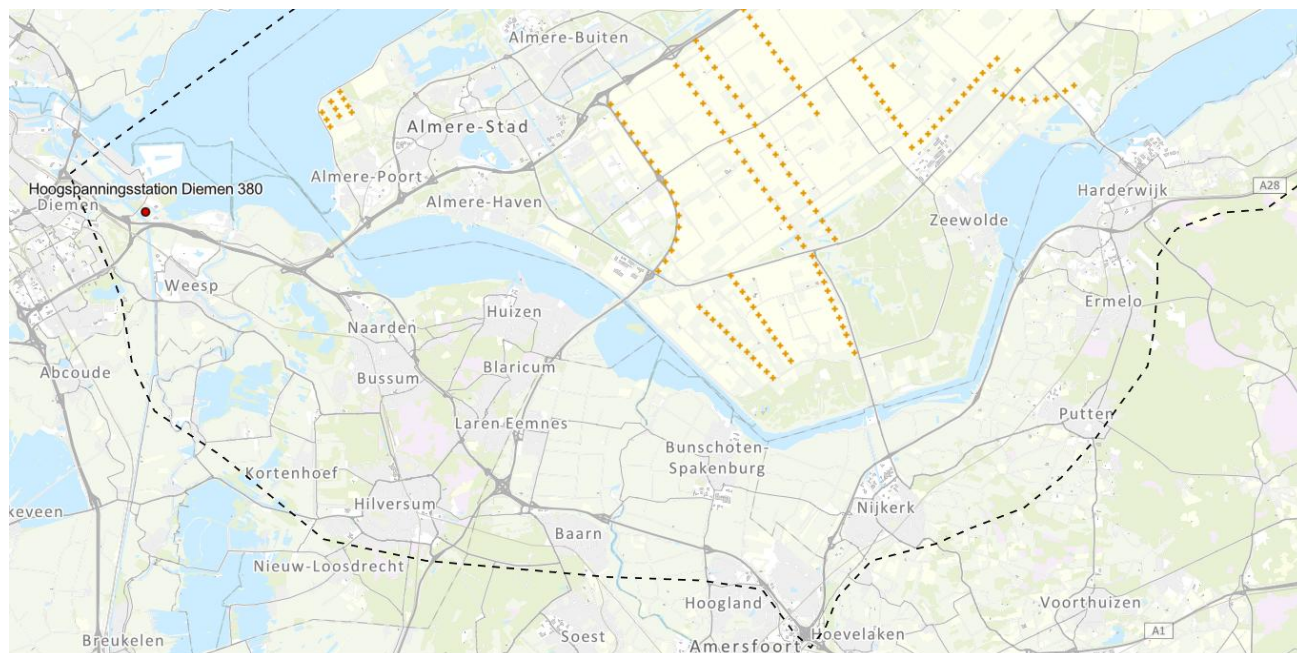
Figuur 4.18 Windturbines (situatie 2030) in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied

Windplan West (Flevoland)

Deelgebied West is één van de vier gebieden die door de provincie Flevoland in 2016 zijn aangewezen voor grootschalige productie van windenergie. De vier gebieden maken onderdeel uit van Regioplan Windenergie van de Provincie Flevoland. In drie van die gebieden zijn plannen ontwikkeld, namelijk de windplannen Zeewolde, Blauw en Groen. Windplan West is voorlopig het laatste grote windplan dat ontwikkeld kan worden. Momenteel is er geen initiatiefnemer voor het realiseren van een windpark binnen projectgebied West. De Provinciale Staten willen geen medewerking verlenen aan uitbreiding van het projectgebied West (waardoor er ook molens komen buiten het oorspronkelijke projectgebied West).

Windplan Groen

Windplan Groen is een plan voor 90 nieuwe windturbines, waarvan er 86 in maart 2024 zijn gerealiseerd. Dit windpark is daarmee het grootste onshore windpark in Nederland. Windplan Groen ligt in de gemeenten Lelystad en Dronten in het gebied dat oostelijk ligt van de Colijnweg, Roodbeenweg, Zeebiesweg en Vogelweg.



Figuur 4.19 Windturbines (situatie 2030) in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied

Windpark Zeewolde

Windpark Zeewolde B.V. is eigendom van een samenwerking van meer dan 200 boeren, bewoners en ondernemers uit het buitengebied van Zeewolde. In dit gebied van meer dan 300 vierkante kilometer is meer dan 90 % van de boeren, bewoners en ondernemers al aandeelhouder. Samen vormen zij het grootste boeren/burgerwindcollectief van Europa. Met 320 MW is het ook nog het grootste windproject op land in Nederland. De huidige 220 verspreid staande molens maken plaats voor 83 grotere, modernere molens. Deze wekken samen bijna drie keer meer energie op dan de huidige molens. In 2022 zijn de 83 windturbines gerealiseerd, de 220 kleine windturbines worden uiterlijk eind 2026 gesaneerd.

4.4.3 Mogelijke toekomstige ontwikkelingen

RES Overijssel

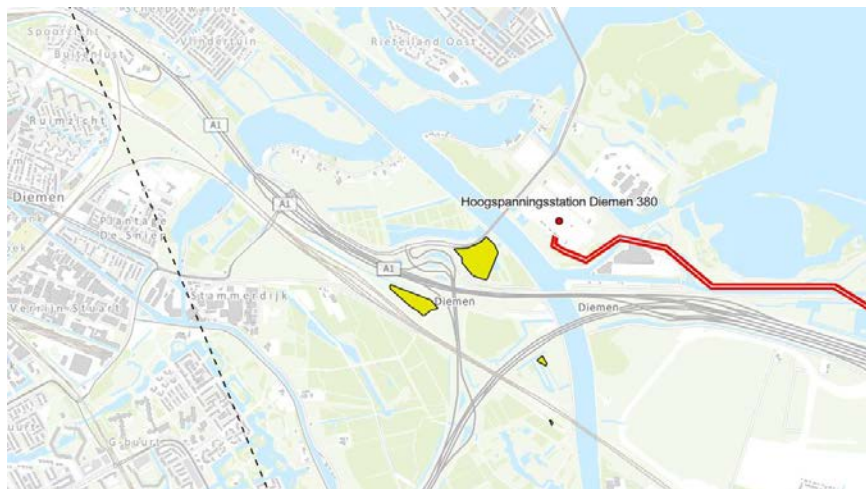
Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich diverse zoekgebieden voor nieuwe windturbines. In het kader van de RES Overijssel bevinden zich in de omgeving Kampen twee zoekgebieden voor nieuwe potentiële locaties voor windturbines (zie onderstaande figuur).



Figuur 4.20 Zoekgebieden wind RES Overijssel en windturbines in oprichting gemeente Kampen

RES Noord-Holland en Omgevingsvisie Diemen 2040

Ten oosten van Diemen bevinden zijn gebieden aangewezen voor de realisatie van vier windturbines vanuit de RES Noord-Holland Zuid. Door het college B&W is een voorkeursalternatief gekozen voor vier zoekgebieden, waarbinnen maximaal 1 windturbine per zoekgebied gerealiseerd mag worden. Deze zijn als projectgebied opgenomen in de Omgevingsvisie Diemen 2040 en worden nu verder uitgewerkt in een samenwerkingsverband met de provincie Noord-Holland en de gemeenten Amsterdam en Gooise Meren. Deze zijn in onderstaande figuur gevisualiseerd met de gele vakken.



Figuur 4.21 Zoekgebieden wind RES Noord-Holland Zuid

4.5 Zonneparken

4.5.1 Huidige situatie

Zonne-energie draagt in grote mate bij aan het behalen van de RES-doelen van de energietransitie. Het aantal zonneparken is de afgelopen jaren flink gegroeid. Binnen het onderzoeksgebied liggen met name binnen de provincie Flevoland zonneparken. Deze zijn weergegeven op onderstaande kaarten en daarna kort beschreven.



Figuur 4.22 Zonneparken in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied



Figuur 4.23 Zonneparken in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied

Zonnepark Zuyderzon

Zonnepark Zuyderzon wekt sinds oktober 2019 voor ongeveer 10.000 huishoudens groene stroom op. Het park telt 98.560 zonnepanelen en is daarmee de grootste van Flevoland. Het zonnepark bevindt zich ten noorden van Almere Buiten, nabij de kust van het Markermeer.

Zonnepark Zeewolde

Op een ontwikkellocatie aan de rand van het Horsterwold wordt momenteel gewerkt aan de realisatie van een recreatief zonnepark genaamd het Zonnewoud. In mei 2023 is gestart met de realisatie.

Zonnepark Flevokust Haven (Langs IJsselmeerdijk en A6)

In 2019 is het zonnepark Flevokust Haven gerealiseerd. Het zonnepark beschikt over ongeveer 90.000 zonnepanelen.

Zonnepark Wisentweg 64 nabij Lelystad

Het zonnepark van Solarvation aan de Wisentweg in Lelystad heeft een omvang van 28 ha, het volledige PV-systeem zal dan ook een vermogen van ongeveer 38MWp hebben. Na oplevering kunnen 10.000 huishoudens gebruik maken van de groene stroom. Het project zal een bijdrage leveren van 7,5 % aan het stroomverbruik van Lelystad.

Zonnepark Edelhertweg Lelystad

In 2023 is aan de Edelhertweg nabij Lelystad een zonnepark gerealiseerd. Het zonnepark beschikt over een opwekkend vermogen van 43,8 MW.

Zonnepark Vlotgrasweg Lelystad

Aan de Vlotgrasweg is in 2018 als pilot van de provincie een zonnepark met ruim 7.000 zonnepanelen gerealiseerd. Het zonnepark is goed voor de duurzame energiebehoefte van zeker 600 huishoudens.

Zonnepanelenveld knooppunt Almere

Door de aanleg van een zonnepanelenveld in knooppunt Almere wordt energie opgewekt voor onder andere de ledverlichting, matrixborden en de verkeersborden.

Zonnepark Bloesemlaan 5 Zeewolde

Het zonnepark Bloesemlaan 5 beslaat uit circa 7 ha. Ter indicatie, dit staat gelijk aan het verbruik van ongeveer 2.500 gemiddelde Nederlandse huishoudens. Het park is gerealiseerd op de grond van fruitteeltbedrijf Wijk Oord.

Zonnepark Emmeloord

Op bedrijventerrein De Munt in Emmeloord is een zonnepark van 43.500 zonnepanelen gerealiseerd.

4.5.2 Autonome ontwikkelingen

In juni 2023 heeft het bestuur van provincie Flevoland in het coalitieakkoord opgenomen open te staan voor zonnepanelen op dijken en langs bestaande infrastructuur mits dit landschappelijk goed in te passen is. Het installeren van zonneparken op landbouwgrond is uitgesloten in lijn met eerdere afspraken binnen de Provinciale Staten. Ook het nieuwe bestuur van Gelderland en Overijssel sluiten zonneparken op landbouwgrond uit. Desondanks zijn er wel plannen en voornemens om nieuwe zonneparken te realiseren. Hieronder een overzicht van de bekende nog te realiseren zonneparken.

Zonnepark Zeewolde (Priempad)

Langs de Gooiseweg in het buitengebied van Zeewolde komt een zonnepark. Het komt ter hoogte van het Priempad en is ruim twee hectare groot. De gemeente Zeewolde heeft vergunningen verleend. De zonnepanelen komen op landbouwgrond te staan.

Zonnepark Trekweg A6 Almere

In 2020 besloot de gemeenteraad van Almere dat het zonnepark nabij de A6 mag komen. De benodigde vergunningen zijn in augustus 2023 aangevraagd bij de gemeente. Het plan is om ongeveer 25.000 panelen neer te zetten op een terrein van 20 ha. Een ecologisch inrichtings- en beheerplan zijn opgesteld.

Zonnepark Bloesemlaan 34, Zeewolde

Aan de Bloesemlaan 34 wordt een zonnepark gerealiseerd van 20 hectare met een opwekcapaciteit van 20 MWp.

Zonnepark A6 Lelystad

De afgelopen jaren is binnen het project 'A6 zon Lelystad' de haalbaarheid onderzocht van het opwekken van zonne-energie langs de A6. Na een verkenning viel de keuze op een zonnepark met zonnepanelen in een lint in de midden- en zijbermen van de A6 en op de dijk, vanaf de aansluiting Almere Oostvaarders tot de Ketelbrug. De Notitie Reikwijdte en Detailniveau en het voorkeursalternatief zijn op 12 december 2024 vastgesteld. Deze vaststelling bevat diverse principe-ontwerpen en locaties waar de zonneparken/zonnepanelen moeten komen. Grotendeels gaat het om zonnepanelen in de middenberm van de snelweg, maar op een aantal plekken ook aan de zijkanten/in knopen van de snelweg. Deze worden nog verder uitgewerkt ten behoeve van de projectprocedure. Tijdens het uitvoeren van de onderzoeken naar onder anderen milieu en kosten is in 2025 besloten door Waterschap Zuiderzeeland om het projectdeel zon voor de IJsselmeerdijk niet verder uit te voeren vanwege de hoge kosten.

Zonnegeluidswal Naarderbos

Uit het Meerjarenprogramma Geluidsanering (MJP) van Rijkswaterstaat is gebleken dat er bij 36 woningen in de wijk Naarderbos een te hoge geluidbelasting is gemeten. Rijkswaterstaat neemt hiervoor als maatregel het plaatsen van een scherm en toepassen van stil asfalt. Aanvullend daarop is door inwoners het initiatief gestart (verenigd in de Commissie Geluidshinder A1 Naarderbos) om een zonnegeluidswal plaatsen op deze locatie. De gemeente heeft in februari 2023 besloten het initiatief van de bewoners verder voor te bereiden en te realiseren.

4.5.3 Mogelijke toekomstige ontwikkelingen

RES Gooi en Vechtstreek

De gebieden langs en tussen de A1, A6 en het spoor zijn onderdeel van de zoekgebieden in de Regionale Energiestrategie (RES) van de regio Gooi en Vechtstreek. Het Rijk, de provincie, de gemeenten Blaricum, Gooise Meren, Hilversum, Huizen, Laren, ProRail en Liander werken samen aan de voorverkenning. Het vooronderzoek geeft kansen, randvoorwaarden en beperkingen weer voor het opwekken van zonne-energie. Daarna volgt een verdere verkenning van de kansrijke locaties langs de snelwegen en het spoor.

Zonne-energie Diemen en Omgevingsvisie Diemen 2040

Er zijn diverse gedeeltes langs en tussen de A1, A9 en het spoor als zoekgebieden in de Regionale Energiestrategie (RES) van de regio Gooi en Vechtstreek opgenomen. Het Rijk, de provincie, de gemeenten van Blaricum, Gooise Meren, Hilversum, Huizen, Laren, ProRail en Liander werken samen aan de voorverkenning. Het vooronderzoek geeft kansen, randvoorwaarden en beperkingen weer voor het opwekken van zonne-energie. De gemeenteraad is op 27 juni 2024 akkoord gegaan met een voorstel voor enkele projectgebieden voor zonne-energie (en windenergie). Deze zijn daarmee ook vastgelegd in de Omgevingsvisie Diemen 2040. Deze gebieden zijn onderdeel van de Energieroute Noord-Holland.



Figuur 4.24 Projectgebieden voor zonne-energie (rood), in de Omgevingsvisie Diemen 2040

5. Effectbeschrijving- en beoordeling deelgebied zuid

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de onderzoeksalternatieven in deelgebied zuid gepresenteerd voor het thema gebruiksfuncties. Dit gebeurt per criterium, zoals benoemd in hoofdstuk 3. In de volgende paragrafen zijn de effecten op de verschillende criteria beschreven. Waar mogelijk en relevant, is nader geduid op welk deeltracé binnen het onderzoeksalternatief met name effecten voorkomen. Paragraaf 5.7 sluit af met een samenvattend overzicht van de effecten.

5.1 Invloed op recreatie

Voor alle alternatieven is er binnen een zone van 35 m aan weerszijden van de hoogspanningsverbinding bekeken of er overlap is met gebieden met een bestemming recreatie. Bij alle alternatieven is dit op meerdere locaties en in verschillende mate het geval. De grootste overlap bevindt zich bij de alternatieven Zuid-Paars-2, Zuid-Geel-1, Zuid-Oranje-1 en Zuid-Groen-1 (zie onderstaande tabel).

Alternatief	Overlap met recreatie (ha)
Zuid-Blauw-1	16
Zuid-Blauw-2	13
Zuid-Paars-1	21
Zuid-Paars-2	38
Zuid-Groen-1	31
Zuid-Geel-1	36
Zuid-Oranje-1	31
Zuid-Oranje-2	2

Tabel 5.1 Overzicht aantal ha overlap met bestemming recreatie per alternatief

In onderstaande tabel staan de aantallen ha die per deeltracé overlappen met bestemming recreatie. De aantallen zijn afgerond op hele getallen.

Alternatief / deeltracé	Overlap met recreatie (ha)
Zuid-Blauw-1	16
BL3	12
BL3A	4
Zuid-Blauw-2	13
BL4	12
PA6A	1
Zuid-Paars-1	21
PA1D	1
PA2	14
PA3	5
Zuid-Paars-2	38
PA1	16
PA1A	1
PA2	14
PA3	5
PA4B	2
PA6A	1
Zuid-Groen-1	31
PA1	16
PA1A	1
PA2	14
Zuid-Geel-1	36
PA1	16
PA1A	1
PA2	14
PA3	5
Zuid-Oranje-1	31
PA1	16
OR7A	3
OR5	13
Zuid-Oranje-2	2
PA1D	1
OR1A	1
Zuid Overig	9
BL3B	7
GE6	1
OR7B	1

Tabel 5.2 Aantal ha overlap met bestemming recreatie, specificatie per deeltracé

De deeltracés met de grootste overlap met recreatiebestemmingen zijn hierna in een aantal kaartuitsnedes weergegeven. Alternatief Zuid-Paars-2 kent een totale overlap met recreatiegebieden van 38 ha. De grootste overlap bevindt zich bij deeltracé PA1 met 16 ha en deeltracé PA2 met 14 ha (zie onderstaande figuren). Beide deeltracés overlappen met diverse bestemmingen 'Recreatie' in de omgeving van Muiden en Almere Poort. PA2 loopt over het Zilverstrand, wat parallel aan de A6 ligt.



Figuur 5.1 Overlap met recreatiebestemmingen binnen 35 m van deeltracé PA1



Figuur 5.2 Overlap met recreatiebestemmingen binnen 35 m van deeltracé PA2

Alternatief Zuid-Oranje-1 kent een totale overlap van 31 ha. De grootste overlap bevindt zich bij deeltracé PA1 met 16 ha en bij deeltracé OR5 met 13 ha. Bij OR5 betreft het overlap met diverse bestemmingen 'Recreatie', zoals Center Parcs De Eemhof en Jachthaven De Eemhof, het terrein van RCN Vakantiepark Zeewolde (camping en bungalowpark) en het eiland De Zegge (in het Wolderwijd). Daarnaast loopt OR5 vlak langs het Harderwold Villa Resort.



Figuur 5.3 Overlap met recreatiebestemmingen binnen 35 m van deeltracé OR5

Daarnaast overlapt deeltracé OR7A met sportpark De Wolfskamer. Naast de voetbalvelden bevindt zich hier ook de Modelbouw Club Huizen (zie onderstaande figuur).



Figuur 5.4 Overlap met recreatiebestemmingen binnen 35 m van deeltracé OR7a

Bij Zuid-Geel-1 is de grootste overlap met recreatieve functies in deeltracés PA1 en PA2, dezelfde als bij alternatief Zuid-Paars-2. Bij Zuid-Groen-1 en Zuid-Geel-1 is de grootste overlap met recreatieve functies gelijk aan de overlap bij Zuid-Paars-2, namelijk de deeltracés PA1 met 16 ha en PA2 met 14 ha (zie figuur 5.1 en 5.2).

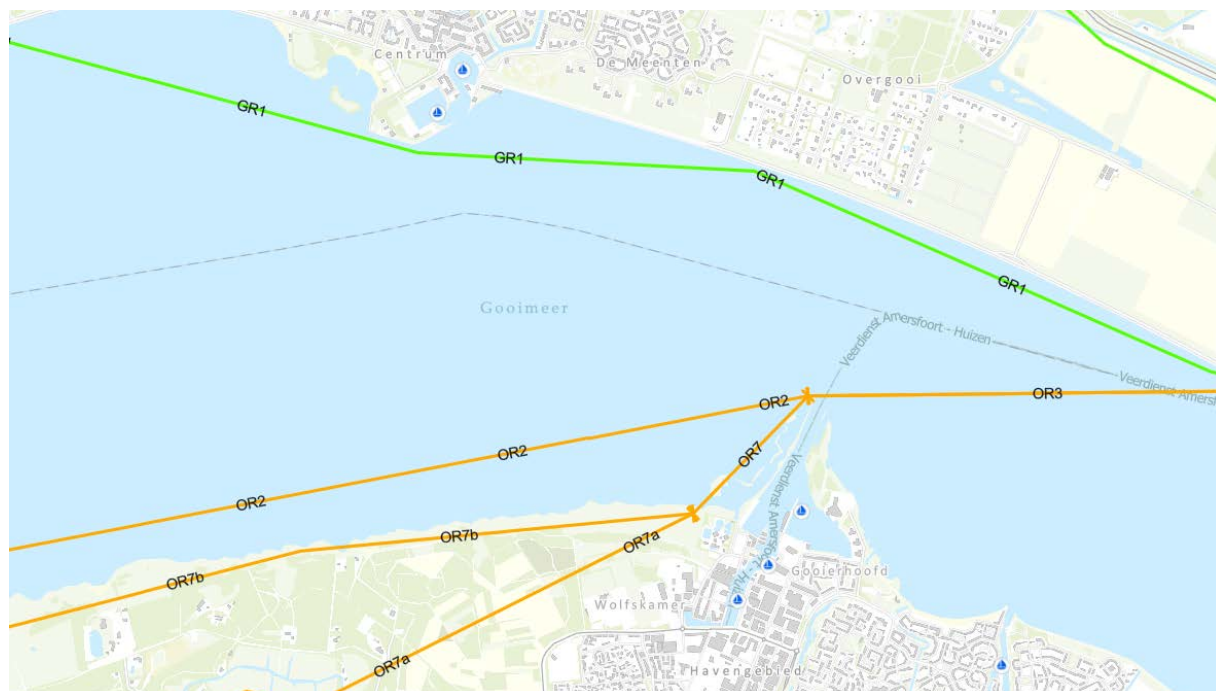
Wateren

De alternatieven passeren een groot aantal wateren. Zoals aangegeven worden de effecten in de vorm van het aantal kruisingen van de deeltracés met de belangrijkste watergangen globaal beschreven, omdat deze watergangen gebruikt worden door recreatief vaarverkeer. Er treden met name effecten op wanneer hoogspanningsmasten in het water worden geplaatst, gezien de functiebelemmeringen voor vaarwegen. In onderstaande tabel staat een overzicht van de grootste watergangen en de deeltracés die hiermee kruisen in deelgebied zuid. Alternatieven Zuid-Oranje-1 en Zuid-Oranje-2 doorkruisen het Gooimeer. Daarnaast kruist Zuid-Oranje-1 ook het Wolderwijd. In deze wateren worden voor beide alternatieven ook masten in het water geplaatst.

	Z-Blauw-1	Z-Blauw-2	Z-Paars-1	Z-Paars-2	Z-Groen-1	Zuid-Geel-1	Zuid-Oranje-1	Zuid-Oranje-2	Overige deeltracés
Hoofdvaarweg	5	1	0	0	0	0	0	0	2
Markermeer	BL1(A), BL2, BL3(A)	BL1B	-	-	-	-	-	-	BL3B BL5
Regionale vaarwegen	0	2	4	3	4	4	3	2	3
Wolderwijd						OR5			
Gooimeer			PA2	PA2	GR1 PA2	PA2	OR3 OR7	OR2	
Larservaart / Larsertocht		PA7B	PA7	PA7B	GR5	GE3			PA7A
Hoge Vaart			PA4A	PA4B	GR3	GE2	OR5	OR8	
Lage Vaart		BL4	PA7						BL5 PA7A

Tabel 5.3 Overzicht van kruisingen deeltracés met vaarwegen in deelgebied Zuid

De belemmeringzones van de referentielijnen overlappen niet met de jachthavens in het gebied. Wel lopen diverse referentielijnen op korte afstand langs jachthavens en ook over water, waardoor de toegang tot de betreffende jachthavens mogelijk wat belemmerd kan worden (figuur 5.5). Dit hangt af van de mastposities, die zijn in deze fase nog niet bepaald.



Figuur 5.5 Jachthavens nabij referentielijnen in deelgebied zuid

5.2 Invloed op werkfuncties

Voor alle alternatieven is er binnen een zone van 35 m aan weerszijden bekeken of er overlap is met bedrijventerreinen. Dit is op meerdere locaties het geval. De meeste overlap is bij onderzoeksalternatieven Zuid-Paars-1, Zuid-Paars-2 en Zuid-Oranje-2.

In onderstaande tabel staan de aantallen ha die per alternatief overlappen met werkfuncties. De aantallen zijn afgerond op hele getallen zonder cijfers achter de komma.

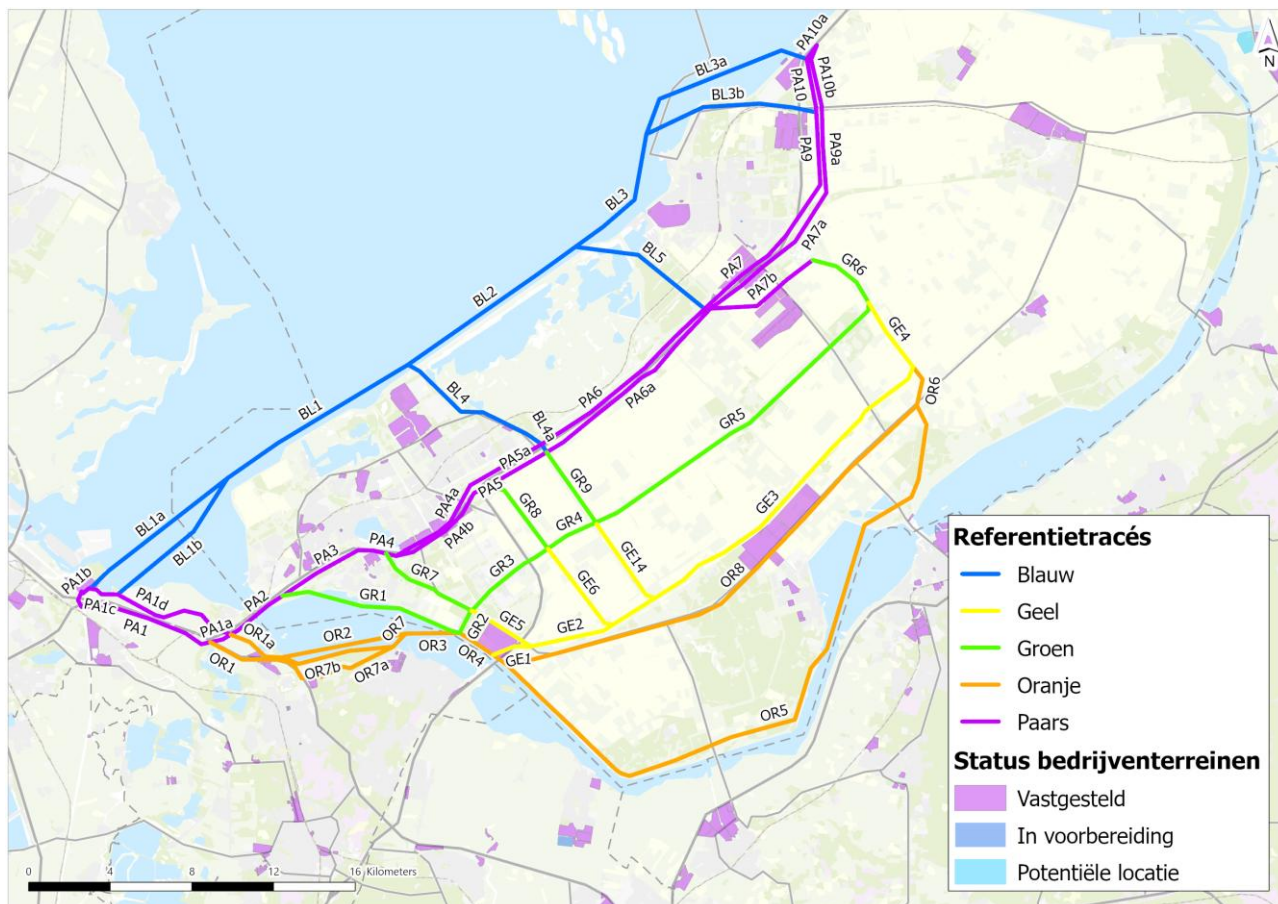
Alternatief	Overlap met werkfuncties (ha)
Zuid-Blauw-1	9
Zuid-Blauw-2	6
Zuid-Paars-1	22
Zuid-Paars-2	15
Zuid-Groen-1	1
Zuid-Geel-1	11
Zuid-Oranje-1	8
Zuid-Oranje-2	15

Tabel 5.4 Overzicht aantal ha overlap met werkfuncties per alternatief

In onderstaande tabel staan de aantallen ha die per deeltracé overlappen met werkfuncties. De aantallen zijn afgerond op hele getallen zonder cijfers achter de komma. Figuur 5.4 toont vervolgens een overzichtsk kaart met alle referentielijnen en de overlap met bedrijventerreinen.

Alternatief / deeltracé	Overlap met werkfuncties (ha)
Zuid-Blauw-1	9
PA1B	4
BL1A	4
BL3A	2
Zuid-Blauw-2	6
PA1B	4
PA1C	2
PA7B	1
Zuid-Paars-1	22
PA1B	4
PA1C	2
PA4A	4
PA7	13
Zuid-Paars-2	19
PA1	1
PA4B	13
PA7B	5
Zuid-Groen-1	1
PA1	1
Zuid-Geel-1	11
PA1	1
GE5	10
Zuid-Oranje-1	8
PA1	1
OR1	1
OR4	6
Zuid-Oranje-2	14
PA1B	4
PA1C	2
OR1A	1
OR4	6
OR8	2
Zuid Overig	17
PA7A	9
GE1	8

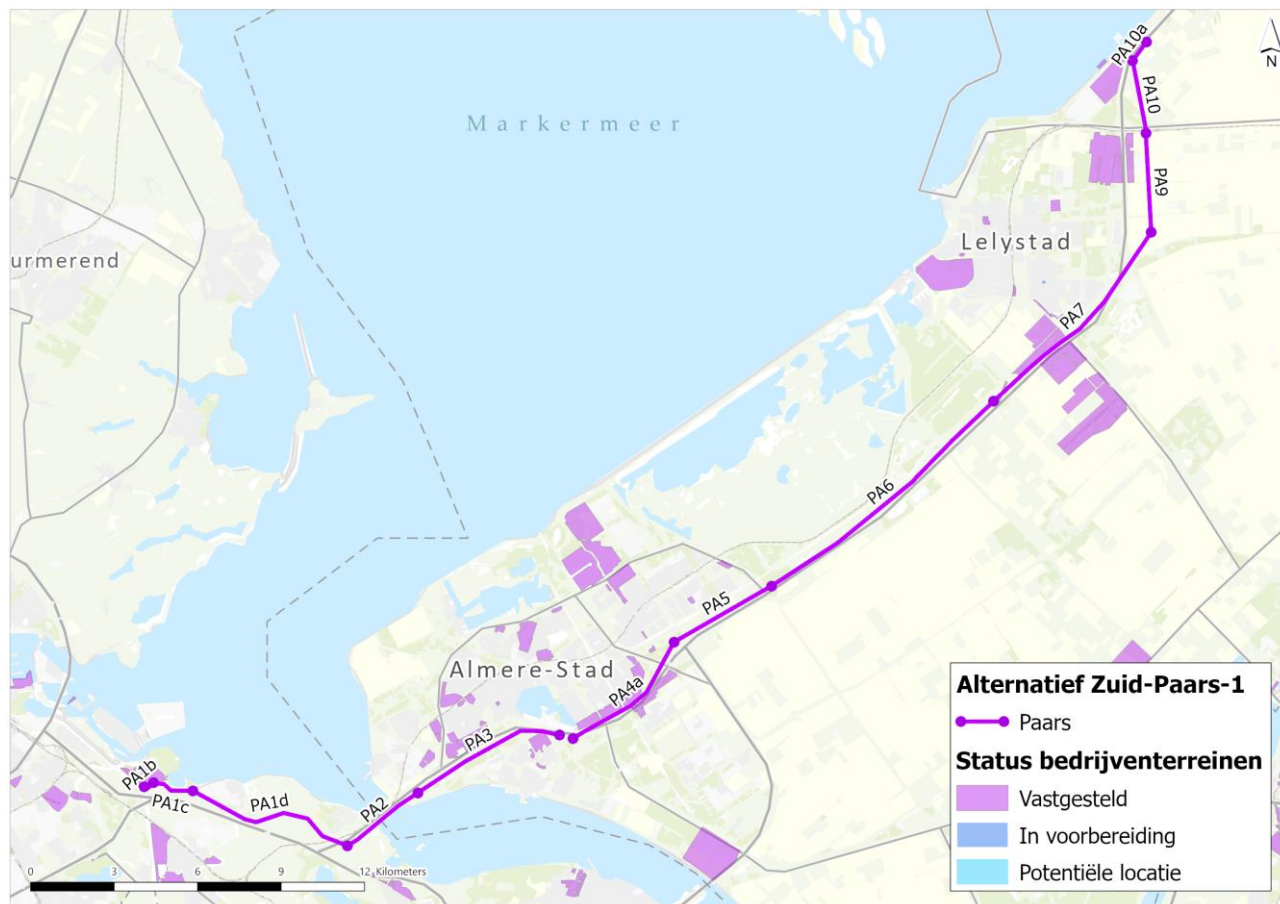
Tabel 5.5 Aantal ha overlap met werkfuncties, specificatie per deeltracé



Figuur 5.6 Overlap van referentielijnen met bedrijventerreinen in deelgebied Zuid

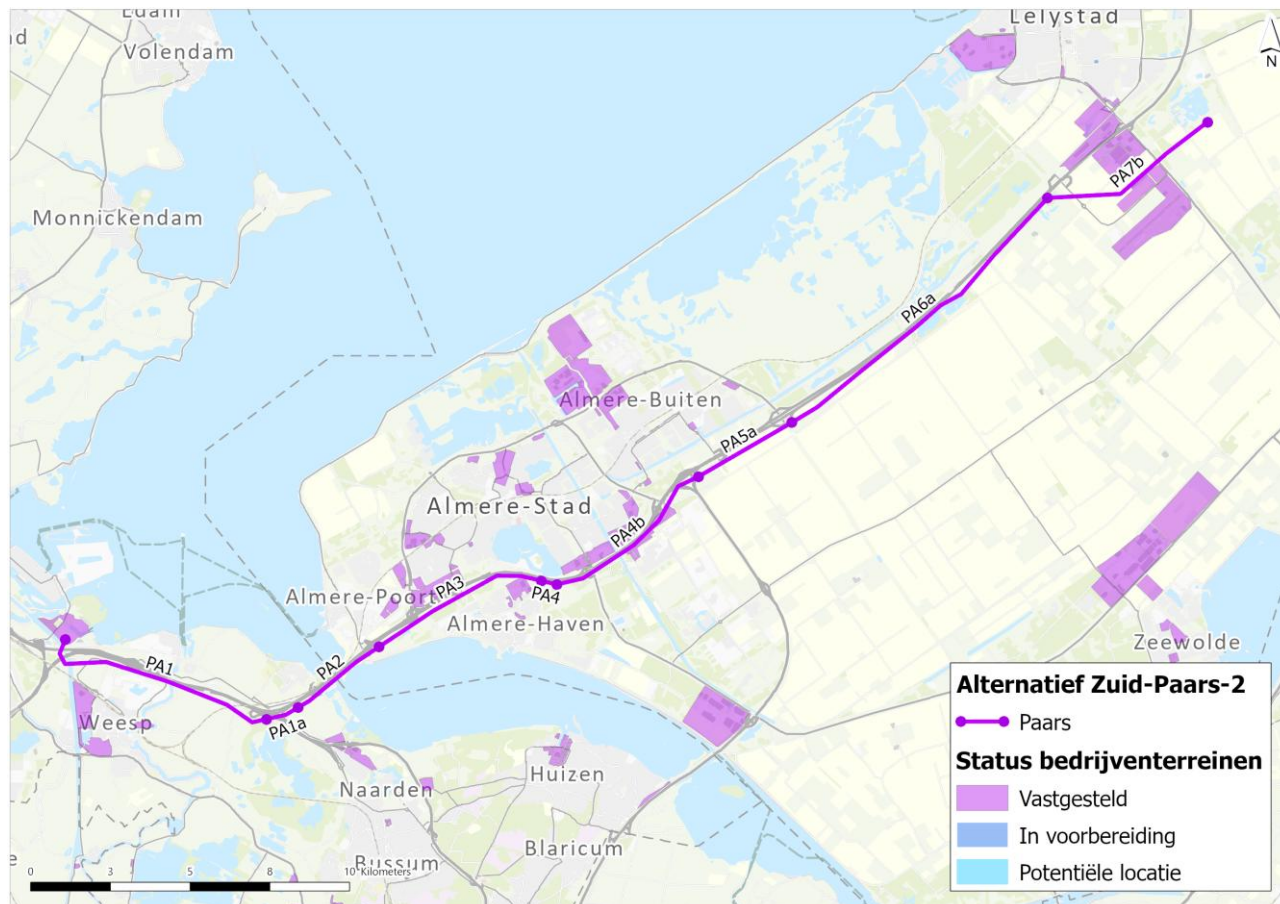
Voor de drie onderzoeksalternatieven met de meeste overlap is hieronder een aanvullende uitsnede opgenomen en is beschreven met welke bedrijventerreinen er een overlap is. Ook is de overlap met de overige deeltracés PA7A en GE1, die geen onderdeel uitmaken van een referentielijn, in een uitsnede weergegeven.

Onderzoeksalternatief Zuid-Paars-1 heeft een totale overlap met bedrijventerreinen van 22 ha. De grootste overlap bevindt zich bij deeltracé PA7 waar een overlap is van 13 ha met het bedrijventerrein Zuiderpark bij Lelystad. Daarnaast overlapt deeltracé PA4A met 4 ha met bedrijventerrein Veluwse Kant bij Almere. Deeltracé PA1B kent een overlap van 4 ha met het Vattenfall-industrieterrein bij Diemen. Hier zit ook het bestaande hoogspanningsstation Diemen. Op dit deel van het industrieterrein zijn er geen bedrijfspanden; de hoogspanningsverbinding loopt hier over leeg terrein met lage beplanting en deels parallel aan een bestaande hoogspanningsverbinding.



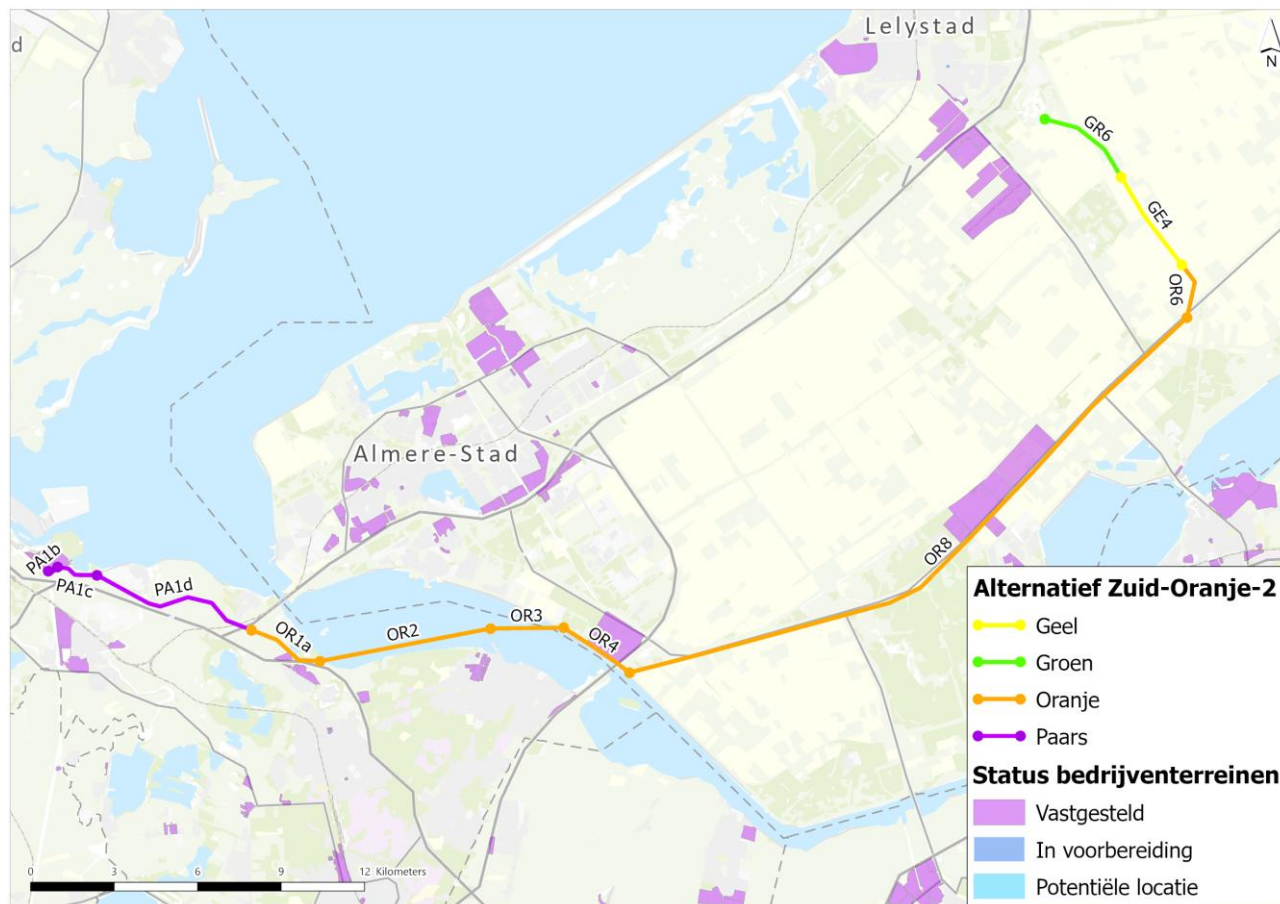
Figuur 5.7 Effecten van alternatief Zuid-Paars-1 op werkfuncties

Alternatief Zuid-Paars-2 kent een totale overlap van 19 ha met bedrijventerreinen. De grootste overlap van 13 ha bevindt zich bij deeltracé PA4B. Het deeltracé loopt over bedrijventerrein Twentsekant bij Almere Hout. Ook is er een overlap van 5 ha bij deeltracé PA7B, waar het deeltracé over bedrijventerrein Lelystad Airport Businesspark loopt.



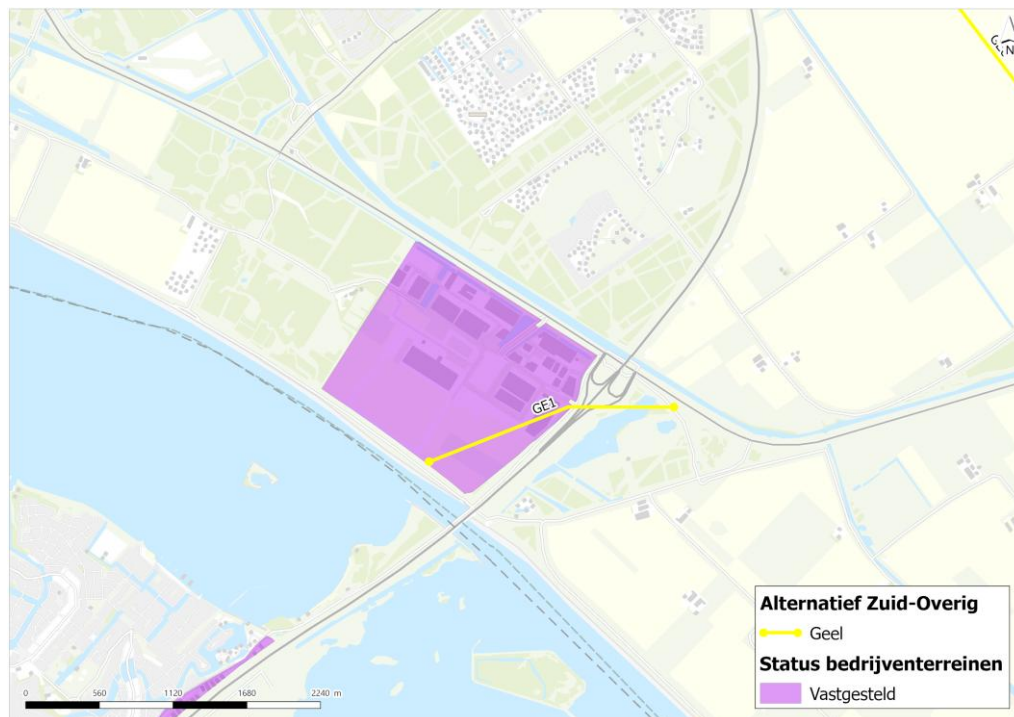
Figuur 5.8 Effecten van alternatief Zuid-Paars-2 op werkfuncties

Alternatief Zuid-Oranje-2 kent een totale overlap van 15 ha met bedrijventerreinen. De grootste overlap van 7 ha bevindt zich bij deeltracé OR4. Hier overlapt het deeltracé met bedrijventerrein Stichtsekant bij Almere Hout. Daarnaast bevindt zich bij deeltracé OR8 overlap van 2 ha bij bedrijventerrein Vestingveld nabij Zeewolde. Deeltracé PA1B kent een overlap van 4 ha met het Vattenfall-terrein bij Diemen. Dit is logisch, aangezien station Diemen zich hier bevindt. Op de plek van de referentielijn staan geen bedrijfsgebouwen of andere inrichting (enkel groen).

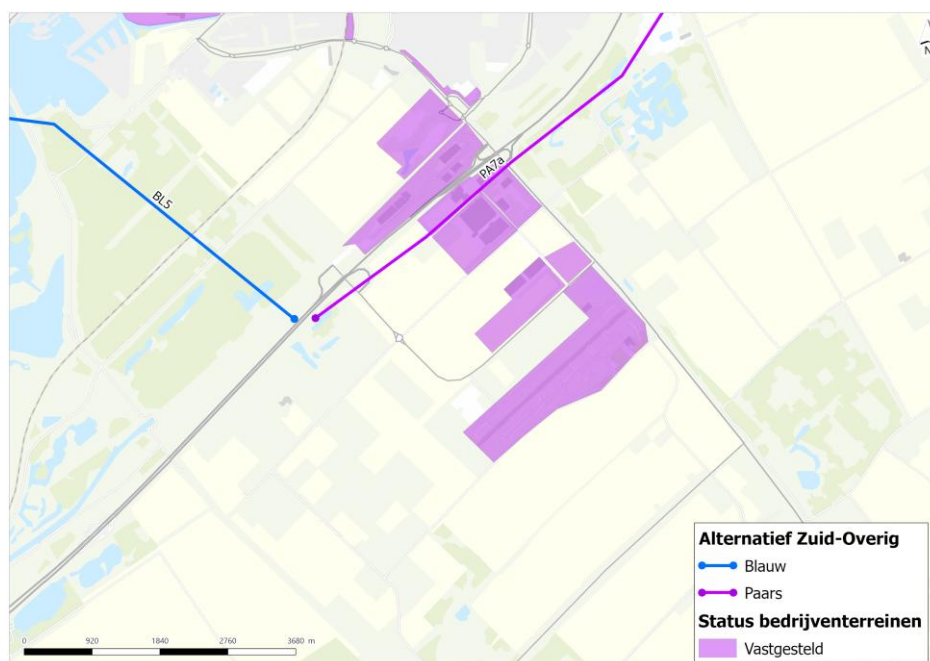


Figuur 5.9 Effecten van alternatief Zuid-Oranje-2 op werkfuncties

Onderstaande figuren geven de overlap weer van de deeltracés GE1 en PA7a met bedrijventerreinen. Bij GE1 gaat het om een overlap van 8 ha met bedrijventerrein Stichtse Kant in Almere. Bij deeltracé PA7a gaat het om bedrijventerrein Larserpoort in Lelystad, hier een overlap van 9 ha.



Figuur 5.10 Overlap van deeltracé GE1 met bedrijventerrein Stichtse Kant in Almere



Figuur 5.11 Overlap van deeltracé PA7a met bedrijventerrein Larserpoort in Lelystad

5.3 Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten

Voor alle alternatieven is gekeken over hoeveel masten ieder alternatief beschikt en welk oppervlakteverlies aan landbouwgrond hiermee gepaard gaat. De analyse die is uitgevoerd voor dit criterium is beschreven in paragraaf 3.3. De referentielijnen zijn opgebouwd uit verschillende deeltracés die aan elkaar verbonden zijn. Vaak is het zo, dat bij de overgang van het ene deeltracé naar het volgende deeltracé een hoekmast nodig is. Dit is altijd nodig wanneer de verbinding een knik maakt en van richting verandert.

Voor de masten geldt dat de hoekmast in principe gekoppeld kan worden aan meerdere deeltracés, aangezien hoekmasten de verbinding vormen tussen twee deeltracés. In de effectbeoordeling wordt de hoekmast geteld als één mast, behorend tot het deeltracé wat op dat punt eindigt. Dat voorkomt dat in de GIS-analyse de hoekmasten, die veelal het 'einde' vormen van een deeltracé, dubbel meegerekend worden wanneer naar de aantallen van het gehele onderzoeksalternatief gekeken wordt.

In onderstaande tabellen is het aantal hectare oppervlakteverlies van landbouwgrond door toedoen van de masten weergegeven. Dit is aan de orde bij alle alternatieven, omdat deze allen landbouwgrond kruisen. De grootste oppervlakteverliezen zijn bij Zuid-Geel-1 met 23.409 m² en Zuid-Oranje-2 met 22.542 m². Op deeltracéniveau gaat het met name om deeltracé GE3 met 14.161 m² en OR8 met 12.716 m².

Alternatief	Oppervlakteverlies landbouwareaal (m ²)	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha)
Zuid-Blauw-1	1.156	0,01
Zuid-Blauw-2	7.803	0,08
Zuid-Paars-1	8.670	0,08
Zuid-Paars-2	8.959	0,09
Zuid-Groen-1	13.872	0,14
Zuid-Geel-1	23.409	0,23
Zuid-Oranje-1	16.184	0,16
Zuid-Oranje-2	22.542	0,23

Tabel 5.6 Overzicht van het oppervlakteverlies van landbouwgrond door masten per alternatief

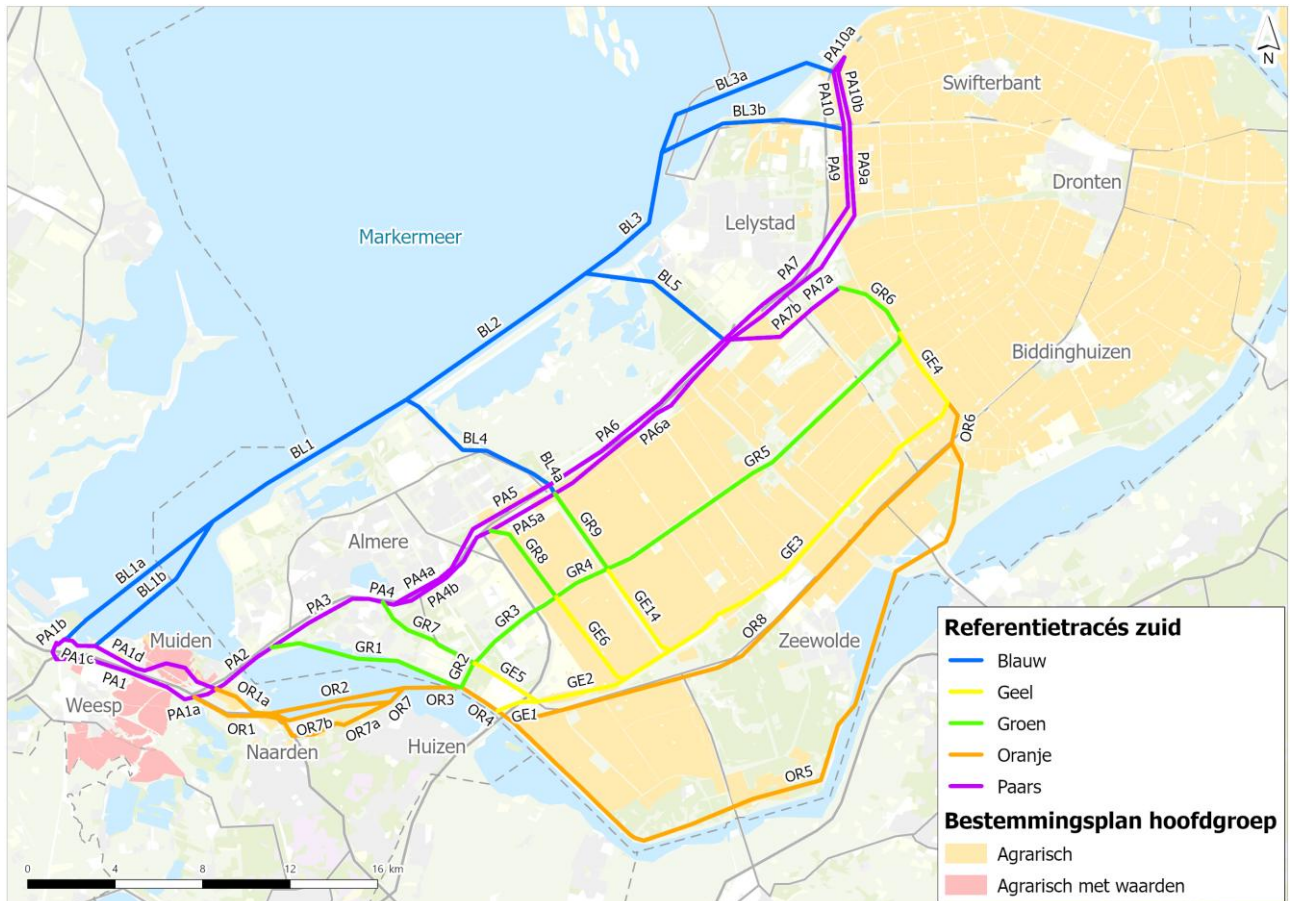
Alternatief / deeltracé	Oppervlakteverlies landbouwareaal (m ²)	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha)
Zuid-Blauw-1	1.156	0,01
BL3A	578	0,01
PA10A	578	0,01
Zuid-Blauw-2	7.803	0,08
PA6A	4.913	0,05
PA7B	2.890	0,03
Zuid-Paars-1	8.670	0,08
PA1D	2.023	0,02
PA5	1.734	0,02
PA7	578	0,01

Alternatief / deeltracé	Oppervlakteverlies landbouwareaal (m ²)	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha)
PA9	2.312	0,02
PA10	1.445	0,01
PA10A	578	0,01
Zuid-Paars-2	8.959	0,09
PA1A	289	0,00
PA5A	867	0,01
PA6A	4.913	0,05
PA7B	2.890	0,03
Zuid-Groen-1	13.872	0,14
PA1A	289	0,00
GR3	578	0,01
GR4	1.445	0,01
GR5	8.670	0,09
GR6	2.890	0,03
Zuid-Geel-1	23.409	0,23
PA1A	289	0,00
GR7	867	0,01
GE2	2.601	0,03
GE3	14.161	0,14
GE4	2.601	0,03
GR6	2.890	0,03
Zuid-Oranje-1	16.184	0,16
OR1	578	0,01
OR7A	2.601	0,03
OR5	6.358	0,06
OR6	1.156	0,01
GE4	2.601	0,03
GR6	2.890	0,03
Zuid-Oranje-2	22.542	0,23
PA1D	2.023	0,02
OR1A	867	0,01
OR8	12.716	0,13
OR6	1.156	0,01
GE4	2.601	0,03
GR6	2.890	0,03
Zuid Overig		
PA7A	1.445	0,01
PA9A	3.468	0,03
PA10B	2.023	0,02
GR8	3.468	0,03
GR9	2.890	0,03
GE6	3.179	0,03

Tabel 5.7 Overzicht van het oppervlakteverlies van landbouwareaal door masten, specificatie per deeltracé

5.4 Doorsnijding landbouwgrond

Voor alle alternatieven is er binnen een zone van 35 m aan weerszijden bekeken of er overlap is met landbouwgrond dat de bestemming 'Agrarisch' heeft. Alle alternatieven overlappen met landbouwgrond variërend tussen 7 ha en ruim 200 ha.



Figuur 5.12 Overlap van referentielijnen in deelgebied zuid met landbouwgrond (gebaseerd op de bestemmingen 'agrarisch' in de voormalige bestemmingsplannen)

De grootste overlap bevindt zich bij alternatief Zuid-Geel-1 en Zuid-Oranje-2. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen masten of lijnen, aangezien momenteel nog niet bekend is waar de masten komen te staan. De deeltracés waar geen overlap is met de bufferzone rondom windturbines, zijn uit de tabel weggelaten.

Alternatief / deeltracé	Doorsnijding landbouwgrond (ha)
Zuid-Blauw-1	8
Zuid-Blauw-2	76
Zuid-Paars-1	85
Zuid-Paars-2	93
Zuid-Groen-1	131
Zuid-Geel-1	222
Zuid-Oranje-1	126
Zuid-Oranje-2	209

Tabel 5.8 Overzicht van het aantal ha doorsnijding van landbouwgrond per alternatief

Alternatief / deeltracé	Doorsnijding landbouwgrond (ha)
Zuid-Blauw-1	8
BL3A	2
PA10A	6
Zuid-Blauw-2	76
PA6A	46
PA7B	29
Zuid-Paars-1	85
PA1D	21
PA5	17
PA7	7
PA9	19
PA10	14
PA10A	6
Zuid-Paars-2	93
PA1	1
PA1A	3
PA4B	1
PA5A	13
PA6A	46
PA7B	29
Zuid-Groen-1	131
PA1	1
PA1A	3
GR3	6
GR4	16
GR5	80
GR6	25
Zuid-Geel-1	222
PA1	1
PA1A	3

Alternatief / deeltracé	Doorsnijding landbouwgrond (ha)
GR7	6
GE2	27
GE3	132
GE4	27
GR6	25
Zuid-Oranje-1	126
PA1	1
OR1	8
OR7A	19
OR5	61
OR6	14
GE4	27
GR6	25
Zuid-Oranje-2	209
PA1D	21
OR1A	10
OR8	113
OR6	14
GE4	27
GR6	25
Zuid Overig	157
BL3B	1
PA7A	13
PA9A	28
PA10B	21
GR8	30
GR9	29
GE6	35

Tabel 5.9 Aantal ha doorsnijding van landbouwgrond, specificatie per deeltracé

5.5 Effect op windturbines

Voor alle alternatieven is bekeken of er overlap plaatsvindt met de met de risicocontour van de windturbines. Alleen bij alternatief Zuid-Blauw-1 zijn er geen referentielijnen van deeltracés die overlappen met de met de risicocontour van de windturbines. De andere alternatieven hebben allemaal overlap met de risicocontour van windturbines. De grootste overlap hebben alternatief Zuid-Geel-1 en Zuid-Oranje-2. Bij Zuid-Blauw-1 is er geen overlap met risicocontour van windturbines. Voor de andere onderzoeksalternatieven varieert het aantal tussen 1 en 7 windturbines. In onderstaande tabel is dit per alternatief weergegeven.

Alternatief / deeltracé	Overlap risicocontour windturbines (aantal)
Zuid-Blauw-1	0
Zuid-Blauw-2	3
Zuid-Paars-1	1
Zuid-Paars-2	4
Zuid-Groen-1	6
Zuid-Geel-1	21
Zuid-Oranje-1	8
Zuid-Oranje-2	10

Tabel 5.10 Overlap met risicocontour windturbines, specificatie voor alternatieven

Zuid-Geel-1 overlapt met de risicocontour van 21 windturbines. Deeltracé GE3 heeft hier een groot aandeel met zeventien windturbines. De meeste van deze windturbines zijn onderdeel van Windpark Zeewolde, waar deeltracé GE3 parallel aan loopt.

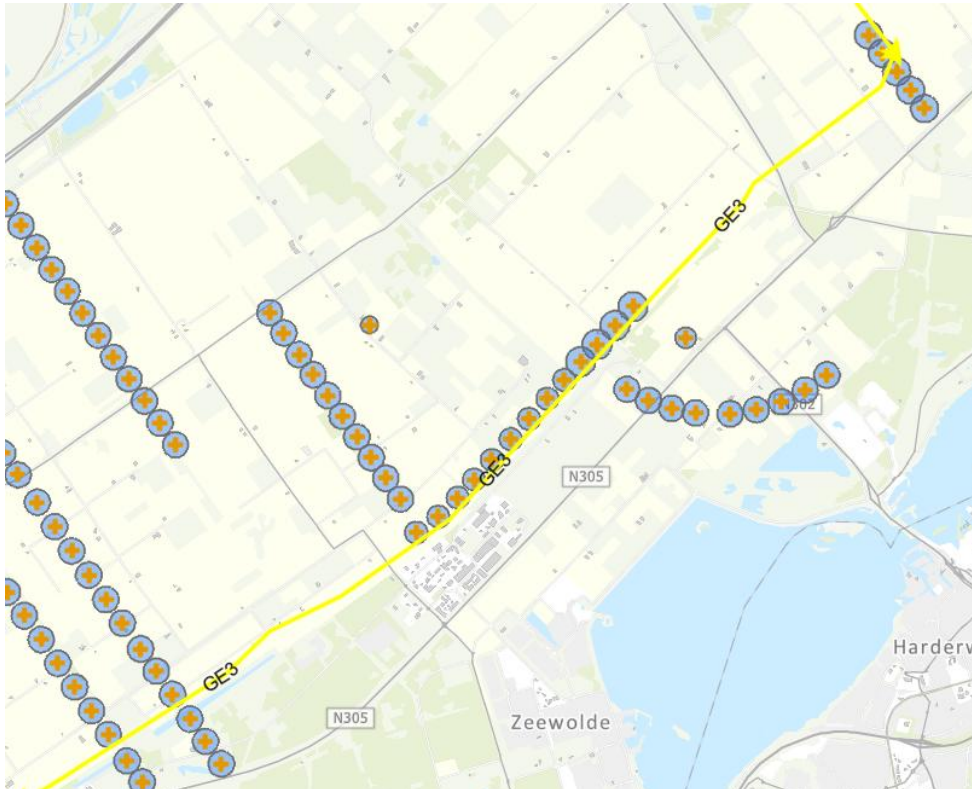
Alternatief Zuid-Oranje-2 overlapt met de risicocontour van tien windturbines. In deeltracés OR6 en OR8 gaat het in beide gevallen om een overlap met vier windturbines, aanvullend in GE4 de overige twee windturbines.

In onderstaande tabel staat per deeltracé gespecificeerd hoeveel keer er overlap er is van een deeltracé met de risicocontour van windturbines. De deeltracés waar geen overlap is met de risicocontour, zijn uit de tabel weggelaten.

Alternatief / deeltracé	Overlap risicocontour windturbines (aantal)
Zuid-Blauw-1	0
Zuid-Blauw-2	3
PA6A	3
Zuid-Paars-1	1
PA7	1
Zuid-Paars-2	4
PA1	1
PA6A	3
Zuid-Groen-1	6
PA1	1
GR3	1
GR4	1
GR5	3
Zuid-Geel-1	21
PA1	1
GE5	1
GE3	17
GE4	2
Zuid-Oranje-1	8
PA1	1
OR6	4
GE4	2
GR6	1
Zuid-Oranje-2	10
OR8	4
OR6	4
GE4	2
Zuid Overig	6
PA7A	2
PA9A	3

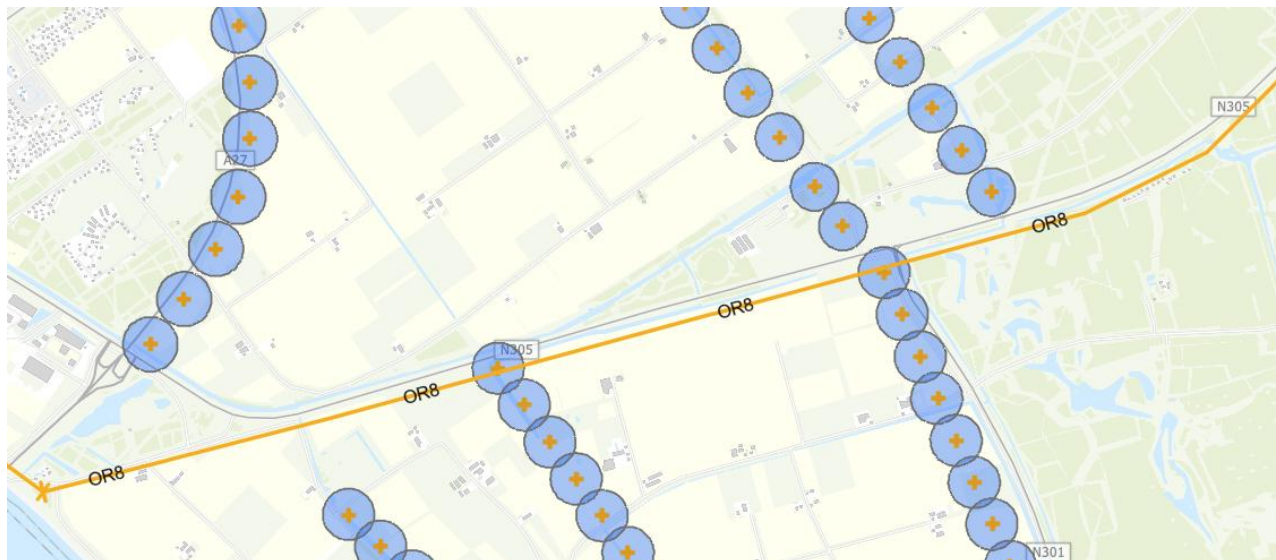
Tabel 5.11 Overlap met risicocontour windturbines, specificatie voor deeltracés

In onderstaande kaarten zijn uitsnedes opgenomen van de deeltracés met de grootste overlap. Deeltracé GE3 loopt voor langere afstand parallel naast een rij toekomstig geplande windturbines. De afstand van de referentielijn tot deze windturbines varieert tussen 90 m en 170 m.

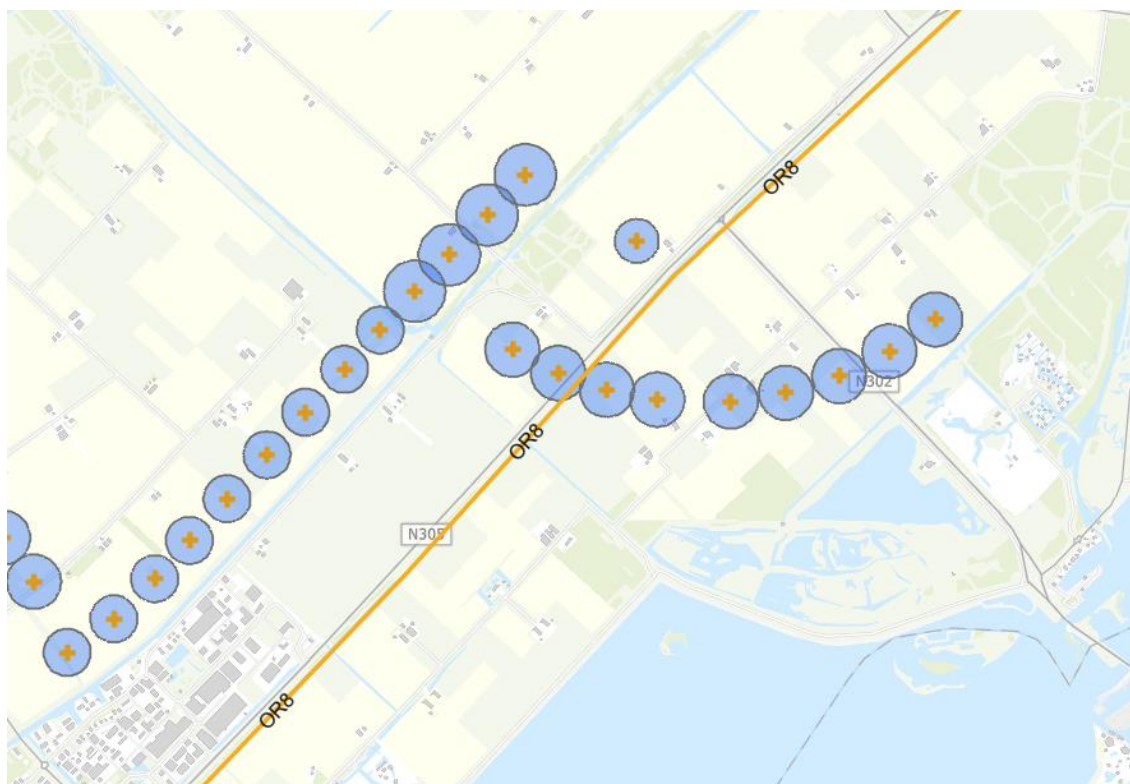


Figuur 5.13 Overzicht van windturbines waarbij de risicocontour overlapt met deeltracé GE3

Deeltracé OR8 overlapt met vier afwerpzones van windturbines. Ter hoogte van het water 'Priemtocht' overlapt de referentielijn met de windturbine. Op de andere locaties kruist de referentielijn haaks een rij met windturbines, waardoor de referentielijn overlapt met de afwerpzone van de windturbines.

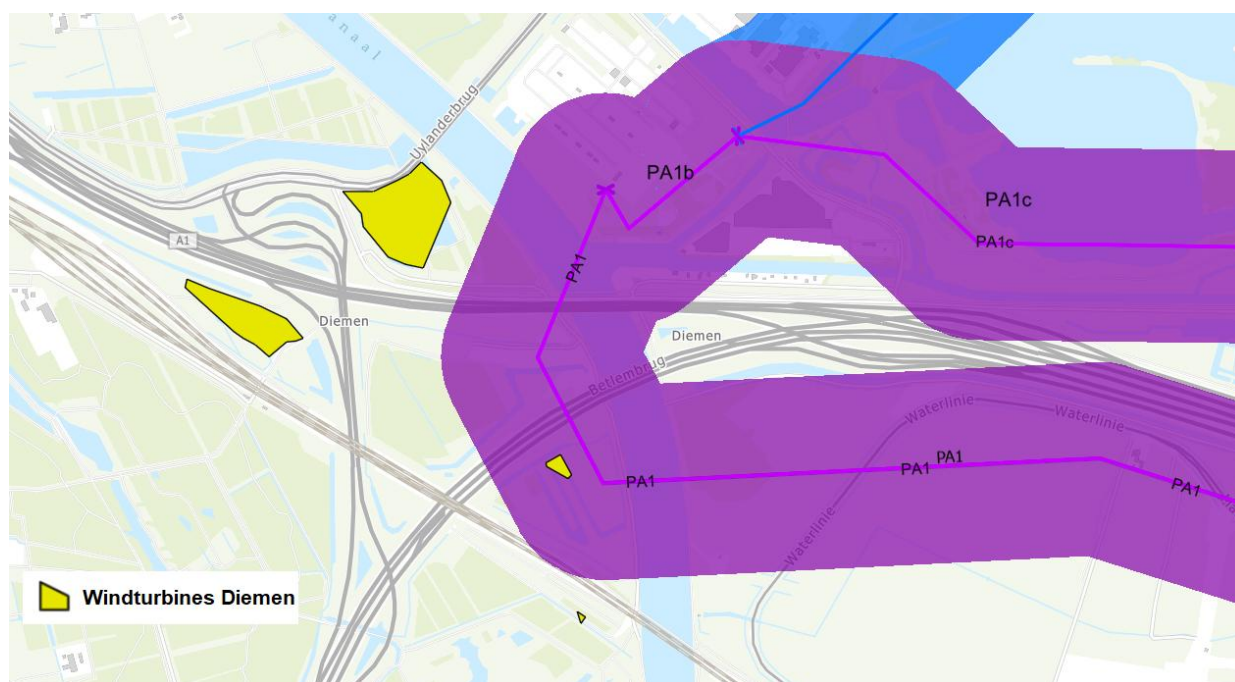


Figuur 5.14 Overzicht van windturbines waarbij de risicocontour overlapt met deeltracé OR8 nabij Almere Hout



Figuur 5.15 Overzicht van windturbines waarbij de risicocontour overlapt met deeltracé OR8 bij windpark Sternweg en Harderringweg

Aanvullend is gekeken naar overlap met autonome ontwikkelingen, zoals de aangewezen gebieden voor vier windturbines bij Diemen. Deeltracé PA1 (onderdeel van de onderzoeksalternatieven Zuid-Paars-2, Zuid-Geel-1, Zuid-Groen-1 en Zuid-Oranje-1) ligt hier op circa 63 m afstand van de dichtstbijzijnde aangewezen locatie. Op onderstaande figuur staan de vier locaties waarbinnen windturbines voorzien zijn. In elk vlak komt maximaal één windturbine. Te zien is dat de belemmeringzone van 250 m vanaf de referentielijn PA1, overlapt met één van deze locaties. Deze is meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5.16 Raakvlak referentielijnen en 250 m bufferzone met de vastgelegde gebieden voor windenergie uit de Omgevingsvisie Diemen 2040

5.6 Effect op zonneparken

Voor alle alternatieven is er binnen een zone van 35 m aan weerszijden bekeken of er overlap is met zonneparken. Bij alternatieven Zuid-Blauw-1, Zuid-Blauw-2, Zuid-Groen-1, en Zuid-Oranje-1 is er geen overlap met zonneparken. Bij de andere alternatieven varieert de mate van overlap tussen de 0,63 en 8,09 ha. In onderstaande tabel is dit per alternatief weergegeven en daaronder nader toegelicht.

Alternatief / deeltracé	Overlap zonneparken (ha)
Zuid-Blauw-1	0
Zuid-Blauw-2	0
Zuid-Paars-1	5,58
PA5	2,81
PA9	2,77
Zuid-Paars-2	8,09
PA1	0,63
PA4B	6,2
PA7B	1,26
Zuid-Groen-1	0,63
PA1	0,63
Zuid-Geel-1	9,52
PA1	0,63
GE3	4,37
GE14	4,52
Zuid-Oranje-1	0,63
PA1	0,63
Zuid-Oranje-2	4,55
OR1a	2,39
OR2	0,34
OR8	1,82
Zuid Overig	0,74
OR7b	0,74

Tabel 5.12 Overzicht aantal ha overlap met zonneparken per alternatief

Deeltracé PA1 maakt onderdeel uit van meerdere onderzoeksalternatieven, namelijk: Zuid-Paars-2, Zuid-Groen-1, Zuid-Geel-1 en Zuid-Oranje-1. In al deze gevallen is er overlap met projectgebieden zonne-energie Diemen, een autonome ontwikkeling. De overlap met de belemmeringszone van het deeltracé is 0,63 ha.

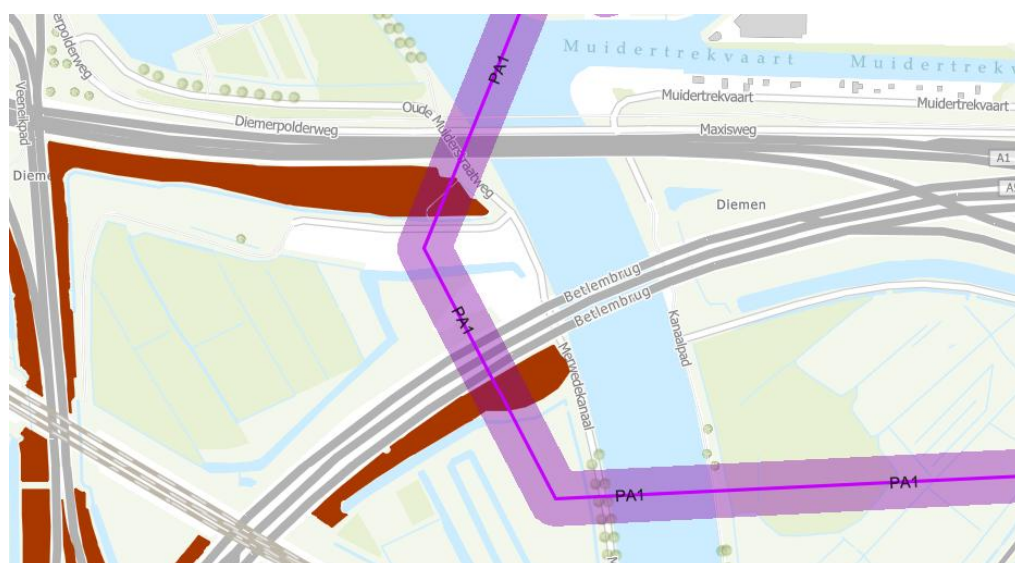
Er vindt overlap plaats met zonneparken bij alternatief Zuid-Paars-1. Hier overlapt de belemmeringszone van deeltracé PA5 voor 2,81 ha met het zonnepark Trekweg A6 Almere. Daarnaast overlapt de belemmeringszone rondom deeltracé PA9 voor 2,77 ha met zonnepark Edelhertweg bij Lelystad.

In Zuid-Geel-1 overlapt deeltracé GE3 met zonnepark Bloesemlaan 5 Zeewolde. Hier gaat het om 1,53 ha. Deeltracé GE3 overlapt ook met het toekomstige zonnepark Bloesemlaan 34 Zeewolde met circa 2,84 ha. Daarnaast overlapt deeltracé GE14 voor 4,52 ha met het toekomstige zonnepark Bloesemlaan 34 Zeewolde.

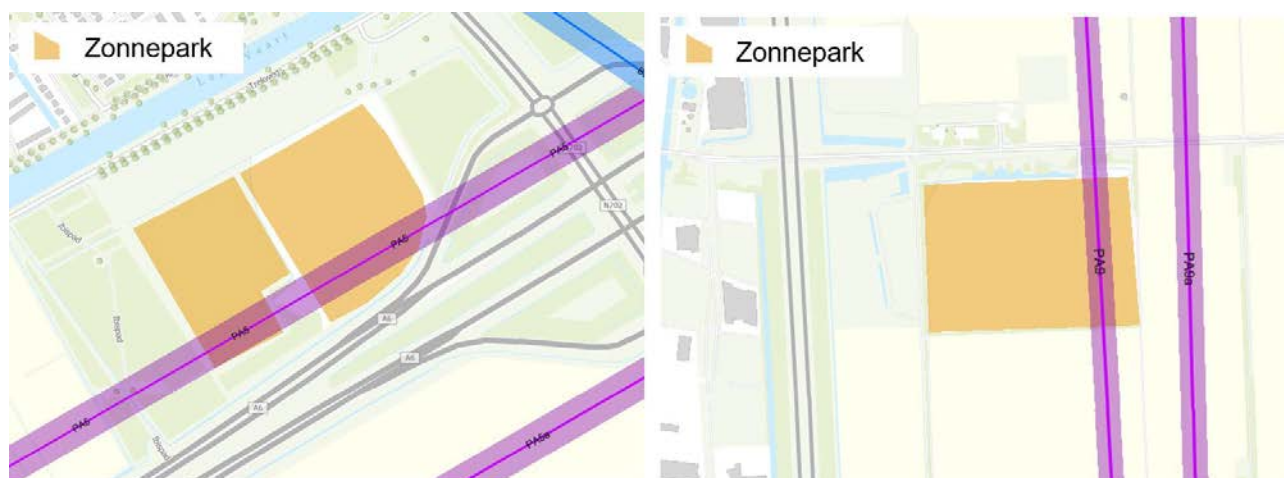
Bij alternatief Zuid-Paars-2 is overlap met twee zonnepanelenvelden. Het betreft hier deeltracé PA4B, waar er overlap is van circa 5,4 ha met het zonnepanelenveld knooppunt Almere A6/A27 en 0,82 ha met een klein zonnepark daar ten zuidwesten van. Deeltracé PA7B overlapt met zonnepark Vlotgrasweg bij Lelystad met circa 1,26 ha.

Bij Zuid-Oranje-2 overlapt deeltracé OR8 circa 1,82 ha met een bestaand zonnepark in Flevoland. Daarnaast is er bij deeltracés OR1a ook een raakvlak met de toekomstige zonnegeluidswal bij Naarderbos. Het gaat daar om een grondwal waarbij er aan de kant van de A1 zonnepanelen worden geplaatst. De referentielijns inclusief belemmeringszone (35 m aan weerszijden) overlapt vrijwel volledig met de zone die ingetekend is voor de zonnegeluidswal. Ook deeltracé OR2 van Zuid-Oranje-2 en deeltracé OR7b (een van de overige deeltracés) raken hier aan, maar minder dan OR1a.

In onderstaande figuren zijn uitsneden opgenomen van de locaties waar de overlap plaatsvindt.



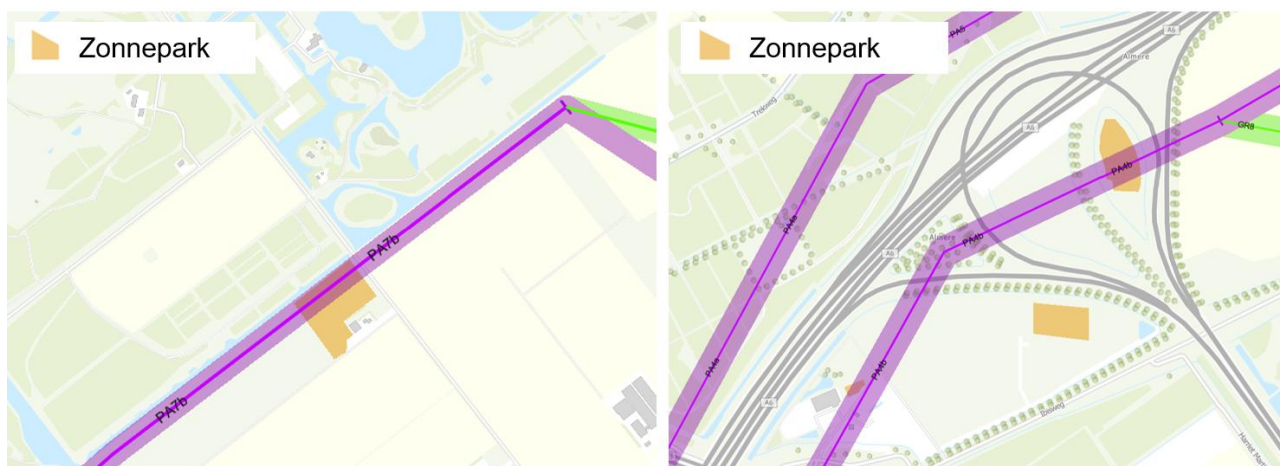
Figuur 5.17 Overlap PA1 (Zuid-Paars-2, Zuid-Groen-1, Zuid-Geel-1 en Zuid-Oranje-1) met autonome ontwikkeling zonne-energie
Diemen



Figuur 5.18 Overlap Zuid-Paars-1 (links deeltracé PA5 en rechts deeltracé PA9) met zonneparken



Figuur 5.19 Overlap Zuid-Geel-1 links deeltracé GE3 en rechts deeltracé GE14 met zonneparken



Figuur 5.20 Overlap Zuid-Blauw-1 en Zuid-Paars-2 (links deeltracé PA7b) en rechts deeltracé PA4b met zonneparken



Figuur 5.21 Overlap Zuid-Oranje-2 (deeltracé OR8) met een zonnepark



Figuur 5.22 Overlap Zuid-Oranje-2 (deeltracé OR1a en OR2) en 'overig' deeltracé OR7b met een zonnegeluidswal

5.7 Samenvattend overzicht effecten deelgebied Zuid

	Z-Blauw-1	Z-Blauw-2	Z-Paars-1	Z-Paars-2	Z-Groen-1	Z-Geel-1	Z-Oranje-1	Z-Oranje-2
overlap met recreatieve bestemmingen (ha)	16	13	21	38	31	36	31	2
overlap met werkfuncties (ha)	9	6	22	19	1	11	8	15
oppervlakteverlies landbouw-areaal door masten (ha)	0,01	0,08	0,08	0,09	0,14	0,23	0,16	0,23
doorsnijding landbouwgrond (ha)	8	76	85	93	131	222	126	209
effect op windturbines (aantallen)	0	3	1	4	6	21	8	10
effect op zonneparken (ha)	0	0	6	8	1	10	1	5

Tabel 5.13 Effectbeoordeling thema Gebruiksfuncties

Voor de effecten op gebruiksfuncties zijn geen klassegrenzen gebruikt. Er kan daarom niet zoals in andere deelrapporten worden aangegeven bij welke alternatieven sprake is van negatieve of zeer negatieve effecten. Wel geeft het overzicht van de (indicatieve) absolute aantallen van de gebruiksfuncties waar een effect optreedt een beeld van het onderscheid tussen de alternatieven.

Voor recreatieve functies is de overlap het grootst bij Zuid-Paars-2 en Zuid-Geel-1. In beide gevallen heeft deeltracé PA1 hier een groot aandeel in, waar de referentielijn (en belemmeringszone aan weerszijden) de Bloemendalerpolder doorkruist. De zone tussen de snelweg A1 en de toekomstige woningbouw is aangewezen als recreatiegebied in het voormalig bestemmingsplan. In het nieuwe Omgevingsplan is de

zone echter grotendeels voorzien voor natuurontwikkeling, waar wel recreatie mogelijk wordt gemaakt. Daarnaast raakt deeltracé PA2 met 14 ha recreatieve functies. Hier gaat het om het tracé dat aan de oostzijde van de A6 de oversteek van Noord-Holland naar Flevoland maakt. De referentielijn (en belemmeringszone aan weerszijden) lopen hier onder andere door het recreatiepark Naarderbos en het strand aan de Gooimeer-zijde.

De effecten op werkfuncties zijn het grootst bij Zuid-Paars-1 met 22 ha en het kleinst bij Zuid-Groen-1 met 1 ha. Bij de andere onderzoeksalternatieven varieert het tussen 6 en 15 ha.

Het oppervlakteverlies landbouwareaal is het grootst bij Zuid-Geel-1 en Zuid-Oranje-2. De deeltracés die hier het grootste aandeel in hebben zijn GE3 (0,14 ha) en deeltracé OR8 (0,13 ha).

Bij de overlap met landbouwgrond zijn er grote verschillen tussen de onderzoeksalternatieven. De meeste overlap met landbouwgronden is in Zuid-Geel-1 en Zuid-Oranje-2. Deeltracé GE3 en deeltracé OR8 hebben hier voor beide onderzoeksalternatieven het grootste aandeel in met respectievelijk 132 ha en 113 ha.

Zuid-Geel-1 heeft de meeste overlap met de risicocontour van windturbines, namelijk 21. Dit is met name in deeltracé GE3, hier gaat het om 17 windturbines waarvan risicocontour overlapt met de referentielijn van de hoogspanningsverbinding. De meeste van deze windturbines zijn onderdeel van Windpark Zeewolde.

Zuid-Oranje-2, Zuid-Paars-1, Zuid-Paars-2 en Zuid-Geel-1 hebben met resp. 5, 6, 8 en 10 ha de meeste overlap met zonneparken. Er zijn diverse zonneparken nabij de snelwegen waar de belemmeringszones van de onderzoeksalternatieven gedeeltelijk mee overlappen. Alleen Zuid-Blauw-1 en Zuid-Blauw-1 hebben geen overlap met zonneparken. Bij de andere onderzoeksalternatieven gaat het afgerond om 1 ha overlap.

6. Effectbeschrijving- en beoordeling deelgebied noord

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de onderzoeksalternatieven in deelgebied noord gepresenteerd voor het thema gebruiksfuncties. Dit gebeurt per criterium, zoals benoemd in hoofdstuk 3. In de volgende paragrafen zijn de effecten op de verschillende criteria beschreven. Waar mogelijk en relevant, is nader geduid op welk deeltracé binnen het onderzoeksalternatief met name effecten voorkomen. Paragraaf 6.7 sluit af met een samenvattend overzicht van de effecten.

Bij elk criterium is ook ingegaan op de cumulatie-effecten met de 380 kV-verbinding Vierverlaten-Ens, oftewel: de opgetelde effecten van beide projecten. Hierbij wordt voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten – Ens uitgegaan van tracéalternatief 1, in de HIA als Paars 1 benoemd. Dit is een alternatief met een dubbele Moldau-mastenrij met een onderlinge afstand van 50 meter. In één mastenrij komt de huidige 220 kV-verbinding, in de andere mastenrij komt de nieuwe 380 kV-verbinding Vierverlaten-Ens.

6.1 Invloed op recreatie

Voor alle alternatieven is er binnen een zone van 35 m aan weerszijden bekeken of er overlap is met gebieden die aangemerkt zijn als gebied met bestemming recreatie of sport. Enkel bij alternatief Noord-Oranje-2 is hier sprake van.

Alternatief	Overlap met recreatie (ha)
Noord-Blauw-1	0
Noord-Paars-1	0
Noord-Paars-2	0
Noord-Groen-1	0
Noord-Groen-2	0
Noord-Geel-1	0
Noord-Geel-2	0
Noord-Oranje-1	0
Noord-Oranje-2	0,011
Noord-Grijs-1	0

Tabel 6.1 Overzicht aantal ha overlap met bestemming recreatie per alternatief

Het gaat om een overlap van 0,011 ha met deeltracé OR10. Hier loopt de referentielijn niet over de bestemming, maar raakt de belemmeringszone (35 m aan weerszijden) aan de rand van de bestemming. Dit is in figuur 6.1 weergegeven; hier is de belemmeringszone van de referentielijn geprojecteerd over de luchtfoto van het gebied en de aanwezige bestemmingen conform het geldende Omgevingsplan van de gemeente Kampen. Er zitten diverse verenigingen, waaronder een schietsportvereniging,

verdedigingshonden Vereniging, kamperwielerclub en modelvliegclub. Naar verwachting zorgt de overlap op deze locatie niet voor een beperking voor het kunnen uitoefenen van de sporten/activiteiten.



Figuur 6.1 Overlap met recreatiebestemmingen (sport) binnen 35 m van deeltracé OR10

Andere recreatieve functies waar voor de effectbeoordeling naar gekeken is (zoals jachthavens, kitesurfgebieden, recreatieparken, sportparken etc.), worden niet geraakt door de referentielijnen.

Overlap recreatieve functies in de 'overige deeltracés'

Aanvullend bestaat er in deelgebied Noord ook overlap van enkele 'overige deeltracés' met recreatieve functies. Deze zijn opgenomen in tabel 6.2. De deeltracés die géén overlap hebben met een recreatieve functie, zijn weggelaten uit de tabel.

Noord Overig	Overlap in ha
GE12	6,12
OR15	0,75
OR16	0,11
OR17B	0,11

Tabel 6.2 Overzicht overlap recreatieve functies van de 'overige deeltracés' in deelgebied noord

Deeltracé GE12 overlapt met 6,12 ha met het golfterrein van Golfresidentie Dronten. Dit is in figuur 6.2 weergegeven; hier is de belemmeringszone van de referentielijn geprojecteerd over de luchtfoto van het gebied en de aanwezige bestemmingen conform het geldende Omgevingsplan van de gemeente Dronten.



Figuur 6.2 Overlap met recreatiebestemmingen (sport) binnen 35 m van deeltracé GE12

Daarnaast overlapt bij deeltracé OR15 de belemmeringszone van 35 m voor 0,75 ha met recreatiebestemming EuroParcs De IJssel Eilanden. Dit is een recreatiepark met vakantiewoningen. De referentielijn raakt een klein deel van de bestemming en loopt hier dus niet over vakantiewoningen heen. De belemmeringszone van 35 m aan weerszijden van de referentielijn raakt aan de zuidzijde de rand van het park en overlapt ook niet met de vakantiewoningen. Bij de overgang naar deeltracés OR16 en OR17b is te zien dat deze ook beperkt raken aan de recreatieve bestemming (0,11 ha).



Figuur 6.3 Overlap met recreatiebestemmingen binnen 35 m van deeltracé OR15 aan de oostzijde van de Roggebotsluis en beperkt met OR17b en OR16

Wateren

De alternatieven passeren een groot aantal wateren. Zoals aangegeven worden de effecten in de vorm van het aantal kruisingen van de deeltracés met de belangrijkste watergangen globaal beschreven, vanwege het recreatieve gebruik van deze vaarwegen. Er treden met name effecten op wanneer hoogspanningsmasten in het water worden geplaatst, gezien de functiebelemmeringen voor vaarwegen. In onderstaande tabel staat een overzicht van de grootste watergangen en de deeltracés die hiermee kruisen in deelgebied Noord.

Noord-Blauw-1, Noord-Paars-1, Noord-Paars-2, Noord-Groen-1, Noord-Groen-2, Noord-Geel-1, Noord-Geel-2 en Noord-Grijs-1 kruisen het Ketelmeer. Voor het oversteken van het Ketelmeer zijn met zekerheid hoogspanningsmasten in het water nodig. Dit is nadelig voor het recreatieve gebruik van de wateren.

Noord-Oranje-2 kruist met het Drontermeer. De inschatting is dat hier twee hoogspanningsmasten in het water geplaatst moeten worden. OR11 kruist met de IJssel, maar gezien de lengte van de overspanning is het aannemelijk dat hier geen masten in het water nodig zijn. Noord-Oranje-1 kruist met het Vossemeer, het Keteldiep en het Kattendiep, maar gezien de lengte van de overspanning is het aannemelijk dat hier geen masten in het water nodig zijn.

	N-Blauw-1	N-Paars-1	N-Paars-2	N-Groen-1	N-Groen-2	N-Geel-1	N-Geel-2	N-Oranje-1	N-Oranje-2	N-Grijs-1	Overige deeltracés
Hoofdvaarweg	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1
Ketelmeer	PA12	PA12	GR13 GR14 A	GR13 GR16	GR13 GR14A	GE10 A	GE11A GR16	OR17		GS-1	PA12A
IJssel									OR11		
Regionale vaarwegen	0	0	1	0	1	0	1	4	3		4
Keteldiep									OR11		
Kattendiep								OR17			
Vossemeer								OR17A			OR15
Ramsdiep								OR12	OR12		
Drontermeer									OR10		
Hoge Vaart								GE13	OR9		GE10
Lage Vaart			PA8A		GR11		GE11	GE13			GE7B GE12A

Tabel 6.3 Overzicht van kruisingen deeltracés met vaarwegen in deelgebied Noord

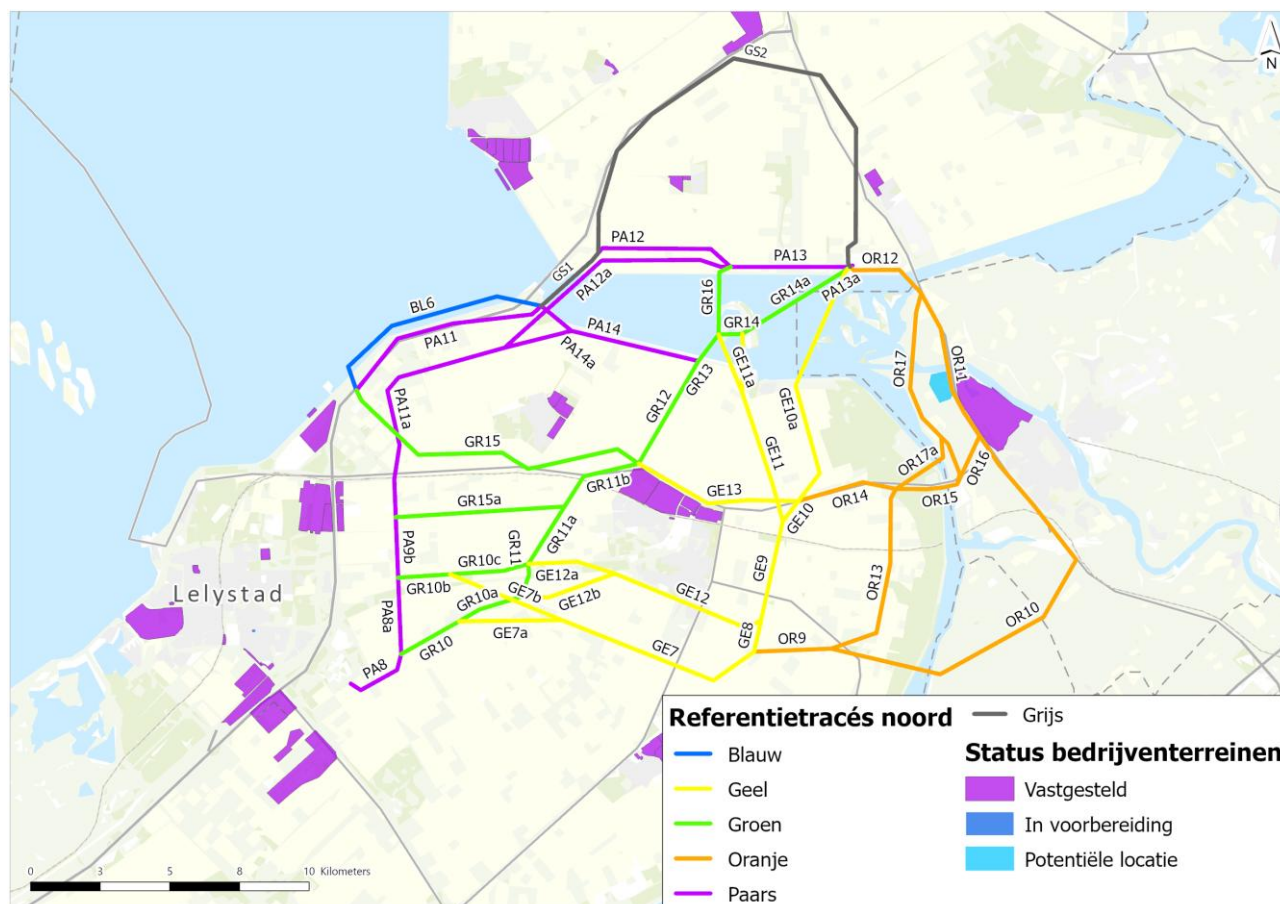
OR12 kruist het Ramsdiep, echter gaat het hier om een ondergrondse kruising middels gestuurde boring, onder het water door. Dit zal daarom geen belemmeringen vormen voor recreatief vaarverkeer.

6.1.1 Cumulatie met Vierverlaten-Ens

In het oosten van deeltracé GS-2 worden alternatieven onderzocht voor een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens. Geen van de alternatieven in deeltracé GS-2 overlapt met gebieden die aangemerkt zijn als gebied met bestemming recreatie of sport. Er zijn daarom geen cumulatieve effecten op recreatie.

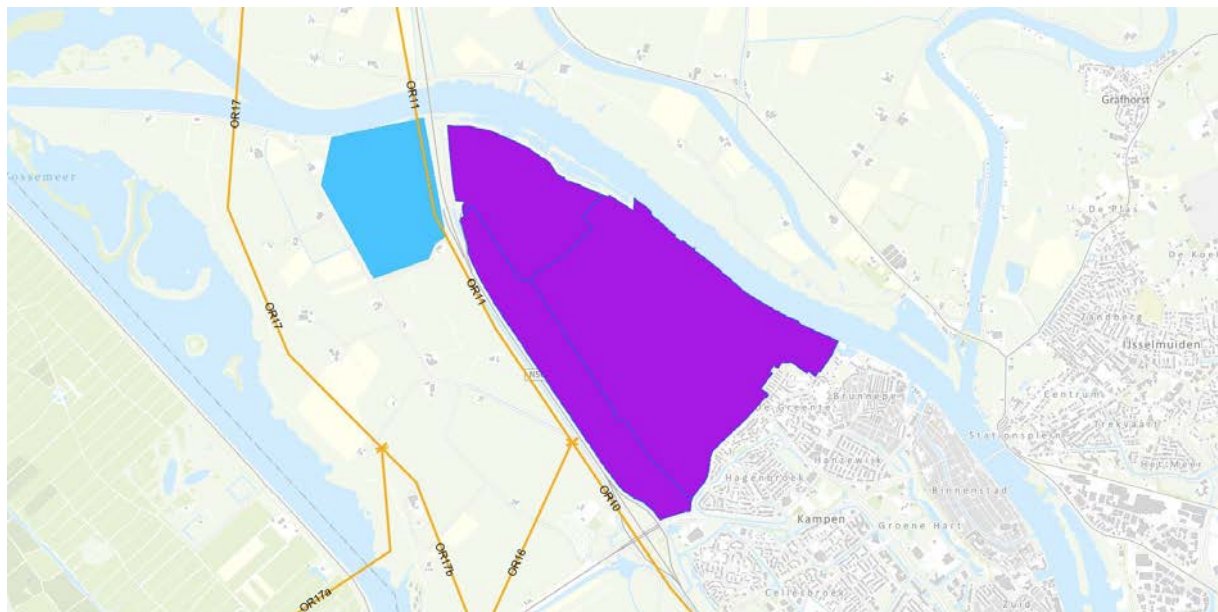
6.2 Invloed op werkfuncties

Voor alle alternatieven is er binnen een zone van 35 m aan weerszijden bekeken of er overlap is met bedrijventerreinen. Alle alternatieven en overige deeltracés in deelgebied Noord kennen geen overlap met huidige bedrijventerreinen of autonome ontwikkelingen voor bedrijventerreinen.



Figuur 6.4 Overzicht deeltracés in relatie tot bedrijventerreinen deelgebied noord

Enkel het deeltracé OR11, onderdeel van alternatief Noord Oranje-2, loopt door een potentieel toekomstige locatie bij Kampen. Deze potentiële ontwikkeling is niet vastgesteld in een plan of besluit. De overlap is in onderstaande figuur gevisualiseerd. Voor toekomstige ontwikkelingen dient hier rekening mee gehouden te worden.



Figuur 6.5 Overlap deeltracé OR11 met potentiële ontwikkellocatie bedrijventerrein

6.2.1 Cumulatie met Vierverlaten-Ens

In het oosten van deeltracé GS-2 worden alternatieven onderzocht voor een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens. Geen van de alternatieven in deeltracé GS-2 overlapt met bedrijventerreinen. Er zijn daarom geen cumulatieve effecten op werkfuncties.

6.3 Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten

Voor alle alternatieven is indicatief bepaald hoeveel masten er voor de verbinding nodig zijn, op basis van het uitgangspunt dat er gemiddeld elke 400 m een mast nodig is. Daarmee kan bepaald worden wat het oppervlakteverlies aan landbouwgrond zou zijn. De analyse die is uitgevoerd voor dit criterium is beschreven in paragraaf 3.3. De referentielijnen zijn opgebouwd uit verschillende deeltracés die aan elkaar verbonden zijn. Vaak is het zo, dat bij de overgang van het ene deeltracé naar het volgende deeltracé een hoekmast nodig is. Dit is altijd nodig wanneer de verbinding van richting verandert en wanneer een verbinding langer dan 5 km aaneengesloten rechtuit gaat.

Voor de masten geldt dat de hoekmast in principe gekoppeld kan worden aan meerdere deeltracés, aangezien hoekmasten de verbinding vormen tussen twee deeltracés. In de effectbeoordeling wordt de hoekmast geteld als één mast, behorend tot het deeltracé wat op dat punt eindigt. Dat voorkomt dat in de GIS-analyse de hoekmasten, die veelal het 'einde' vormen van een deeltracé, dubbel meegerekend worden wanneer naar de aantallen van het gehele onderzoeksalternatief gekeken wordt.

In onderstaande tabellen is het aantal hectare oppervlakteverlies van landbouwgrond door toedoen van de masten weergegeven. Logischerwijs kent ieder alternatief een gradatie van oppervlakteverlies, aangezien alle alternatieven landbouwgrond kruisen. De grootste oppervlakteverliezen bevinden zich bij Noord-Oranje-2 met 27.166 m², Noord-Geel-2 met 22.253 m² en Noord-Grijs-1 met 21.675 m² bij variant 1 met één lijn en met 36.992 m² bij variant 2 met 2 gebundelde lijnen. Meer informatie over de varianten is opgenomen in het hoofdrapport plan-MER, paragraaf 3.2.1. De grootste hoeveelheid oppervlakteverliezen bevinden zich bij deeltracé OR10 met 9.248 m² en GR15 met 6.358 m². Voor deeltracé PA9b van alternatief Noord-Paars-2 geldt dat een gedeelte van het oppervlakteverlies van landbouwgrond plaatsvindt op de percelen van de WUR, waar de landbouwgrond gebruikt wordt voor wetenschappelijk onderzoek.

Alternatief	Oppervlakteverlies landbouwareaal (m ²)	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha)
Noord-Blauw-1	7225	0,07
Noord-Paars-1	11849	0,12
Noord-Paars-2	12138	0,12
Noord-Groen-1	13294	0,13
Noord-Groen-2	12138	0,12
Noord-Geel-1	14450	0,14
Noord-Geel-2	22253	0,22
Noord-Oranje-1	19363	0,19
Noord-Oranje-2	27166	0,27
Noord-Grijs-1	21675 / 36992	0,22 / 0,37 ¹

Tabel 6.4 Overzicht van het oppervlakteverlies van landbouwgrond door masten per alternatief

¹ Voor alternatief Noord-Grijs-1 zijn twee varianten doorgerekend. Het eerste getal hoort bij variant 1 met één lijn, het tweede getal hoort bij variant 2 met 2 gebundelde lijnen. Meer informatie over de varianten is opgenomen in het hoofdrapport plan-MER, paragraaf 3.2.1.

Alternatief / deeltracé	Oppervlakteverlies landbouwareaal (m ²)	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha)
Noord-Blauw-1	7225	0,07
PA12	4046	0,04
PA13	2890	0,03
PA13A	289	0,00
Noord-Paars-1	11849	0,12
PA11	4624	0,05
PA12	4046	0,04
PA13	2890	0,03
PA13A	289	0,00
Noord-Paars-2	12138	0,12
PA8	1445	0,01
PA8A	2023	0,02
PA9B	1156	0,01
PA11A	6647	0,07
GR14A	578	0,01
PA13A	289	0,00
Noord-Groen-1	13294	0,13
GR15	6358	0,06
GR12	3179	0,03
GR16	578	0,01
PA13	2890	0,03
PA13A	289	0,00
Noord-Groen-2	12138	0,12
PA8	1445	0,01
GR10	1445	0,01
GR10A	1734	0,02
GR11	289	0,00
GR11A	1156	0,01
GR11B	2023	0,02
GR12	3179	0,03
GR14A	578	0,01
PA13A	289	0,00
Noord-Geel-1	14450	0,14
GR15	6358	0,06
GE13	4624	0,05
GE10A	3179	0,03
PA13A	289	0,00
Noord-Geel-2	22253	0,22

Alternatief / deeltracé	Oppervlakteverlies landbouwareaal (m ²)	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha)
PA8	1445	0,01
GR10	1445	0,01
GE7A	2312	0,02
GE7	5780	0,06
GE8	578	0,01
GE9	2890	0,03
GE11	3757	0,04
GE11A	289	0,00
GR16	578	0,01
PA13	2890	0,03
PA13A	289	0,00
Noord-Oranje-1	19363	0,19
GR15	6358	0,06
GE13	4624	0,05
OR14	2023	0,02
OR17A	578	0,01
OR17	4046	0,04
OR12	1445	0,01
PA13A	289	0,00
Noord-Oranje-2	27166	0,27
PA8	1445	0,01
GR10	1445	0,01
GE7A	2312	0,02
GE7	5780	0,06
OR9	1734	0,02
OR10	9248	0,09
OR11	3468	0,03
OR12	1445	0,01
PA13A	289	0,00
Noord-Grijs-1	21675 / 36992	0,22 / 0,37
PA11	5202	0,05
GS1	867	0,01
GS2	15317 / 30634	0,15 / 0,31
PA13a	289	0,00
Noord Overig		
PA12A	4913	0,05
PA14A	289	0,00
GR10B	1156	0,01

Alternatief / deeltracé	Oppervlakteverlies landbouwareaal (m ²)	Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha)
GR10C	2312	0,02
GR15A	4335	0,04
GE7B	2312	0,02
GE10	578	0,01
GE12	3468	0,03
GE12A	1156	0,01
GE11B	289	0,00
GE12B	2023	0,02
OR13	4624	0,05
OR15	0	0,00
OR16	1156	0,01
OR17b	1156	0,01

Tabel 6.5 Overzicht van het oppervlakteverlies van landbouwgrond door masten per deeltracé

6.3.1 Cumulatie met Vierverlaten-Ens

In het oosten van deeltracé GS-2 worden alternatieven onderzocht voor een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens. In onderstaande tabel is opgenomen hoeveel oppervlakteverlies van landbouwgrond wordt veroorzaakt door de aanleg en het gebruik van beide verbindingen.

Tracé	1 x DIM-ENS	2 x DIM-ENS	1 x DIM-ENS + 2 x VVL-ENS	2 x DIM-ENS + 2 x VVL-ENS
Noord-Grijs-1	21675	36992	33813	49130
PA11	5202	5202	5202	5202
GS1	867	867	867	867
GS2	15317	30634	27455	42772
PA13a	289	289	289	289

Beide alternatieven leiden tot een toename van oppervlakteverlies aan landbouwgrond in cumulatie van 12.138 m². Het totale oppervlakteverlies aan landbouwgrond is voor een profiel van drie lijnen 33.813 m² en voor een profiel van vier lijnen 49.130 m². De ingreep van VVL-ENS blijft in beide alternatieven hetzelfde. Dit betekent dat er geen extra belasting voor de grondeigenaren is. Bij DIM-ENS wordt in de eerste variant uitgegaan van één lijn. Dit heeft een beperkte impact op de landbouwgrond, aangezien er slechts één mastenrij wordt geplaatst. In de tweede variant ontstaat een parallel-lopende verbinding met twee mastenrijen, waardoor grondeigenaren extra belast kunnen worden door de aanwezigheid van meer masten. Afhankelijk van de locatie van de masten kan er een verandering in landgebruik plaatsvinden. In de planuitwerkingsfase worden de extra mastlocaties bepaald.

De grootste overlap bevindt zich bij alternatief Noord-Oranje-2, Noord-Geel-2 en Noord-Oranje-1, zoals te zien in onderstaande tabel.

Alternatief	Doorsnijding landbouwgrond (ha)
Noord-Blauw-1	76
Noord-Paars-1	121
Noord-Paars-2	161
Noord-Groen-1	138
Noord-Groen-2	131
Noord-Geel-1	148
Noord-Geel-2	217
Noord-Oranje-1	194
Noord-Oranje-2	258
Noord-Grijs-1	185 / 311 ²

Tabel 6.6 Overzicht van het aantal ha doorsnijding van landbouwgrond per alternatief

Alternatief Noord-Oranje-2 overlapt met 258,24 ha landbouwgrond. Het grootste aandeel is afkomstig van deeltracé OR10 met 78 ha en GE7 met 51 ha. Noord-Geel-2 kent een overlap van 217 ha landbouwgrond. Ook bij dit alternatief komt het grootste aandeel van deeltracé GE7. Noord-Oranje-1 overlapt voor 194 ha met landbouwgrond. Hier hebben deeltracés GR15 met 72 ha overlap, GE13 met 42 ha overlap en OR17 met 36 ha het grootste aandeel. Voor deeltracé PA9b van alternatief Noord-Paars-2 geldt dat de overlap met landbouwgrond samenvalt met effecten op de WUR-gronden, waar de landbouwgrond gebruikt wordt voor wetenschappelijk onderzoek.

In onderstaande tabel staan de aantallen ha die per deeltracé overlappen met landbouwgrond. De aantallen zijn afgerond op hele getallen zonder cijfers achter de komma. De deeltracés die géén doorsnijding hebben met landbouwgronden, zijn weggelaten uit de tabel.

Alternatief / deeltracé	Doorsnijding landbouwgrond (ha)
Noord-Blauw-1	76
BL6	1
PA12	43
PA13	30
PA13A	1

² Voor alternatief Noord-Grijs-1 zijn twee varianten doorgerekend. Het eerste getal hoort bij variant 1 met één lijn, het tweede getal hoort bij variant 2 met 2 gebundelde lijnen. Meer informatie over de varianten is opgenomen in het hoofdrapport plan-MER, paragraaf 3.2.1.

Alternatief / deeltracé	Doorsnijding landbouwgrond (ha)
Noord-Paars-1	121
PA11	46
PA12	43
PA13	30
PA13A	1
Noord-Paars-2	161
PA8	18
PA8A	17
PA9B	15
PA11A	58
PA14	49
GR13	1
GR14A	4
PA13A	1
Noord-Groen-1	138
GR15	72
GR12	30
GR13	1
GR16	4
PA13	30
PA13A	1
Noord-Groen-2	131
PA8	18
GR10	17
GR10A	17
GR11	6
GR11A	17
GR11B	22
GR12	30
GR13	1
GR14A	4
PA13A	1
Noord-Geel-1	148
GR15	72
GE13	42
GE10A	34
PA13A	1
Noord-Geel-2	217
PA8	18
GR10	17
GE7A	25
GE7	51
GE8	9
GE9	24

Alternatief / deeltracé	Doorsnijding landbouwgrond (ha)
GE11	32
GE11A	5
GR16	4
PA13	30
PA13A	1
Noord-Oranje-1	194
GR15	72
GE13	42
OR14	21
OR17A	6
OR17	36
OR12	17
PA13A	1
Noord-Oranje-2	258
PA8	18
GR10	17
GE7A	25
GE7	51
OR9	19
OR10	78
OR11	32
OR12	17
PA13A	1
Noord-Grijs-1	185 / 311
PA11	46
GS1	8
GS2	130 / 256
PA13a	1
Noord Overig	300
PA12A	45
PA14A	<1
GR10B	13
GR10C	19
GR15A	42
GE7B	27
GE10	5
GE11B	6
GE12A	16
GE12B	24
GE12	33
OR13	46
OR16	12
OR17B	12

Tabel 6.7 Overzicht van het aantal ha doorsnijding van landbouwgrond, specificatie per deeltracé

6.4.1 Cumulatie met Vierverlaten-Ens

In het oosten van deeltracé GS-2 worden alternatieven onderzocht voor een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens. In onderstaande tabel is opgenomen welke effecten de aanleg en het gebruik van beide verbindingen hebben op doorsnijding van landbouwgrond.

Tracé	1 x DIM-ENS	2 x DIM-ENS	1 x DIM-ENS + 2 x VVL-ENS	2 x DIM-ENS + 2 x VVL-ENS
Noord-Grijs-1	185	311	264	389
PA11	46	46	46	46
GS1	8	8	8	8
GS2	130	256	209	334
PA13a	1	1	1	1

Bij beide alternatieven nemen de effecten op doorsnijding van landbouwgrond toe. Bij alternatief 1 x DIM-ENS met cumulatie neemt het aantal hectare doorsnijding van landbouwgrond toe met 79 ha. Bij alternatief 2 x DIM-ENS met cumulatie neemt het aantal hectare doorsnijding van landbouwgrond toe met 78 ha. Het totale effect op doorsnijding van landbouwgrond is voor een profiel van 3 lijnen 264 ha en voor een profiel van 4 lijnen 389 ha. De ingreep van VVL-ENS blijft in beide alternatieven hetzelfde. Dit betekent dat er geen extra belemmering voor de grondeigenaren is. Bij DIM-ENS wordt in de eerste variant uitgegaan van één lijn. Dit heeft een beperkte impact op de landbouwgrond, aangezien er minder doorsnijding zal plaatsvinden. In de tweede variant ontstaat een parallel-lopende verbinding met twee lijnen, waardoor grondeigenaren extra belemmert kunnen worden doordat er mogelijk meer landbouwgrond wordt doorsneden.

6.5 Effect op windturbines

Voor alle alternatieven is bekeken of er overlap plaatsvindt met de risicocontour van windturbines. Bij Noord-Paars-1, Noord-Geel-2 en Noord-Grijs-1 is dit niet aan de orde. Bij de andere alternatieven varieert het aantal windturbines waarvan de risicocontour overlapt met de referentielijn tussen 1 en 8 windturbines. De grootste overlap is bij alternatieven Noord-Oranje-1, Noord-Paars-2 en Noord-Geel-1. Onderstaande tabel geeft het totaal aantal weer per alternatief. Onder de tabel is dit verder toegelicht en gespecificeerd.

Alternatief / deeltracé	Overlap risicocontour windturbines (aantal)
Noord-Blauw-1	1
Noord-Paars-1	0
Noord-Paars-2	7
Noord-Groen-1	5
Noord-Groen-2	2
Noord-Geel-1	7
Noord-Geel-2	0
Noord-Oranje-1	8
Noord-Oranje-2	2
Noord-Grijs-1	0

Tabel 6.8 Overlap met risicocontour windturbines, per alternatief

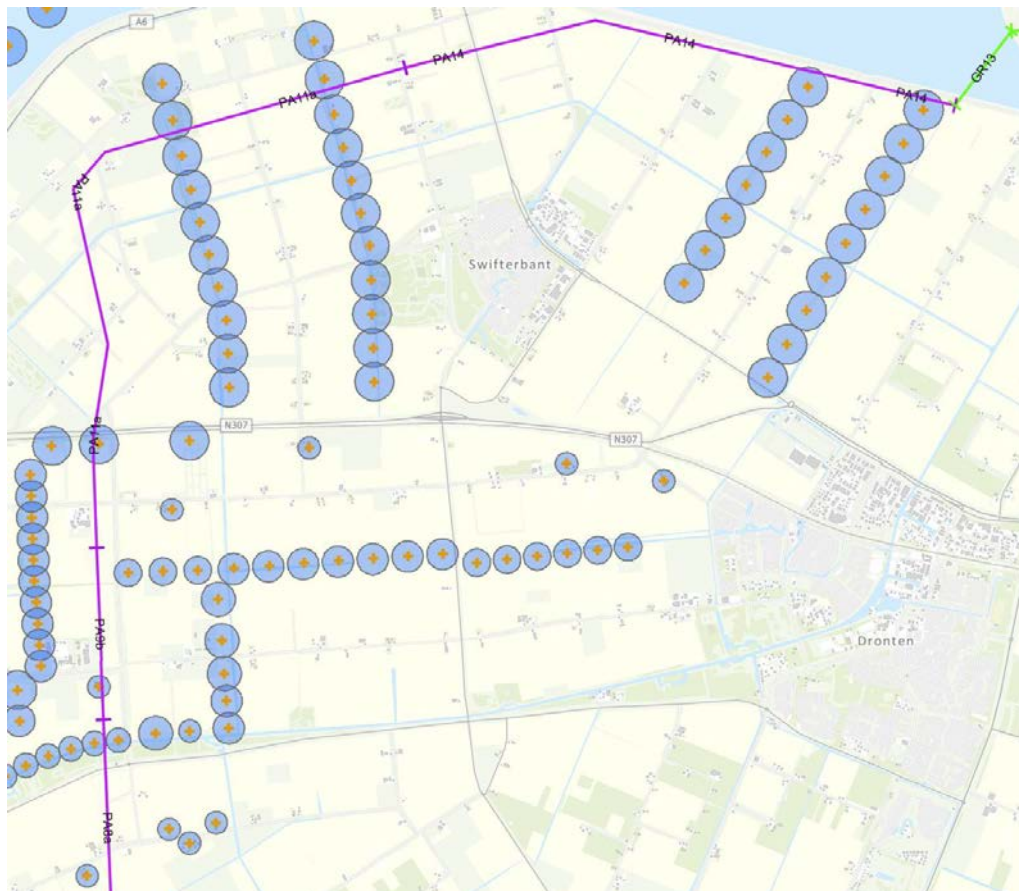
Bij Noord-Oranje-1 gaat het om acht windturbines. Het grootste deel hiervan zit in deeltracé GR15 (vijf windturbines). Dit deeltracé maakt overigens ook deel uit van Noord-Groen-1 en Noord-Geel-1. In alternatief Noord-Paars-2 overlapt de referentielijn met de risicocontour van zeven windturbines, verdeeld over de deeltracés PA8A, PA9B, PA11A en PA14. In onderstaande tabel staat per deeltracé aangegeven van hoeveel windturbines de risicocontour overlapt met de deeltracés. De deeltracés die géén overlap hebben met een risicocontour van windturbines, zijn weggelaten uit de tabel.

Alternatief / deeltracé	Overlap risicocontour windturbines (aantal)
Noord-Blauw-1	1
BL6	1
Noord-Paars-2	7
PA8A	1
PA9B	1
PA11A	3
PA14	2
Noord-Groen-1	5
GR15	5
Noord-Groen-2	2
GR11A	2

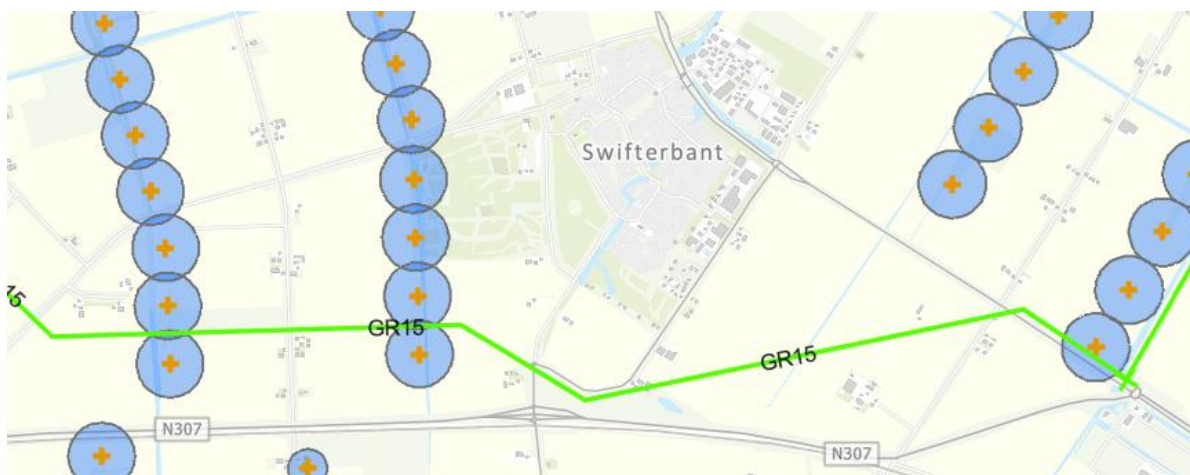
Noord-Geel-1	7
GR15	5
GE13	1
GE10A	1
Noord-Oranje-1	8
GR15	5
GE13	1
OR14	2
Noord-Oranje-2	2
OR9	2
Noord Overig	3
PA12A	1
GR10B	1
GE10	1

Tabel 6.9 Overlap met risicocontour windturbines, specificatie per deeltracé

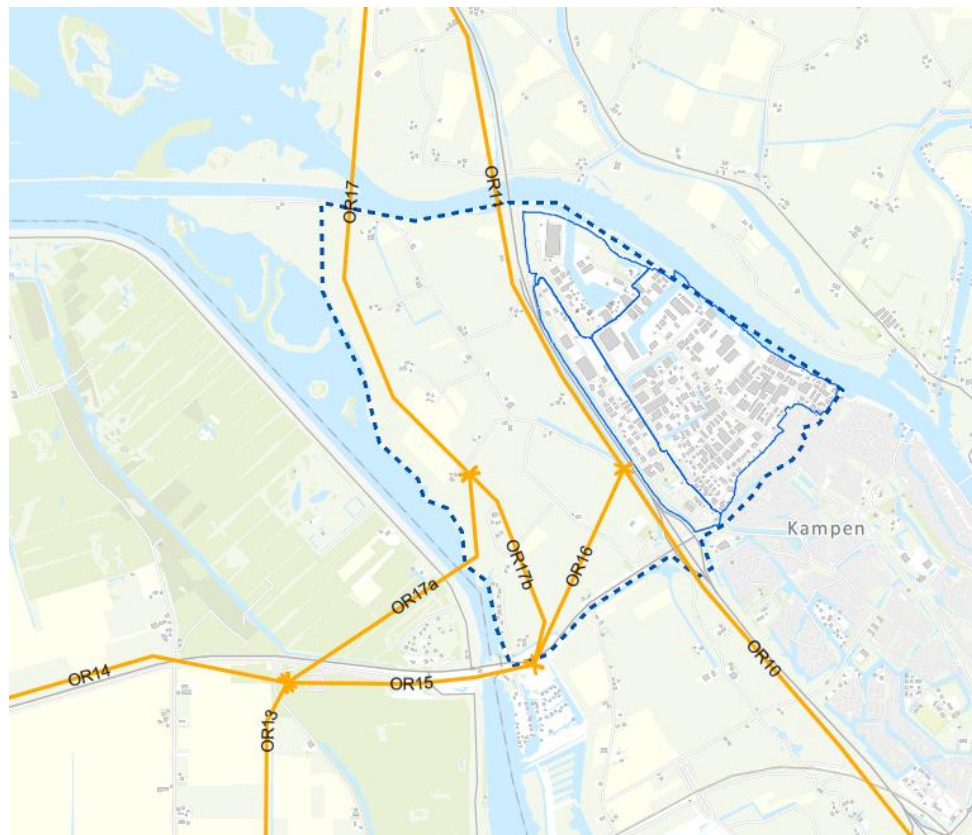
De kaarten de deeltracés weer met de grootste overlap hebben met de risicocontouren van windturbines. Daarnaast zijn er diverse deeltracés die raken aan het zoekgebied voor windenergie polder De Melm van de RES West-Overijssel (figuur 6.8). Het gaat om deeltracés OR17, OR17A, OR17B, OR15, OR16 en OR10. Daarnaast is er nog een zoekgebied voor windenergie in de polder Kamperveen, waar deeltracé OR10 mee overlapt (figuur 6.9), Hierover heeft echter nog geen besluitvorming plaatsgevonden en het is niet bepaald of en waar er dan windturbines zouden komen. Daarom kunnen de effecten hiervan niet bepaald worden.



Figuur 6.7 Overzicht van windturbines waarbij de risicocontour overlapt met alternatief Noord-Paars-2



Figuur 6.8 Overzicht van windturbines waarbij de risicocontour overlapt met deeltracé GR15



Figuur 6.9 Deeltracés OR11, OR16, OR17, OR17a en OR17b in zoekgebied Wind in polder De Melm vanuit de RES West-Overijssel



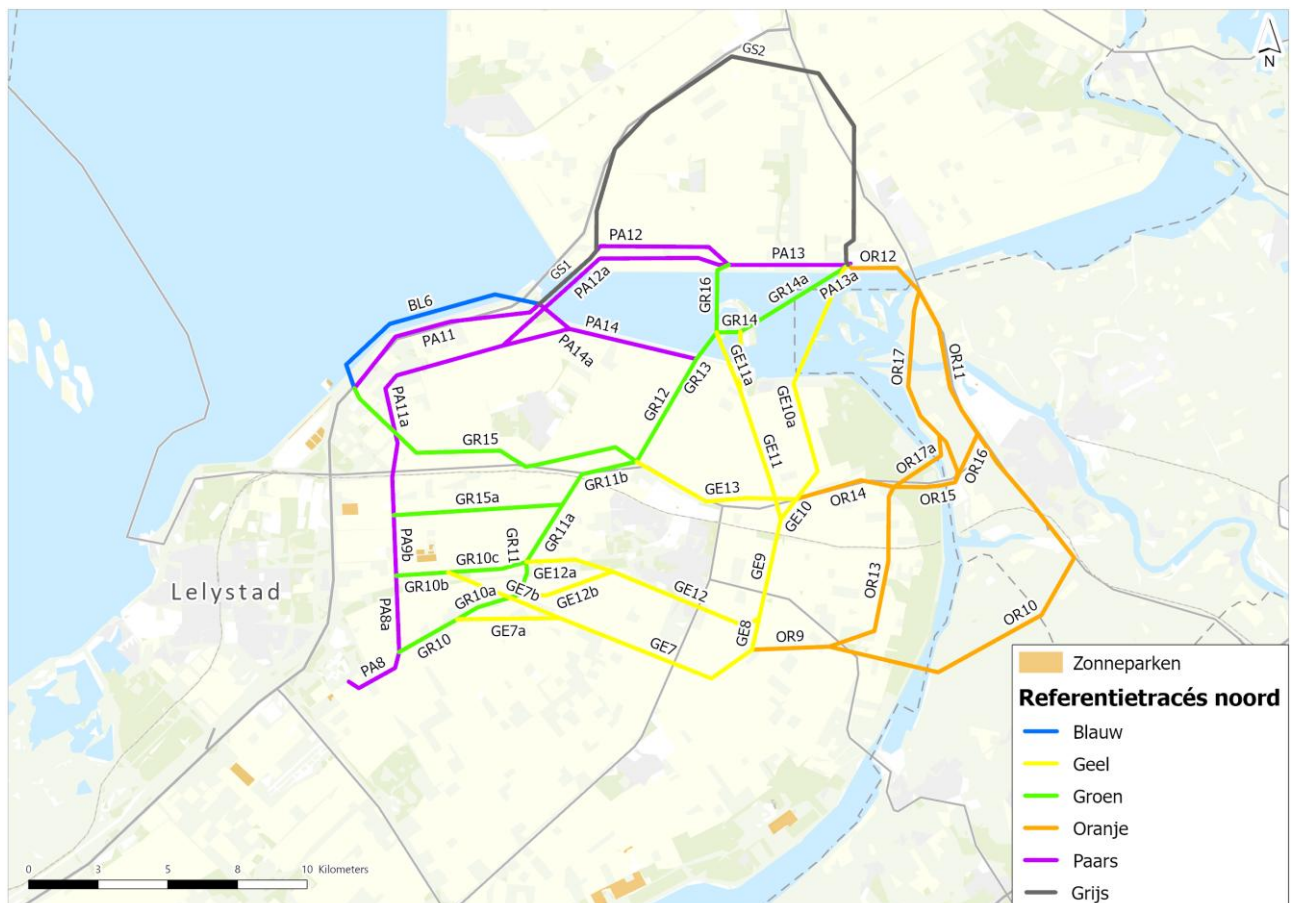
Figuur 6.10 Deeltracé OR10 in zoekgebied Wind polder Kamperveen vanuit de RES West-Overijssel

6.5.1 Cumulatie met Vierverlaten-Ens

In het oosten van deeltracé GS-2 worden alternatieven onderzocht voor een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens. Geen van de alternatieven in deeltracé GS-2 overlapt met de risicocontour van windturbines. Er zijn daarom geen cumulatieve effecten op windturbines.

6.6 Effect op zonneparken

Geen van de alternatieven in deelgebied noord raakt of overlapt met zonneparken. Er zijn daarom geen effecten op zonneparken. Figuur 6.10 toont de aanwezige zonneparken in deelgebied noord.



Figuur 6.11 Zonneparken in relatie tot de onderzoeksalternatieven in deelgebied noord

6.6.1 Cumulatie met Vierverlaten-Ens

In het oosten van deeltracé GS-2 worden alternatieven onderzocht voor een nieuwe 380 kV-verbinding tussen Vierverlaten en Ens. Geen van de alternatieven in deeltracé GS-2 overlapt met zonneparken. Er zijn daarom geen cumulatieve effecten op zonneparken.

6.7 Samenvattend overzicht effecten deelgebied Noord

Voor de effecten op gebruiksfuncties zijn geen klassegrenzen gebruikt. Er kan daarom niet zoals in andere deelrapporten worden aangegeven bij welke alternatieven sprake is van negatieve of zeer negatieve effecten. Wel kunnen de absolute aantallen per aspect worden vergeleken.

	N-Blauw- 1	N-Paars- 1	N-Paars- 2	N-Groen- 1	N-Groen- 2	N-Geel-1	N-Geel-2	N- Oranje-1	N- Oranje-2	N-Grijs- 1
overlap met recreatieve bestemmingen (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	<1	0
overlap met werkfuncties (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
oppervlakteverlies landbouwareaal door masten (ha)	0,07	0,12	0,12	0,13	0,12	0,14	0,22	0,19	0,27	0,22 / 0,37
doorsnijding landbouwgrond (ha)	76	121	161	138	131	148	217	194	258	185 / 311
effect op windturbines (aantallen)	1	0	7	5	2	7	0	8	2	0
effect op zonneparken (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 6.10 Effectbeoordeling thema Gebruiksfuncties

Geen van de alternatieven in deelgebied noord zorgt voor een verlies aan- of beperking van werkfuncties en voor een effect op zonneparken. In Noord-Oranje-2 is er een overlap met recreatieve functies. Het gaat om een overlap van <1 ha (0,011 ha) met deeltracé OR10, waar de belemmeringszone de rand raakt van een gebied waar diverse verenigingen zitten, waaronder een schietsportvereniging, verdedigingshonden vereniging, kamperwielerclub en modelvliegclub. Naar verwachting zorgt de overlap op deze locatie niet voor een beperking voor het uitoefenen van de sporten / activiteiten.

Aanvullend bestaat er in deelgebied Noord wel overlap van enkele 'overige deeltracés' met recreatieve functies. Deeltracé GE12 overlapt met circa 6 ha met het golfterrein van Golfresidentie Dronten. Daarnaast overlapt bij deeltracé OR15 de belemmeringszone van 35 m voor <1 ha (0,75 ha) met recreatiebestemming EuroParcs De IJssel Eilanden.

De meeste overlap met andere gebruiksfuncties is te zien bij alternatieven Noord-Oranje-2, Noord-Geel-2 en Noord-Grijs-1. Met name het oppervlakteverlies van landbouwareaal is hier groter dan bij de andere alternatieven. Het oppervlakteverlies landbouwareaal is het gevolg van de mastvoeten op landbouwgronden. Omdat de precieze mastlocaties in deze verkenningsfase niet bepaald zijn, zijn hier aannames voor gedaan. De doorsnijding van landbouwgronden is het grootst bij Noord-Oranje-2. Zoals is uitgelegd in hoofdstuk 3 betekent dit niet dat deze landbouwgronden onbruikbaar worden, maar kan het op de betreffende locaties

voor een hoogtebeperking of beperking in gebruik van bepaald materieel zorgen. De minste effecten treden op bij alternatief Noord-Blauw-1. Dit alternatief loopt voor een groot gedeelte over water. Daardoor is ten opzichte van andere alternatieven minder sprake van oppervlakteverlies of doorsnijding van landbouwgrond. Op andere beoordelingscriteria scoren deze alternatieven echter vergelijkbaar als de andere alternatieven; er is geen sprake van overlap met recreatieve functies, werkfuncties of zonneparken.

7. Effectbeschrijving- en beoordeling hoogspanningsstations

Door middel van een GIS-analyse is bepaald welke effecten de verschillende locatiealternatieven voor de hoogspanningsstations Lelystad en Almere-Zeewolde hebben op de diverse gebruiksfuncties binnen het onderzoeksgebied. In onderstaande paragrafen zijn de effecten van de locatiealternatieven per gebruiksfunctie uitgelicht en onderbouwd. Per locatiealternatief is het referentievlak beoordeeld. Daarnaast is beschreven of negatieve effecten kunnen worden beperkt, als het referentievlak verplaatst zou worden naar een andere plek binnen het zoekgebied. Indirecte milieueffecten van hoogspanningsstations zoals geluidhinder worden onderzocht in het deelrapport leefomgeving & gezondheid.

Paragraaf 7.1 gaat in op de locatiealternatieven voor hoogspanningsstation Lelystad. Paragraaf 7.2 gaat in op de locatiealternatieven voor hoogspanningsstation Almere-Zeewolde. In paragraaf 7.3 is een samenvattend overzicht opgenomen van de effecten.

7.1 Hoogspanningsstation Lelystad

Figuur 7.1 toont de verschillende locatiealternatieven die voor de hoogspanningsverbinding Lelystad zijn onderzocht. L-0 betreft de uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstation (zie ook paragraaf 1.2.1) en L-1 t/m L-4 betreft een nieuw hoogspanningsstation.



Figuur 7.1 Locatiealternatieven uitbreiding bestaand hoogspanningsstation of nieuw hoogspanningsstation Lelystad

7.1.1 Invloed op recreatie

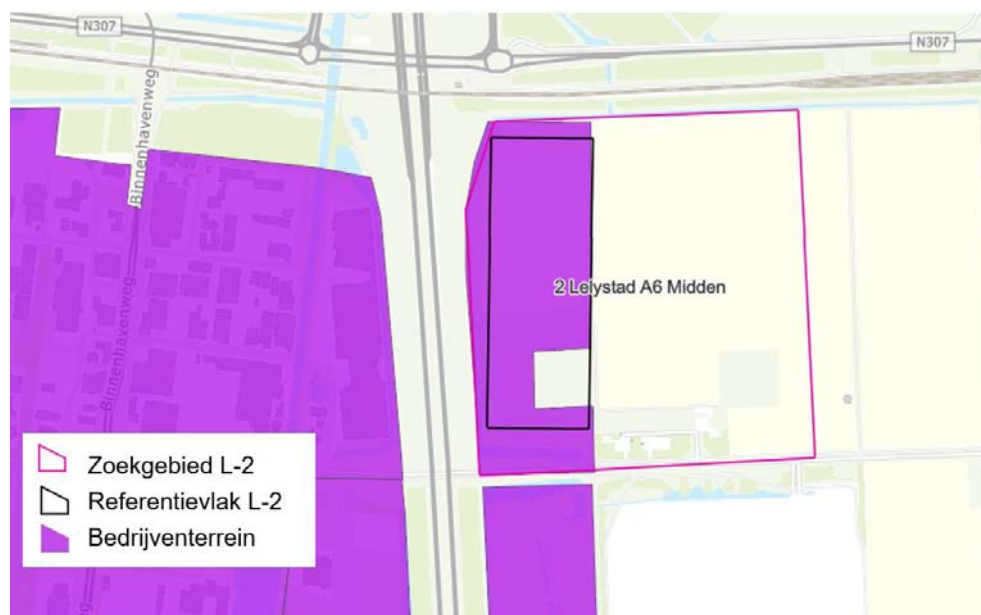
Er zijn geen zoekgebieden of referentievlakken van de locatiealternatieven die overlappen met recreatieve functies.

7.1.2 Invloed op werkfuncties

L-0 beslaat zowel een vlak aan de zuidzijde van het bestaande hoogspanningsstation Lelystad, als aan de noordzijde ervan. Het vlak aan de zuidzijde ligt binnen gebied dat reeds is aangewezen als bedrijventerrein voor nutsvoorzieningen, maar het is daar nog niet voor in gebruik. Er staan momenteel bomen, struiken en gras. Het vlak aan de noordzijde maakt geen onderdeel uit van deze bedrijfsbestemming, maar hier staan voornamelijk bomen en struiken. De uitbreiding van bestaand station Lelystad (L-0) heeft geen invloed op werkfuncties.

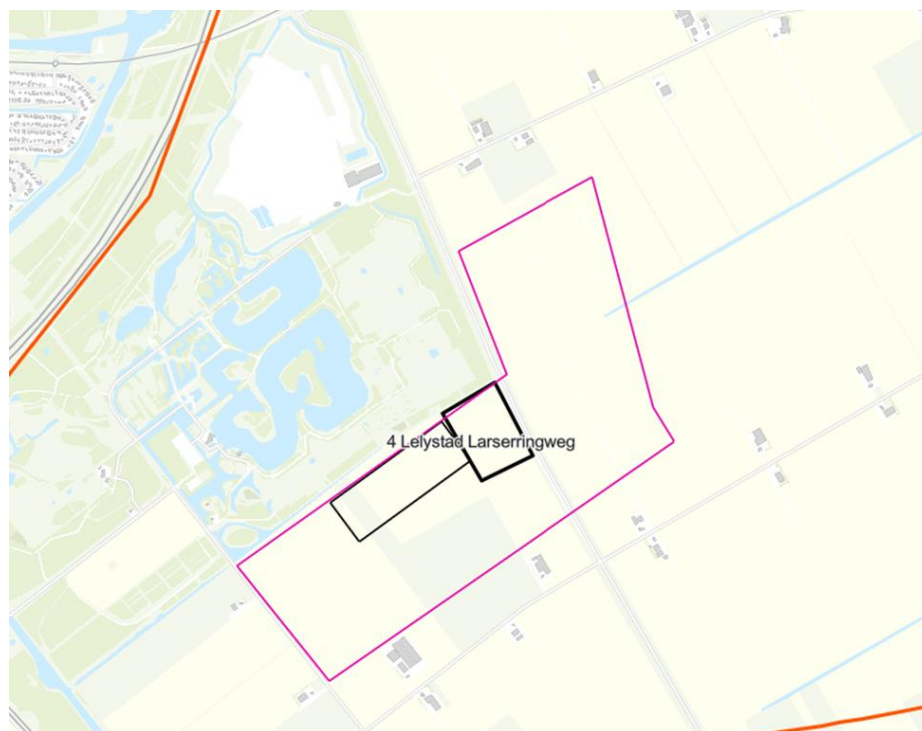
De referentievlakken van locatiealternatieven L-1, L-3 en L-4 overlappen niet met bedrijventerreinen of andere werkfuncties (niet zijnde landbouw). Daarmee hebben de hoogspanningsstations op deze locaties geen invloed op werkfuncties.

Het referentievlak van locatiealternatief L-2 ligt op gronden waar momenteel bestemming bedrijventerrein geldt. Dit is een locatie van het bedrijventerrein Bio Science Park Lelystad. Dit zijn gronden van de Wageningen University & Research (WUR). De gronden worden gebruikt voor het uitvoeren van proeven door de WUR. Het realiseren van een hoogspanningsstation maakt gebruik van deze gronden voor proeven niet meer mogelijk. De overlap van het referentievlak bedraagt ongeveer 11 ha. In onderstaande figuur is de overlap weergegeven.



Figuur 7.2 Overlap van locatiealternatief L-2 met functie werkfuncties

Aan de oostzijde van locatiealternatief L-4 is een 150 / 20 kV hoogspanningsstation voorzien. De locatie van het 150/20 kV hoogspanningsstation valt binnen het zoekgebied, maar buiten het referentievlak van L-4 (zie onderstaande figuur). Dit heeft geen effect op werkfuncties en andere gebruiksfuncties.



Figuur 7.3 Locatie 150 / 20 kV hoogspanningsstation ten opzichte van locatiealternatief L-4

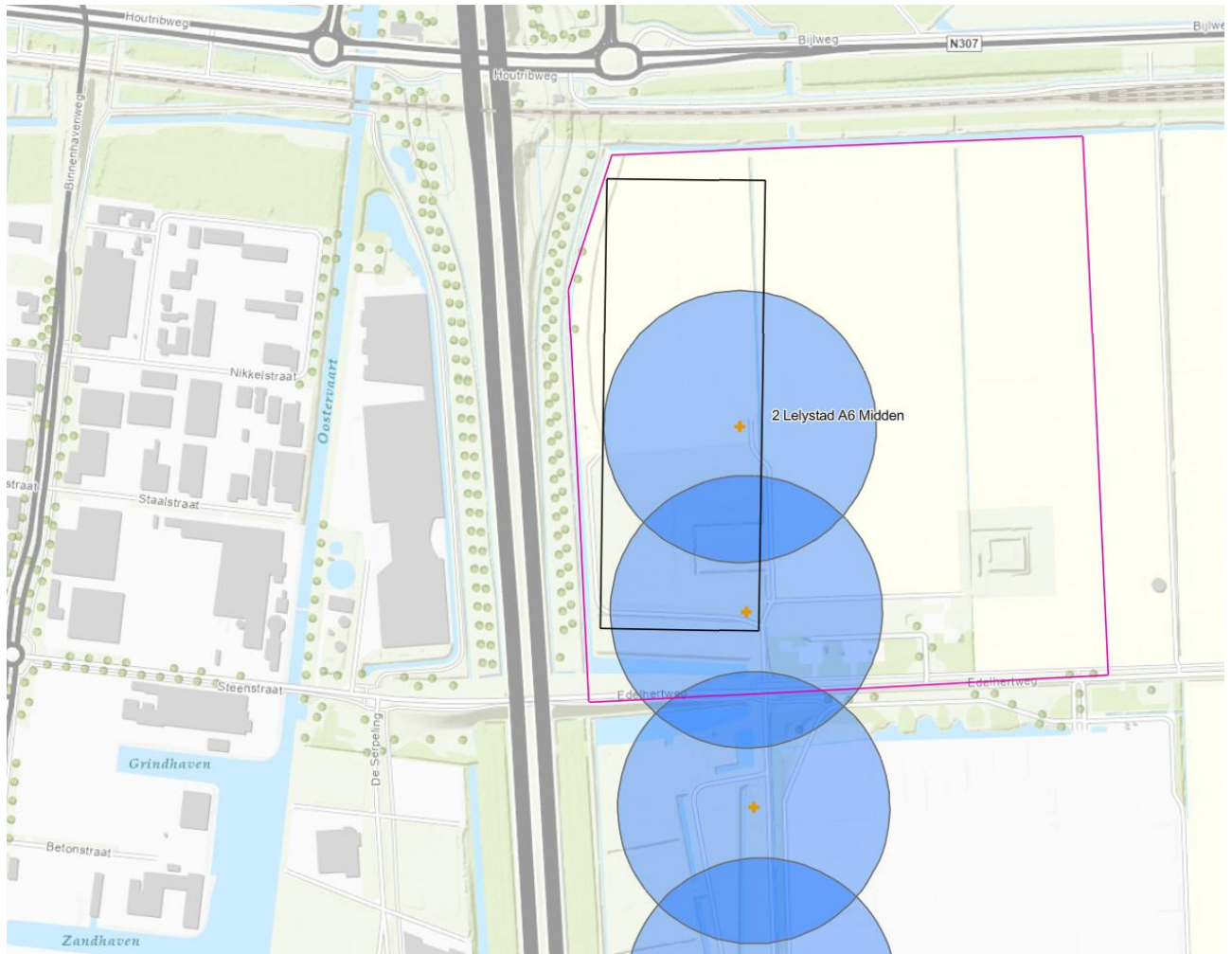
7.1.3 Oppervlakteverlies landbouwareaal door hoogspanningsstation

De referentievlakken van locatiealternatieven L-1, L-3 en L-4 liggen volledig op landbouwareaal. Omdat het gaat om een hoogspanningsstation van 15 ha, is het oppervlakteverlies voor deze locatiealternatieven dan ook 15 ha. De referentievlakken van locatiealternatieven L-0 en L-2 liggen beide op gronden die als bedrijventerrein zijn aangemerkt, waardoor hier geen sprake is van oppervlakteverlies van landbouwareaal.

7.1.4 Effect op windturbines

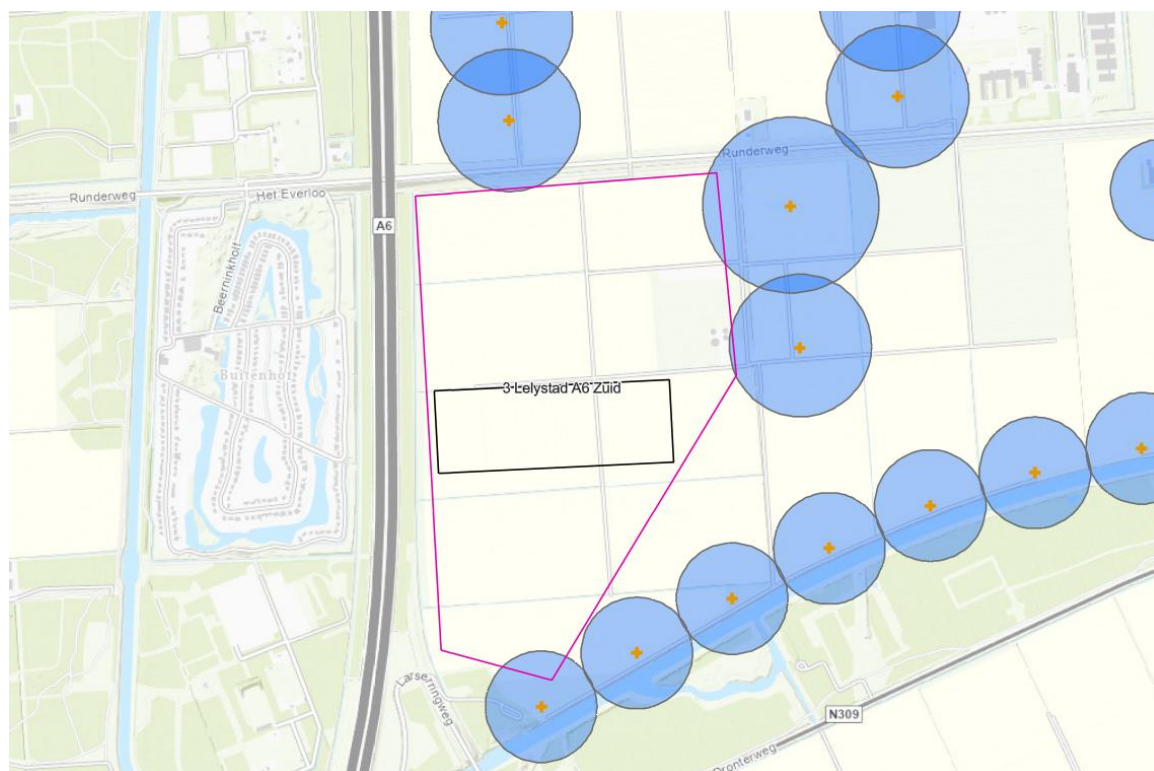
Bij locatiealternatieven L-0 en L-1 is er geen overlap met (afwerpcontouren van) windturbines. Er zijn voor deze locatiealternatieven geen effecten op windturbines.

Het referentievlak van locatiealternatief L-2 overlapt met twee windturbines die onderdeel uitmaken van windpark Neushoortocht. De windturbines kunnen niet behouden blijven als het hoogspanningsstation op deze locatie binnen het zoekgebied gerealiseerd wordt. Van een derde windturbine raakt de afwerpcontour het zoekgebied. Mocht ten behoeve van het VKA het referentievlak verplaatst worden binnen het zoekgebied, dan moet bekeken worden of deze overlappen met de afwerpcontouren van de windturbines en wat dit voor gevolgen heeft.



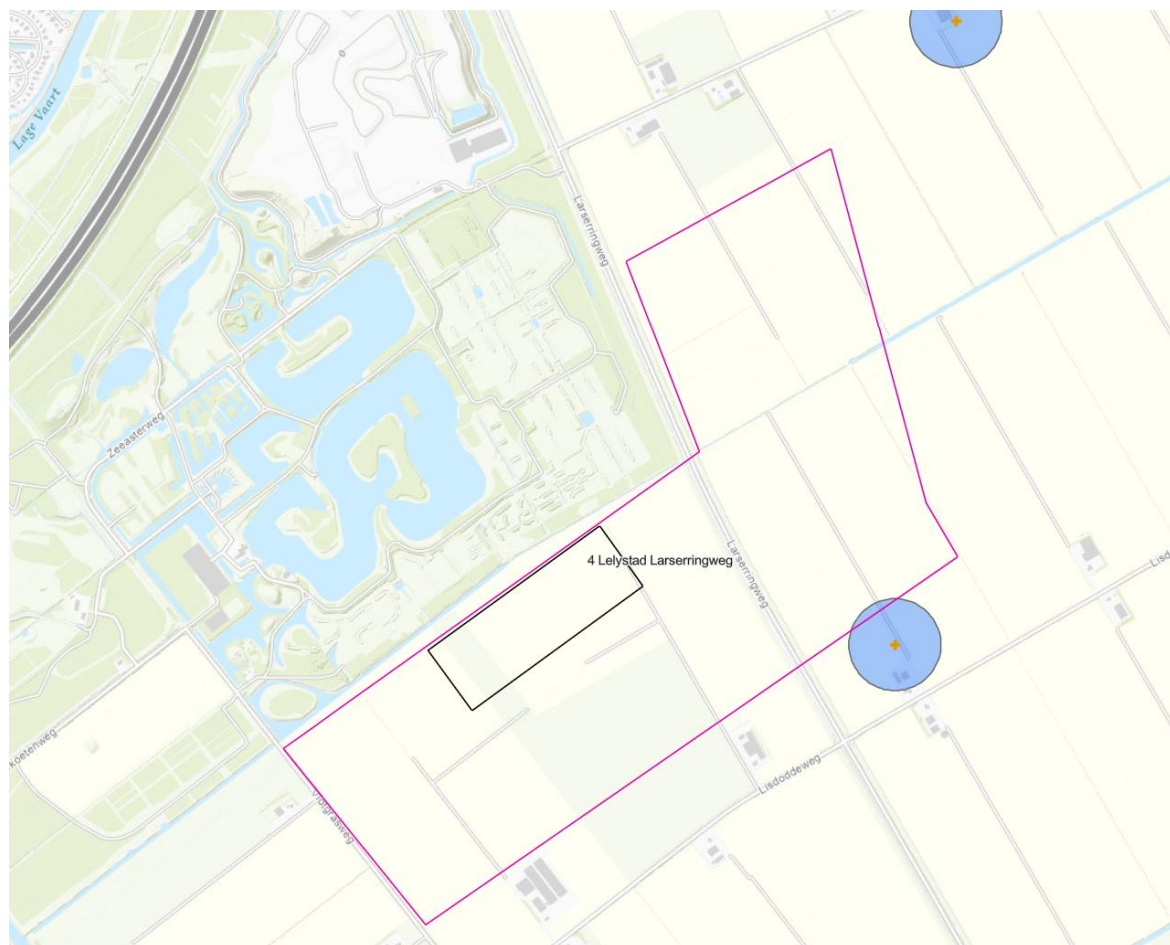
Figuur 7.4 Overzicht van windturbines en bijbehorende afwerpc contouren, nabij referentievak L-2

Het referentievlak van L-3 overlapt niet met de afwerpcontouren van nabijgelegen windturbines, waardoor er geen gevolgen zijn voor windturbines op deze locatie (zie onderstaande figuur). Wel raakt in een aantal gevallen de afwerpcontour de rand van het zoekgebied. Mocht ten behoeve van het VKA het referentievlak verplaatst worden binnen het zoekgebied, dan moet bekeken worden of deze overlappen met de afwerpcontouren van de windturbines en wat dit voor gevolgen heeft.



Figuur 7.5 Overzicht van windturbines en bijbehorende afwerpcontouren, nabij referentievlak L-3

Bij L-4 is er één windturbine die net raakt aan het zoekgebied. Dit is een windturbine van circa 45 m hoog op het eigen perceel van een woning. De afwerpcontour raakt niet aan het referentievlak. Mocht ten behoeve van het VKA het referentievlak verplaatst worden binnen het zoekgebied, dan moet bekeken worden of deze dan wel (deels) zou overlappen met de afwerpcontour van de windturbine en wat dit voor gevolgen heeft.



Figuur 7.6 Overzicht van windturbines en bijbehorende afwerpccontouren, nabij referentievlak L-4

7.1.5 Effect op zonneparken

De referentievlakken van de locatiealternatieven voor een nieuw hoogspanningsstation nabij Lelystad of de uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstation Lelystad, overlappen niet met bestaande of toekomstig geplande zonneparken. Er is daarom geen effect op zonneparken.

7.2 Hoogspanningsstation Almere-Zeewolde

Figuur 7.7 toont de zes verschillende locatiealternatieven die voor de hoogspanningsverbinding Almere-Zeewolde zijn onderzocht. Zie hiervoor ook paragraaf 1.2.2.



Figuur 7.7 Locatiealternatieven nieuw hoogspanningsstation Almere-Zeewolde

7.2.1 Invloed op recreatie

Er zijn geen zoekgebieden of referentievlakken van de locatiealternatieven die overlappen met recreatiegebieden.

7.2.2 Invloed op werkfuncties

De referentievlakken van locatiealternatieven AZ-1, AZ-2, AZ-3 en AZ-6 overlappen niet met werkfuncties.

De locatie AZ-4 was voorzien als uitbreidingslocatie voor bedrijventerrein Trekkersveld in Zeewolde. Het (ontwerp-)bestemmingsplan dat deze uitbreiding mogelijk moest maken, is in september 2023 vernietigd door de Raad van State. Met de vernietiging van het (ontwerp-)bestemmingsplan staat ook de uitbreiding

van het bedrijventerrein Trekkersveld voorlopig on-hold. Verwachting is wel dat dit in de toekomst met een nieuw bestemmingsplan weer mogelijk wordt gemaakt. Op dit moment is er daarom geen effect op bestaande of vastgestelde werkfuncties, maar het kan wel een beperking opleveren voor de toekomstige uitbreiding van het bedrijventerrein, waarbij dit terrein minder mogelijkheden biedt om nieuwe bedrijven te huisvesten.

Op de locatie van AZ-5 is de gemeente Almere bezig met plannen voor toekomstige ontwikkeling, voor onder meer woningbouw, recreatie en mogelijk bedrijven. Vanwege slagschaduw door de aanwezige windturbines is in ieder geval niet het hele gebied geschikt voor woningbouw. De plannen voor dit gebied zijn nog niet verder uitgewerkt en liggen nog niet vast, daarom zijn er nog geen effecten op (toekomstige) werkfuncties.

7.2.3 Oppervlakteverlies landbouwareaal door hoogspanningsstation

Alle referentievlakken van de zes locatiealternatieven overlappen met landbouwareaal. Omdat het een hoogspanningsstation van 15ha betreft, is het oppervlakteverlies voor alle locatiealternatieven ook 15 ha.

7.2.4 Effect op windturbines

Bij locatiealternatieven AZ-1 en AZ-4 zijn er geen windturbines in de buurt die het referentievlak of het zoekgebied raken.

Bij locatiealternatief AZ-2 is er één windturbine waarvan de afwerpcontour overlapt met het referentievlak. Deze windturbine maakt onderdeel uit van Windpark A27. De afstand tussen de windturbine en het hoogspanningsstation is circa 120 m. De overlap staat weergegeven in figuur 7.8. Het kan nog niet gezegd worden of de windturbine weg moet, op basis van een risico-analyse en nadere uitwerking zal in de planuitwerkingsfase bepaald moeten worden of de windturbine behouden kan blijven, of dat deze weg moet.



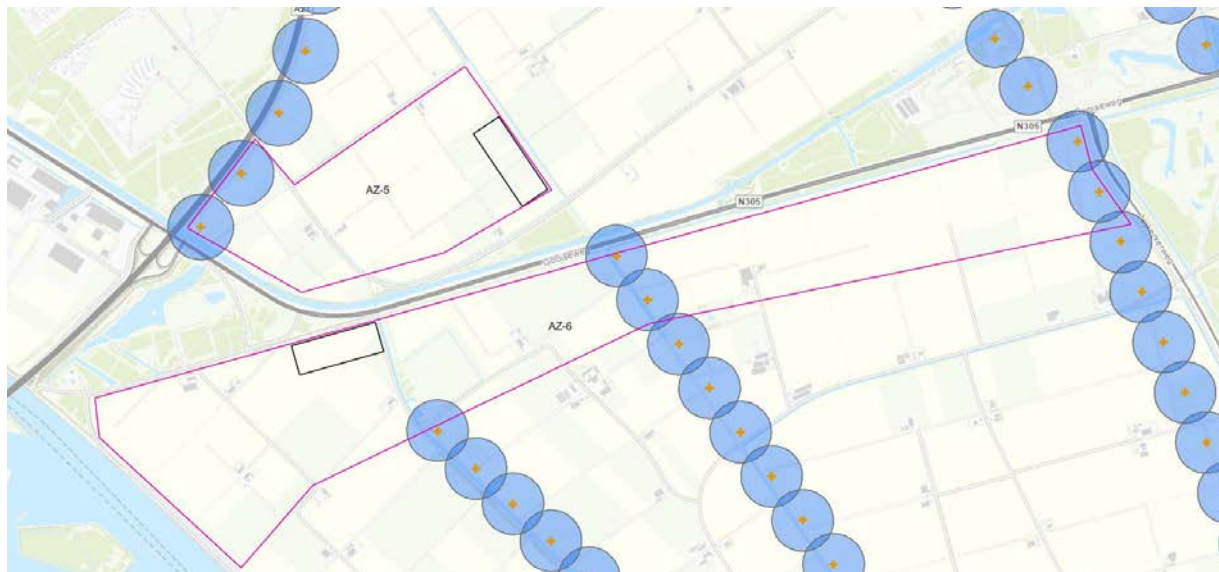
Figuur 7.8 Overzicht van windturbines en bijbehorende afwerpcontouren, nabij referentievlak AZ-2

Bij locatiealternatief AZ-3 overlapt het referentievlak niet met afwerpcontouren van windturbines, maar staan er wel diverse windturbines binnen het zoekgebied. Mocht ten behoeve van het VKA het referentievlak verplaatst worden binnen het zoekgebied, dan moet bekeken worden of deze overlappen met de afwerpcontouren van de windturbines en wat dit voor gevolgen heeft.



Figuur 7.9 Overzicht van windturbines en bijbehorende afwerpcontouren, nabij referentievlak AZ-3

Voor locatiealternatieven AZ-5 en AZ-6 zijn er diverse windturbines die wel binnen het zoekgebied staan, maar deze raken het referentievlak niet. Mocht ten behoeve van het VKA het referentievlak verplaatst worden binnen het zoekgebied, dan moet bekeken worden of deze overlappen met de afwerpcontouren van de windturbines en wat dit voor gevolgen heeft.



Figuur 7.10 Overzicht van windturbines en bijbehorende afwerpc contouren, nabij referentievlakken AZ-5 en AZ-6

7.2.5 Effect op zonneparken

In het zoekgebied van locatiealternatief AZ-6 bevindt zich een zonnepark. Deze raakt niet aan het referentievlak van het nieuwe hoogspanningsstation, maar ligt daar circa 95 m naast. Het zonnepark ligt aan de oostzijde van het hoogspanningsstation. De precieze inrichting van het hoogspanningsstation is nog niet bekend. Ook is nog niet bekend waar of vanuit welke richting een hoogspanningsverbinding aangesloten wordt op het station. Dat kan mogelijk van invloed zijn op eventuele schaduwwerking op het zonnepark, wat nader onderzocht zou moeten worden.



Figuur 7.11 Zonnepark in zoekgebied locatiealternatief AZ-6

7.3 Samenvattend overzicht effecten hoogspanningsstations

Locatiealternatieven Lelystad

Tabel 7.1 geeft een totaaloverzicht van de effectbeoordelingen van de locatiealternatieven voor hoogspanningsstation Lelystad.

Criterion	L-0	L-1	L-2	L-3	L-4
invloed op recreatie	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
invloed op werkfuncties	0 ha	0 ha	11 ha	0 ha	0 ha
oppervlakteverlies landbouwareaal	0 ha	15 ha	0 ha	15 ha	15 ha
effect op windturbines	0	0	2	0	0
effect op zonneparken	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha

Tabel 7.1 Resultaat GIS-analyse overlap / doorsnijdingen locatiealternatieven hoogspanningsstation Lelystad

De locatiealternatieven voor hoogspanningsstation Lelystad overlappen niet met recreatieve functies en zonneparken. Daarnaast overlapt alleen het referentievlak van L-2 met de afwerpcontour van twee windturbines. Dit is bij de andere locatiealternatieven niet het geval. Wel raakt de afwerpcontour van sommige windturbines met de zoekgebieden (zie paragraaf 7.1.4)

Referentievlak L-2 ligt op gronden die zijn aangewezen als bedrijventerrein, dit is een locatie van het Bio Science Park Lelystad van de WUR. De gronden worden gebruikt voor het uitvoeren van proeven door de WUR. Het realiseren van een hoogspanningsstation maakt gebruik van deze gronden voor proeven niet meer mogelijk. De overlap van het referentievlak bedraagt ongeveer 11 ha.

De referentievlakken van L-1, L-3 en L-4 liggen volledig op landbouwareaal. Omdat het gaat om een nieuw hoogspanningsstation van 15 ha, is het oppervlakteverlies voor deze locatiealternatieven dan ook 15 ha. De referentievlakken van locatiealternatieven L-0 en L-2 liggen beide op grond die als bedrijventerrein zijn aangemerkt, waardoor hier geen sprake is van oppervlakteverlies van landbouwareaal.

Locatiealternatieven Almere-Zeewolde

Tabel 7.2 geeft een totaaloverzicht van de effectbeoordelingen van de locatiealternatieven voor hoogspanningsstation Almere-Zeewolde.

Criterion	AZ-1	AZ-2	AZ-3	AZ-4	AZ-5	AZ-6
invloed op recreatie	0	0	0	0	0	0
Invloed op werkfuncties	0	0	0	0	0	0
oppervlakteverlies landbouwareaal	15 ha	15 ha	15 ha	15 ha	15 ha	15 ha
effect op windturbines	0	1	0	0	0	0
effect op zonneparken	0	0	0	0	0	0

Tabel 7.2 Resultaat GIS-analyse overlap/doorsnijdingen locatiealternatieven hoogspanningsstation Lelystad

Er zijn geen zoekgebieden of referentievlakken van de locatiealternatieven die overlappen met recreatie functies, werkfuncties en zonneparken. In het zoekgebied van locatiealternatief AZ-6 bevindt zich wel een zonnepark. Deze raakt niet aan het referentievlak, maar ligt daar circa 95 m naast. Dat kan mogelijk van invloed zijn op het zonnepark, wat nader onderzocht zou moeten worden.

Alle locatiealternatieven voor het hoogspanningsstation nabij Almere-Zeewolde overlappen met landbouwareaal. Omdat het gaat om een nieuw hoogspanningsstation van 15 ha, is het oppervlakteverlies voor deze locatiealternatieven dan ook 15 ha.

Bij locatiealternatief AZ-2 is er één windturbine waarvan de afwerpcontour overlapt met het referentievlak. Deze windturbine maakt onderdeel uit van Windpark A27. De referentievlakken van de andere locatiealternatieven overlappen niet met de afwerpcontour van windturbines. Wel raakt de afwerpcontour van sommige windturbines met de zoekgebieden (zie paragraaf 7.2.4). Mocht ten behoeve van het VKA het referentievlak verplaatst worden binnen het zoekgebied, dan moet bekeken worden of deze overlappen met de afwerpcontouren van de windturbines en wat dit voor gevolgen heeft.

8. Mitigerende maatregelen en optimalisaties

8.1 Optimalisatie binnen de corridor en zoekgebieden

In deze paragraaf is beschouwd of er optimalisaties binnen de corridors (voor de onderzoeksalternatieven van de tracés) en zoekgebieden (voor de locatiealternatieven voor de hoogspanningsstations) kunnen zijn. In algemene zin geldt dat het gebied waarbinnen de onderzoeksalternatieven lopen uit vele verschillende functies bestaat. Het vermijden van de ene functie (bijvoorbeeld een recreatiegebied) kan ertoe leiden dat er juist een grotere doorsnijding ontstaat van een andere functie (bijvoorbeeld landbouw). In dit plan-MER is geen weging te geven voor welke van de functies nadeliger is. Het moet altijd in samenhang worden beschouwd.

Recreatie

Op een aantal locaties kunnen met kleine verschuivingen van de referentielijnen binnen de corridor effecten op recreatiefuncties worden beperkt. Deeltracé OR5 loopt bijvoorbeeld over een recreatiestrand heen nabij RCN Vakantiepark Zeewolde. Op die plaats wordt de oversteek richting het water van de Randmeren gemaakt. Doorkruising van deze recreatiebestemming kan worden voorkomen door het deeltracé verder naar het zuiden te laten afbuigen richting het water.

Deeltracé PA2 overlapt met het Zilverstrand. De enige aanpassingsmogelijkheid binnen de corridor van Zuid-Paars-1 en -2 is het verplaatsen van de referentielijn richting het oosten. Dit betekent wel dat de verbinding voor een groter deel over het water loopt.

Deeltracé OR7A loopt over sportpark De Wolfkamer. Naast de voetbalvelden bevindt zich hier ook de Modelbouw Club Huizen. Overlap met deze recreatieve functies kan voorkomen worden door deeltracé OR7A ter hoogte van de Aalbergsweg af te laten buigen richting het noorden. Daar kan het traject van deeltracé OR7B gevolgd worden tot het knooppunt met OR7.

Werkfuncties

Deeltracé 7B van tracéalternatief Zuid-Paars-2 loopt over delen van bedrijventerrein LAB die al in gebruik zijn en delen van het bedrijventerrein die nog ontwikkeld moeten worden. Door het verplaatsen van de referentielijn binnen de corridor in westelijke richting kan deze overlap voorkomen worden.

Bij locatiealternatief L-2 ligt het referentievlak op het bedrijventerrein Bio Science Park Lelystad. Het verplaatsen van het referentievlak naar de oostzijde van het zoekgebied, zou overlap met het Bio Science park van de WUR kunnen voorkomen. Het referentievlak komt dan echter op agrarisch grond, waardoor dat voor oppervlakteverlies zal zorgen van landbouwareaal.

Het referentievlak van locatiealternatief L-3 ligt direct naast een perceel dat in het bestemmingsplan de bestemming 'Science' heeft. Dat maakt onderdeel uit van het Bio Science Park Lelystad en is in eigendom van de Wageningen University & Research (WUR). Om eventuele belemmeringen van het hoogspanningsstation op de onderzoekslocatie te voorkomen, kan het referentievlak enkele tientallen meters naar het zuiden van het zoekgebied verplaatst worden.

Landbouw

Lokaal zijn er naar verwachting zeer beperkte mogelijkheden om landbouwgronden te vermijden. Aangezien een groot deel van het onderzoeksgebied uit landbouwgronden bestaat, is dit niet volledig te vermijden.

Deeltracé PA9B en PA11A doorsnijden landbouwgrond die onderdeel is van de proeflocatie van de WUR ten oosten van Lelystad. Deze grond is niet alleen belangrijk als landbouwgrond, maar heeft ook waarde voor wetenschappelijk onderzoek. Binnen de corridor van Noord-Paars-2 kan overlap met deze percelen worden voorkomen door de referentielijnen richting het westen te verplaatsen. Op deze plaats liggen echter ook deeltracés PA9 en PA9A. Om effecten op de percelen van de WUR te voorkomen, kan daarom gekozen worden om de voorkeur te geven aan PA9 of PA9A. Ten oosten van de referentielijnen grenst de corridor van Noord-Groen-1. Binnen de corridor van Noord-Paars-1 zijn daarom geen mogelijkheden om de referentielijnen te verplaatsen richting het oosten.

Windturbines

Deeltracé GE3, onderdeel van alternatief Zuid-Geel-1, ligt binnen de afwerpcontour van zeventien windturbines. De meeste van deze windturbines zijn onderdeel van Windpark Zeewolde, waar deeltracé GE3 parallel aan loopt. Door het deeltracé 300 m naar het noordwesten te verplaatsen, wordt de overlap met veertien windturbines voorkomen. Hiermee wordt het effect op windturbines aanzienlijk beperkt.

Het referentievlak van locatiealternatief L-2 overlapt met twee windturbines die onderdeel uitmaken van windpark Neushoortocht. Door het referentievlak te verplaatsen naar de oostzijde van het zoekgebied, wordt deze overlap vermeden en hoeven de windturbines mogelijk niet verwijderd te worden. Dan is er geen overlap meer met de afwerpcontouren van de betreffende windturbines.

Het referentievlak van locatiealternatief AZ-2 overlapt met de afwerpcontour van één windturbine, die onderdeel uitmaakt van Windpark A27. Door het referentievlak verder noordoostwaarts te verplaatsen, in de richting van snelweg A6, kan overlap met de afwerpcontour voorkomen worden.

Zonneparken

De overlap in deeltracés PA4b, PA5 en OR8 zijn te vermijden door de referentielijn te verleggen binnen de corridor. Bij PA4b levert dit echter extra knikken op in het tracé en het is onzeker of het tracé dan technisch haalbaar is. Bij PA5 zou dit betekenen dat de referentielijn bijvoorbeeld dichterbij de woningen moet liggen. Vanuit andere milieuthema's kan dat weer aanvullende nadelige effecten hebben.

Het deeltracé GE3 overlapt met twee zonneparken waarvan de overlap met zonnepark Bloesemlaan 5 Zeewolde te vermijden is door de referentielijn te verleggen. Dit heeft tot gevolg dat de hoogspanningsverbinding dicht bij het Antennestation Zeewolde komt te liggen. Het is niet met zekerheid te zeggen of dit mogelijk is en wat dit voor gevolgen heeft. De overlap met het zonnepark Bloesemlaan 34 Zeewolde is niet te voorkomen met een andere ligging binnen de corridor. Bij GE3 overlapt de volledige corridor met zonnepark Bloesemlaan 34 Zeewolde.

De overlap in deeltracés PA7b, PA9, GE14, OR1a en OR2 is niet te voorkomen met een andere ligging binnen de corridor. Bij PA7b, PA9 en GE14 overlapt de volledige corridor met de betreffende zonneparken. Bij OR1a en OR2 is er geen ruimte binnen de corridor voor het verschuiven van de referentielijn om de overlap te voorkomen.

8.2 Maatregelen om negatieve effecten te mitigeren

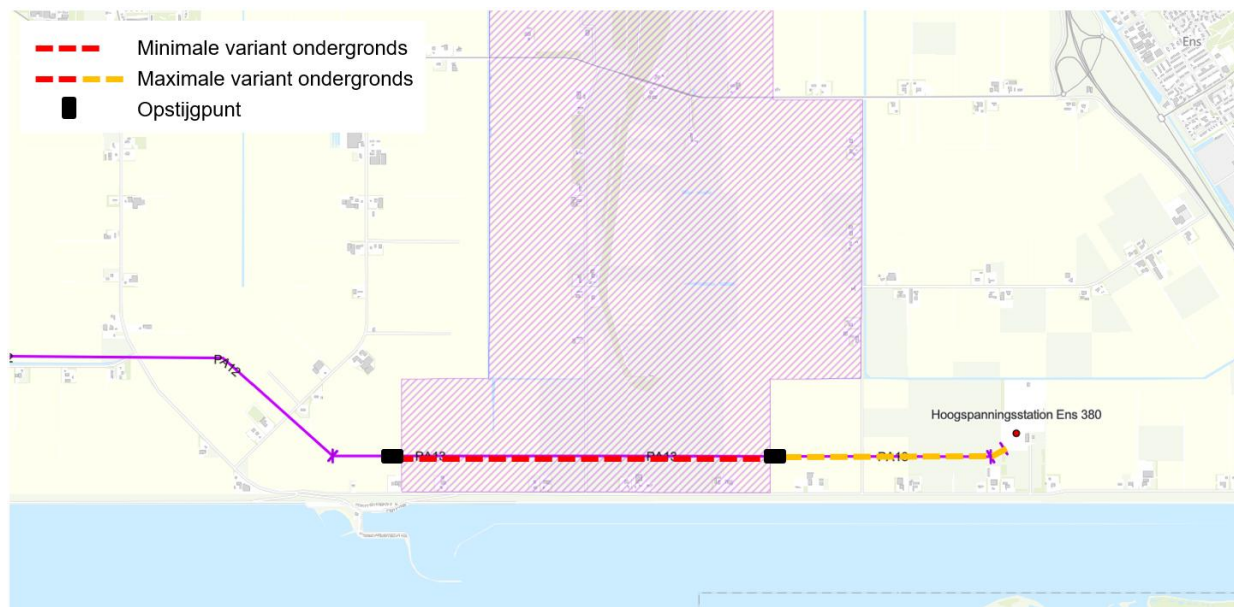
In de planuitwerkingsfase kunnen negatieve effecten op gebruiksfuncties worden voorkomen door mastlocaties nauwkeurig te bepalen. Door de masten slim te positioneren, kan de overlap met gebruiksfuncties worden beperkt.

Mitigatievoorstellen vanuit andere thema's die van invloed kunnen zijn op de effectbeoordeling leefomgeving en gezondheid

Er zijn enkele voorstellen voor mitigatie gedaan vanuit andere thema's en vanuit diverse technische analyses die zijn uitgevoerd parallel aan het opstellen van het plan-MER. Enkele van deze mitigatievoorstellen worden in alle deelrapporten van het plan-MER beschouwd, omdat deze van invloed kunnen zijn op de effecten van die thema's. Beschouwd wordt of de voorgestelde mitigerende maatregelen voor andere effecten (verbetering of verslechtering) kan zorgen, voor de beoordelingscriteria in voorliggend deelrapport.

Deeltracé PA12 (deels) ondergronds

Vanwege het sterk negatieve effect op UNESCO Werelderfgoedgebied Schokland en Omgeving, is in deelrapport cultuurhistorie en archeologie voorgesteld om te onderzoeken of een ondergrondse aanleg hier mogelijk is en wat dit voor gevolgen heeft. Een minimale variant omvat het ondergronds brengen van PA13 voor zover dat deeltracé overlapt met de begrenzing van het UNESCO werelderfgoedgebied, in figuur 8.1 aangeduid met rode stippellijn. Dan zijn er twee opstijpunten nodig (zwarte blokken), waar de verbinding van bovengronds naar ondergronds wordt gebracht. Een maximale variant loopt langer ondergronds, tot aan hoogspanningsstation Ens (dus: rode én oranje stippellijnen tezamen). Dan is enkel het opstijpunt ten westen van de paarse begrenzing nodig.



Figuur 8.1 Mitigerende maatregel bij PA13; deels ondergronds ter plaatse van UNESCO Werelderfgoed Schokland en omgeving

Het ondergronds brengen van de verbinding kan met een open ontgraving of met een gestuurde boring. Bij een open ontgraving gaat het om een ontgraving van circa 50 m breedte met een diepte van 2 m onder maaiveld, waarbij de kabels op zo'n 1,80 m onder maaiveld neergelegd worden. De benodigde 12 kabels worden naast elkaar gelegd.

Bij een gestuurde boring worden de kabels met een horizontale boring ondergronds aangebracht. Eén kabel is maximaal 1 km lang. Omdat het stuk van PA13 dat binnen de begrenzing van werelderfgoed Schokland en omgeving ligt zo'n 2,5 km beslaat, zijn er minimaal 3 kabels nodig die aan elkaar bevestigd worden. Dit bevestigen van kabels aan elkaar gebeurt bovengronds. Op de plek waar de kabels aan elkaar verbonden worden, is lokaal een open ontgraving nodig. Het wordt uiteindelijk wel weggewerkt onder het maaiveld, zodat in de gebruiksfase op deze locatie bovengronds alleen een hekwerk van 14 bij 16 m nodig is.

Hieronder is beschouwd wat de implicaties zijn van het doorvoeren van deze mitigerende maatregel voor het thema gebruiksfuncties.

Criterium	Impact op effectbeoordeling
Effect op recreatiefuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding middels open ontgraving of gestuurde boring zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Effect op werkfuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding middels open ontgraving of gestuurde boring zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten	<p>Het ondergronds brengen van de verbinding middels open ontgraving of gestuurde boring zorgt voor meer oppervlakteverlies van landbouwareaal door masten. Over een stuk van 2,5 km zijn normaliter zo'n 7 masten nodig (uitgaande van elke 400 m 1 mast). Het oppervlakteverlies voor landbouwareaal van 1 mast is circa 17 bij 17 m. Bij ondergrondse aanleg middels open ontgraving zijn er geen masten nodig, maar is aan het begin en einde een opstijgpunt nodig (40 bij 80 m). Dit is per saldo meer oppervlakteverlies landbouwareaal dan een bovengrondse verbinding met 7 masten op dit gedeelte.</p> <p>Bij een gestuurde boring zijn er aanvullend op de twee opstijgpunten, ook twee locaties waar de kabels bovengronds aan elkaar bevestigd moeten worden. Op die locaties zal geen landbouw mogelijk zijn (14 bij 16 m). Ook dit zal dus meer verlies aan landbouwareaal betekenen dan een bovengrondse verbinding op dit gedeelte.</p>
Doorsnijding landbouwgrond	<p>Het ondergronds brengen van de verbinding middels open ontgraving zorgt net als bij een bovengrondse verbinding voor bepaalde beperkingen voor landbouw. Wanneer kabels middels een open ontgraving in landbouwgronden liggen, gelden er bepaalde beperkingen. Zo is diepploegen bijvoorbeeld niet toegestaan op de locatie van een open ontgraving.</p> <p>Het ondergronds brengen van de verbinding middels gestuurde boring zorgt per saldo voor minder doorsnijding van (en daarmee minder beperkingen voor) landbouwgrond. Verdeeld over 3 gedeeltes worden de kabels aangebracht. Op de locatie van de verbindingstukken (en de opstijgpunten aan het begin en einde van de ondergrondse aanleg) zal geen landbouw mogelijk zijn, maar op de tussenliggende delen gelden er geen beperkingen.</p>
Effect op windturbines	Het ondergronds brengen van de verbinding middels open ontgraving of gestuurde boring zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Effect op zonneparken	Het ondergronds brengen van de verbinding middels open ontgraving of gestuurde boring zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.

Portalen ter plaatse van antennepark Zeewolde

In Zeewolde staat een antennepark met een korte golf zendstation. Alternatief Zuid-Geel-1 loopt hier aan de zuidoost kant langs, het gaat hier om tracédeel GE3. Er gelden bouwbeperkingen rondom het antennepark (vastgelegd in het omgevingsplan), waarbij een maximaal toelaatbare bouwhoogte van 22 m geldt. De mogelijkheden om hiervan af te wijken waren tijdens de alternatievenontwikkeling niet direct helder. Er is onder andere verkend wat de mogelijke beïnvloeding van het antennepark kan zijn op de 380 kV-verbinding en andersom, en er is overleg gevoerd met Defensie (de eigenaar van dit antennepark) over de vergunbaarheid van hogere masten dan 22 m. Een worst-case situatie is dat er geen mogelijkheden zijn om hiervan af te wijken.

Dit houdt in dat er over het gedeelte dat is aangeduid in figuur 8.1 elke 100 m een portaal zou komen te staan van 22 m hoog. In plaats van vier fundatiepalen (het uitgangspunt voor een mast), heeft een portaal 3 fundaties met elk 8 funderingspalen. Figuur 8.2 toont indicatief hoe zo'n portaal er uit ziet.



Figuur 8.2 Foto van portalen. Bron: hoogspanningsnet.com



Figuur 8.3 Gedeelte van GE3 waar mogelijk portalen nodig zijn in verband met het antennepark Zeewolde

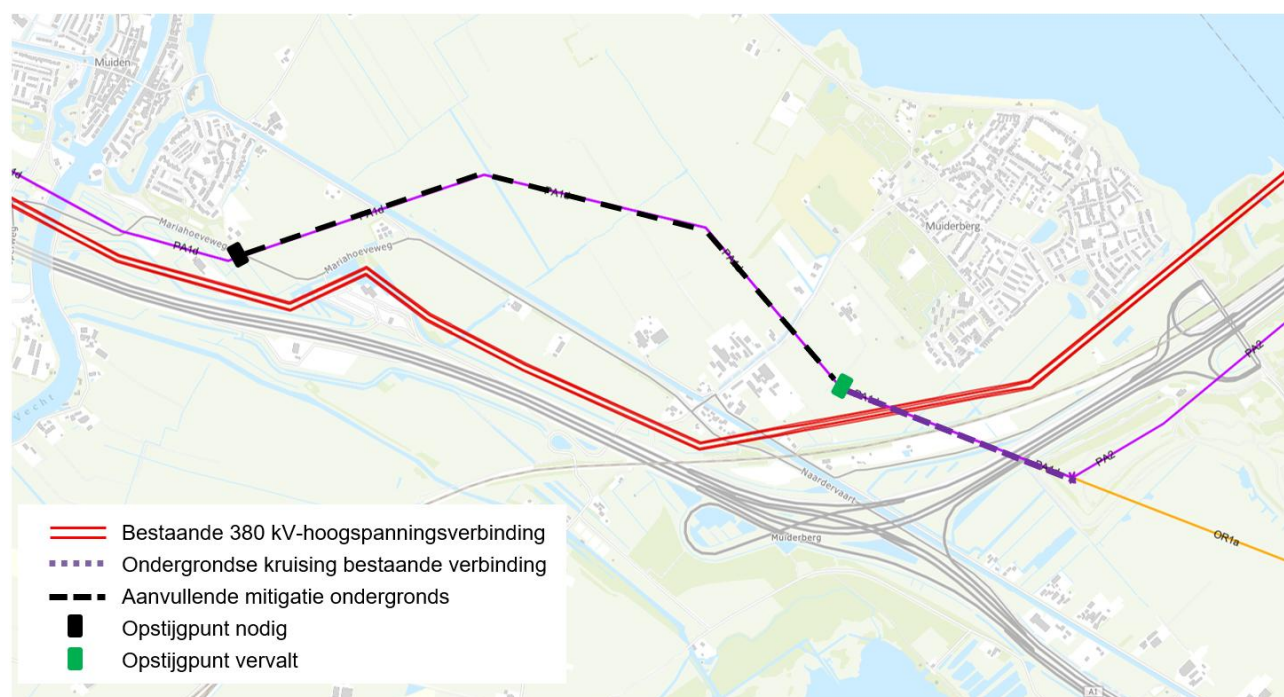
Hieronder is beschouwd wat de implicaties zijn van het doorvoeren van deze mitigerende maatregel voor het thema gebruiksfuncties.

Criterium	Impact op effectbeoordeling
Effect op recreatiefuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Effect op werkfuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt voor minder oppervlakteverlies van landbouwareaal door masten. Voor dit criterium heeft dit een positieve bijdrage.
Doorsnijding landbouwgrond	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt voor minder doorsnijding van landbouwgrond. Voor dit criterium heeft dit een positieve bijdrage.
Effect op windturbines	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt ervoor dat de overlap van deeltracé GE3 met de afwerpcontour rondom windturbines afneemt met twee windturbines.
Effect op zonneparken	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt ervoor dat bij deeltracé GE3 de overlap met zonnepark Bloesemlaan Zeewolde wordt voorkomen. Voor dit criterium heeft dit een positieve bijdrage.

Deeltracé PA1D deels ondergronds

Onderdeel van de onderzoeksalternatieven Zuid-Paars-1 en Zuid-Oranje-2 is deeltracé PA1D. Dit deeltracé loopt tussen Muideren en de bestaande 380 kV-verbinding/snelweg A1 en maakt een knik op de Noordpolder in de richting van Muiderberg. Hier steekt het deeltracé de snelweg A6, de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding en het spoor over.

De paarse stippellijn geeft het gedeelte van PA1D weer dat vanwege technische maakbaarheid sowieso ondergronds moet vanwege het kruisen van de bestaande hoogspanningsverbinding (zie hiervoor hoofdstuk 1). Het andere deel van PA1D loopt door de open Noordpolder. Vanwege sterk negatieve effecten op UNESCO Werelderfgoed Hollandse Waterlinies is in deelrapport cultuurhistorie en archeologie als mitigerende maatregel voorgesteld om te onderzoeken of een groter deel van PA1D ondergronds te gebracht kan worden. Met de zwarte stippellijn is weergegeven om welk gedeelte van PA1D het gaat. Bij de overgang van bovengrondse naar een ondergrondse verbinding is er een opstijgpunt nodig. Dit is weergegeven met de zwarte vierhoek. Het opstijgpunt aan de oostzijde vervalt, omdat hier geen overgang meer is van bovengronds naar ondergronds.



Figuur 8.4 Deeltracé PA1D ondergronds tussen Muideren en Muiderberg vanwege UNESCO Werelderfgoed Hollandse Waterlinies

Hieronder is beschouwd wat de implicaties zijn van het doorvoeren van deze mitigerende maatregel voor het thema gebruiksfuncties.

Criterium	Impact op effectbeoordeling
Effect op recreatiefuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Effect op werkfuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt voor minder oppervlakteverlies van landbouwareaal door masten. Voor dit criterium heeft dit een positieve bijdrage.
Doorsnijding landbouwgrond	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt voor minder doorsnijding van landbouwgrond. Voor dit criterium heeft dit een positieve bijdrage.
Effect op windturbines	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Effect op zonneparken	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.

Deeltracé OR7A deels ondergronds

OR7A is een deeltracé van alternatief Zuid-Oranje-1. Deze volgt aan de zuidkant de snelweg A1 en ligt nagenoeg volledig binnen de beschermingszone dan wel bufferzone van UNESCO werelderfgoed Hollandse Waterlinies. Het loopt hier onder andere op zeer korte afstand langs vesting Naarden. Dit heeft sterk negatieve effecten op het UNESCO Werelderfgoed. Duidelijk is dat dit zeer nadelig is voor het behoud van de UNESCO-status, hoewel niet met zekerheid te zeggen is wat de precieze impact gaat zijn. Voor het verbeteren van de haalbaarheid van dit alternatief, is vanuit het deelrapport cultuurhistorie en archeologie als mitigerende maatregel voorgesteld om een deel van OR7A ondergronds te onderzoeken, zodat het grote nadelige effect op vesting Naarden beperkt blijft. De oranje verdikking van de lijn geeft aan over welk gedeelte het gaat. Bij de overgang van bovengrondse naar een ondergrondse verbinding is er een opstijgpunt nodig. Dit is weergegeven met de oranje vierhoeken aan beide zijden.



Figuur 8.5 Deeltracé OR7a gedeeltelijk ondergronds nabij Naardervesting vanwege UNESCO Werelderfgoed Hollandse Waterlinies

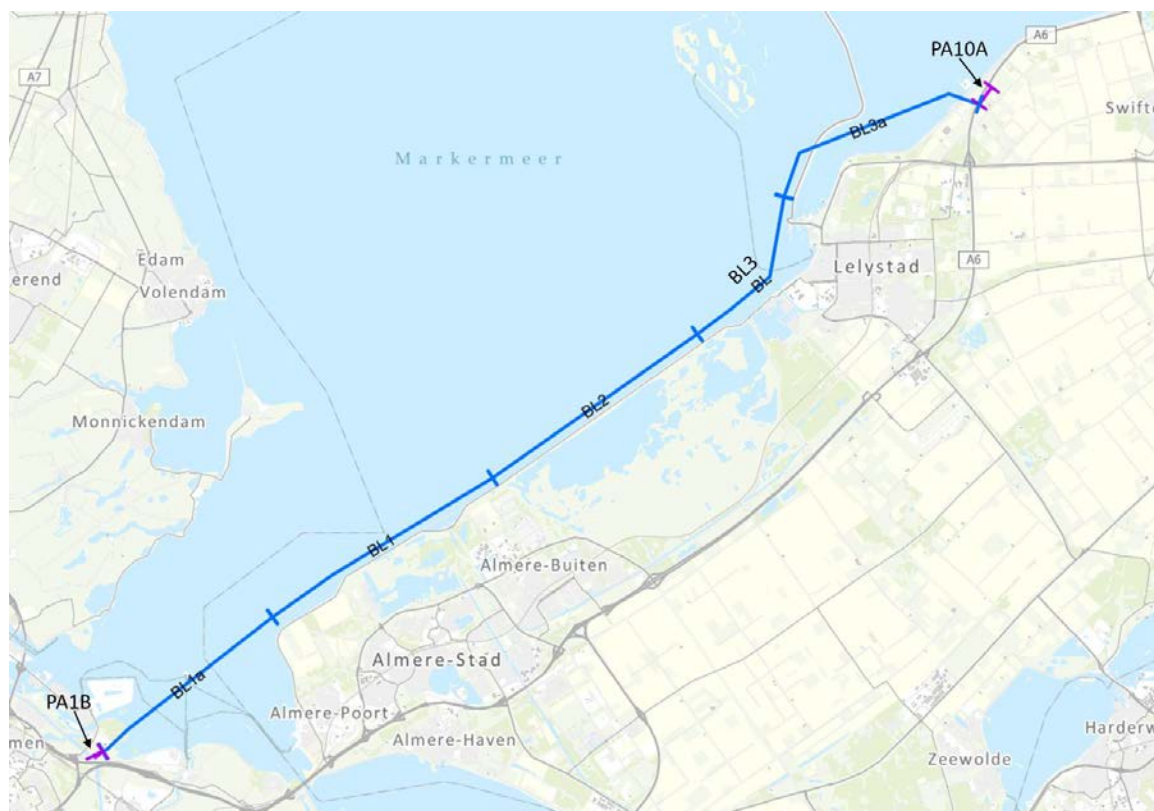
Hieronder is beschouwd wat de implicaties zijn van het doorvoeren van deze mitigerende maatregel voor het thema gebruiksfuncties.

Criterion	Impact op effectbeoordeling
Effect op recreatiefuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Effect op werkfuncties	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Oppervlakteverlies landbouwareaal door masten	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt voor minder oppervlakteverlies van landbouwareaal door masten. Voor dit criterium heeft dit een positieve bijdrage.
Doorsnijding landbouwgrond	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt voor minder doorsnijding van landbouwgrond. Voor dit criterium heeft dit een positieve bijdrage.
Effect op windturbines	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.
Effect op zonneparken	Het ondergronds brengen van de verbinding zorgt niet voor een andere effectbeoordeling op dit criterium.

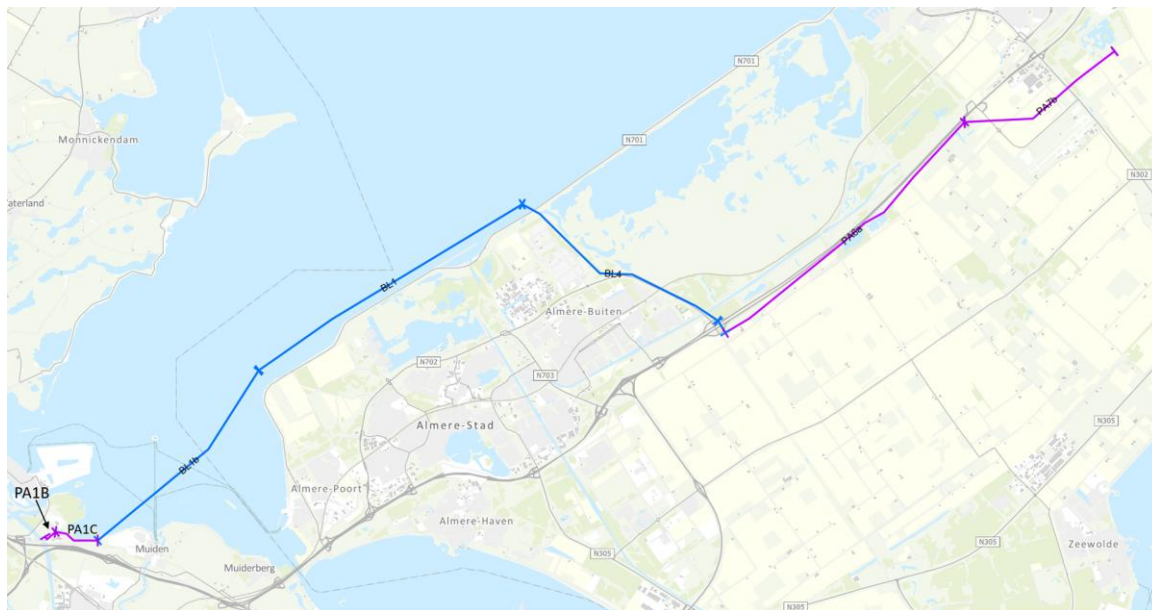
Bijlage 1 Kaartuitsnedes onderzoeksalternatieven

Deelgebied zuid

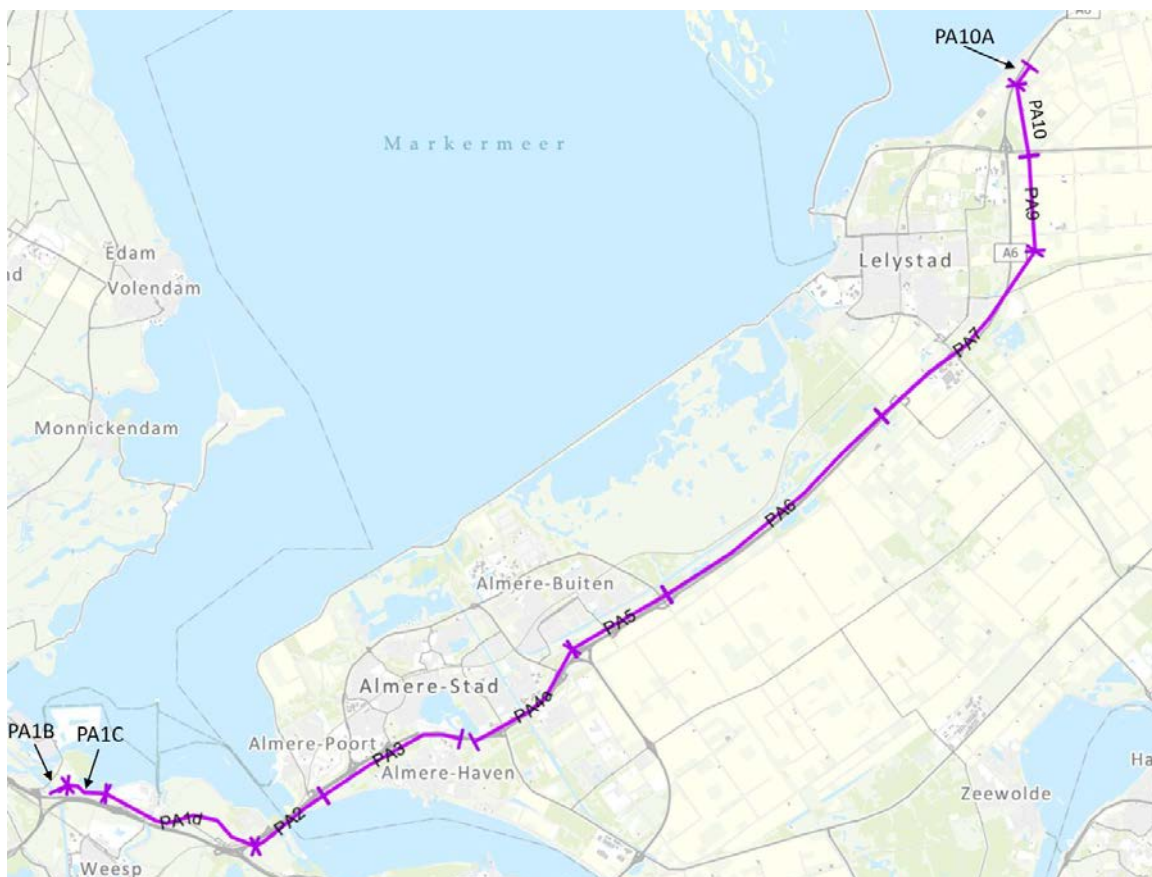
- Zuid-Blauw-1
- Zuid-Blauw-2
- Zuid-Paars-1
- Zuid-Paars-2
- Zuid-Groen-1
- Zuid-Geel-1
- Zuid-Oranje-1
- Zuid-Oranje-2
- Overige deeltracés



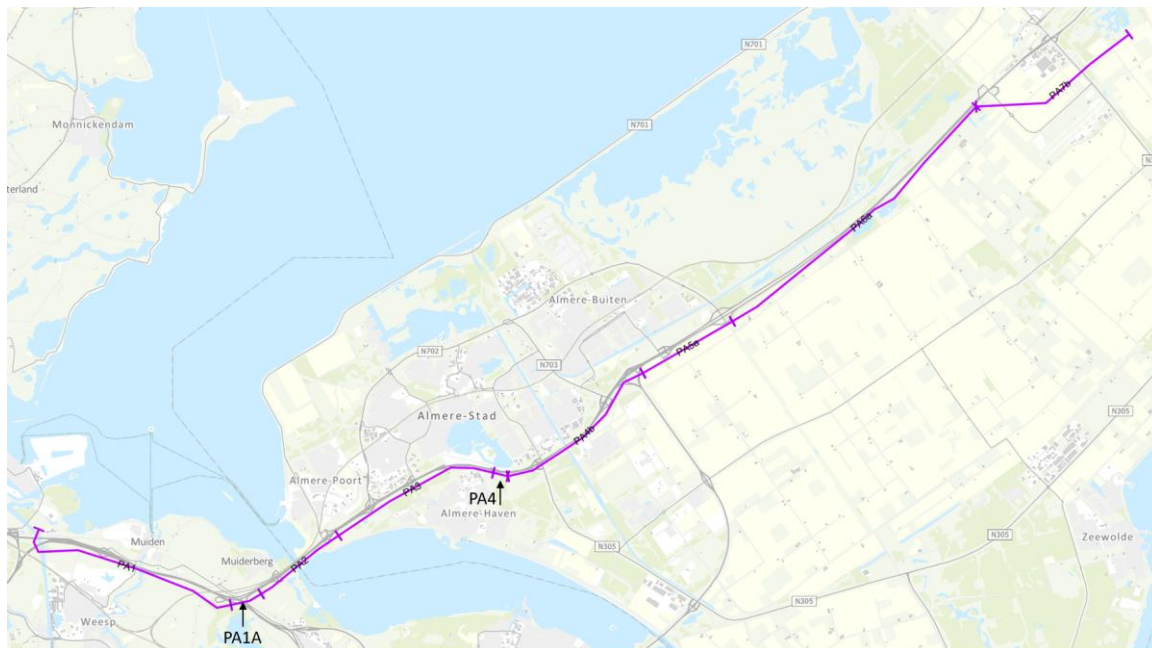
Figuur I.1 Zuid-Blauw-1



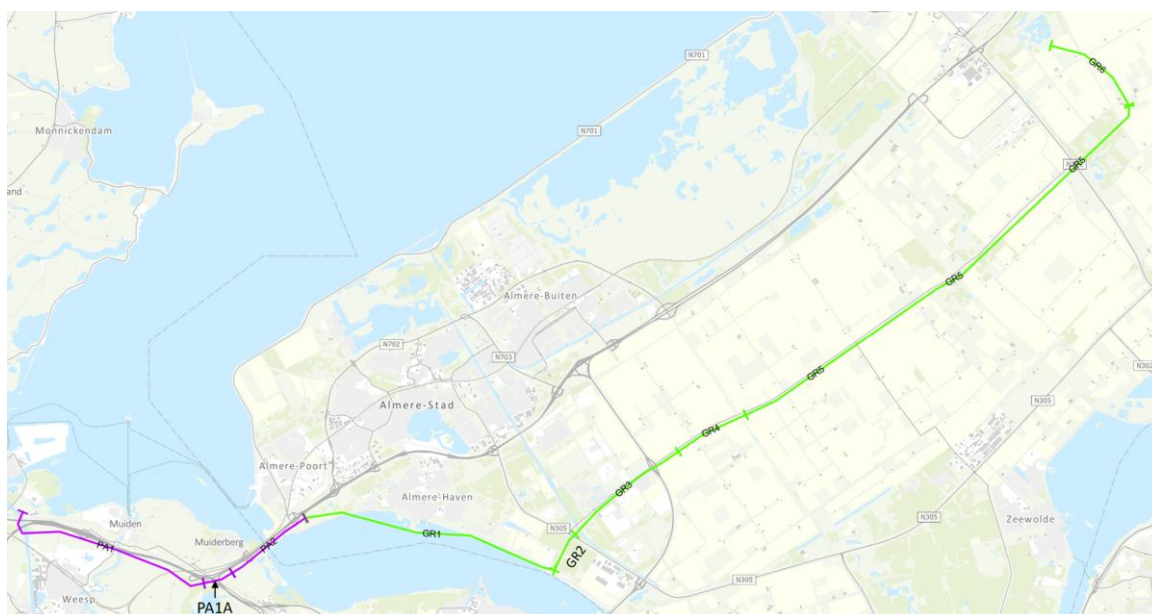
Figuur I.2 Zuid-Blauw-2



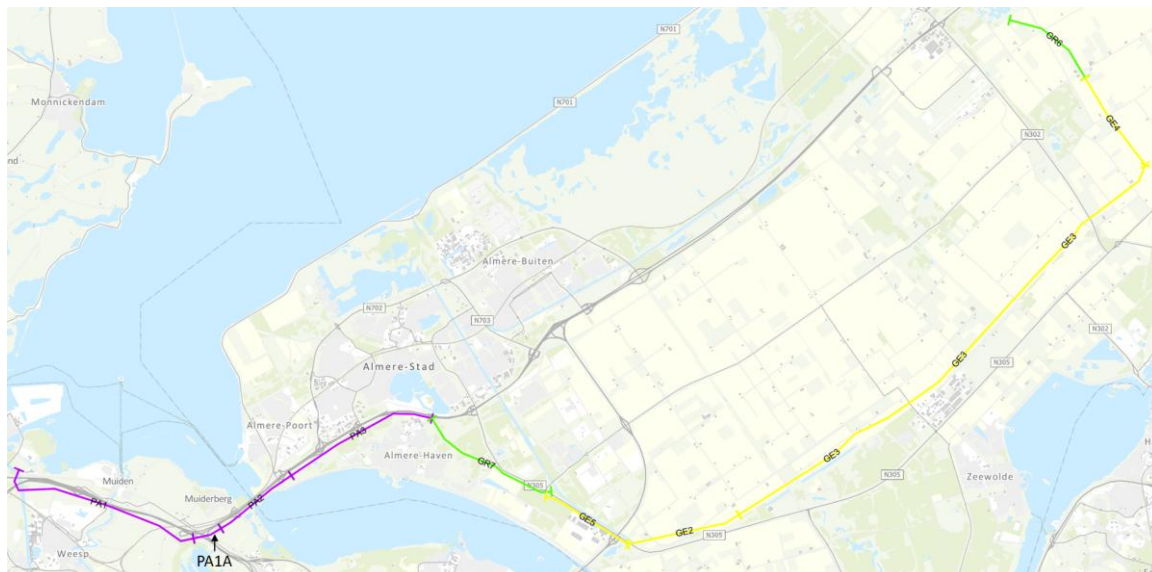
Figuur I.3 Zuid-Paars-1



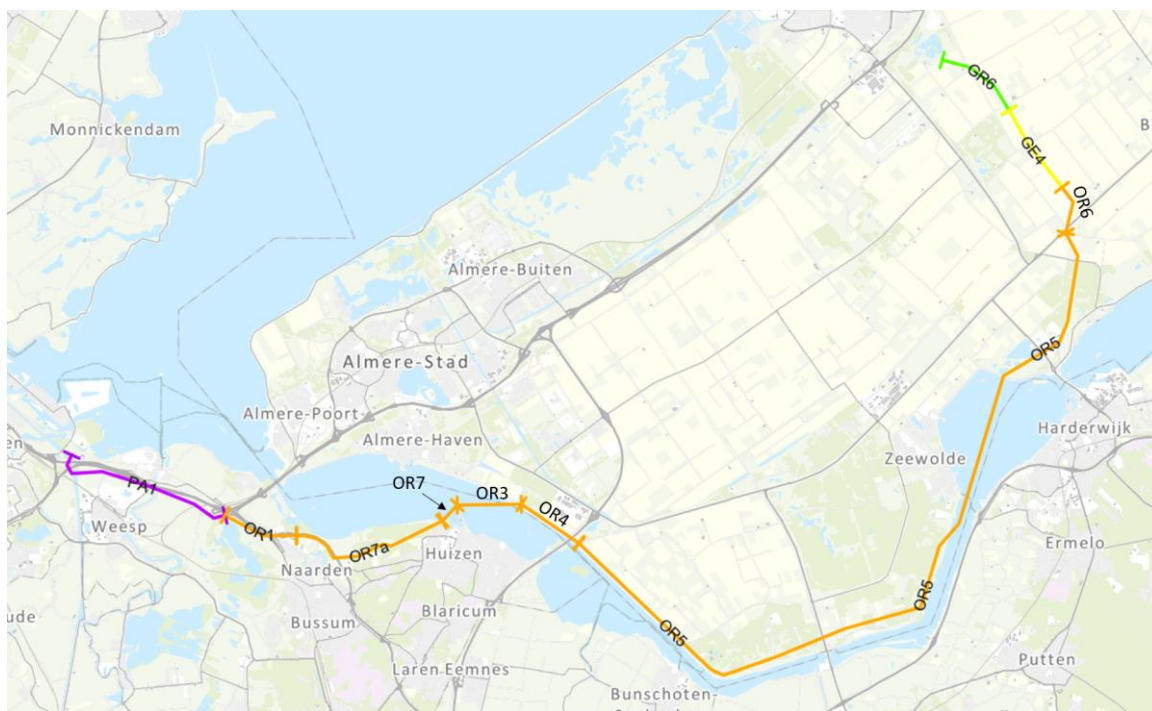
Figuur I.4 Zuid-Paars-2



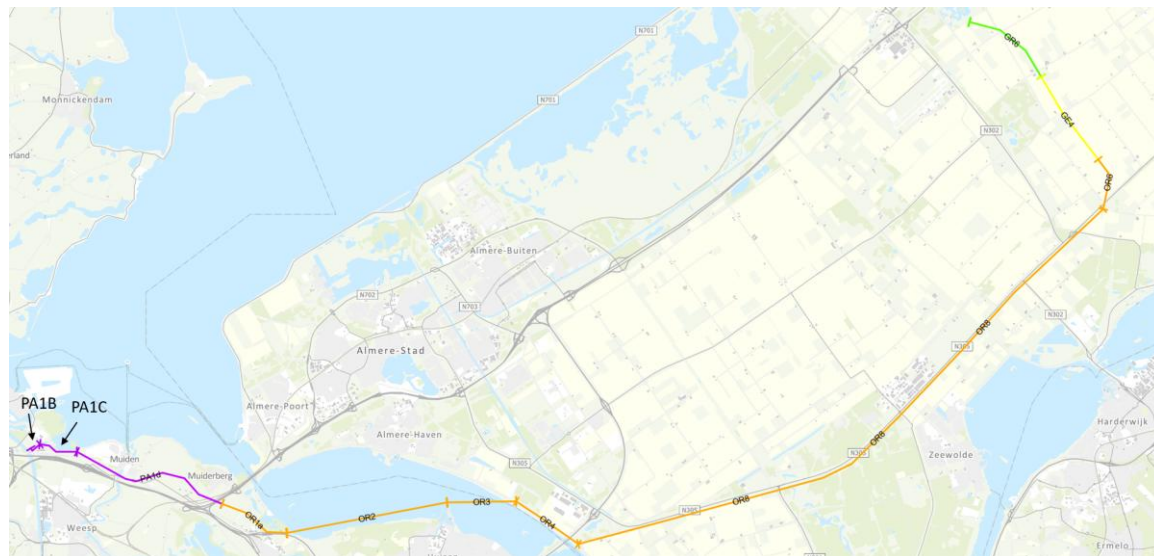
Figuur I.5 Zuid-Groen-1



Figuur I.6 Zuid-Geel-1



Figuur I.7 Zuid-Oranje-1



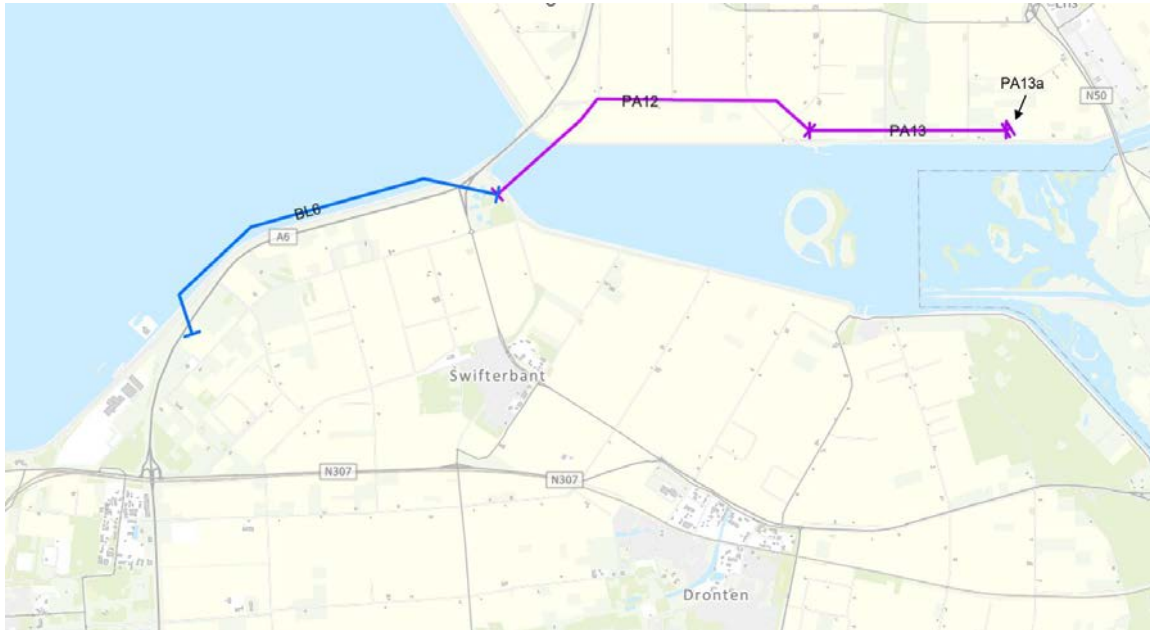
Figuur I.8 Zuid-Oranje-2



Figuur I.9 Overige deeltracés

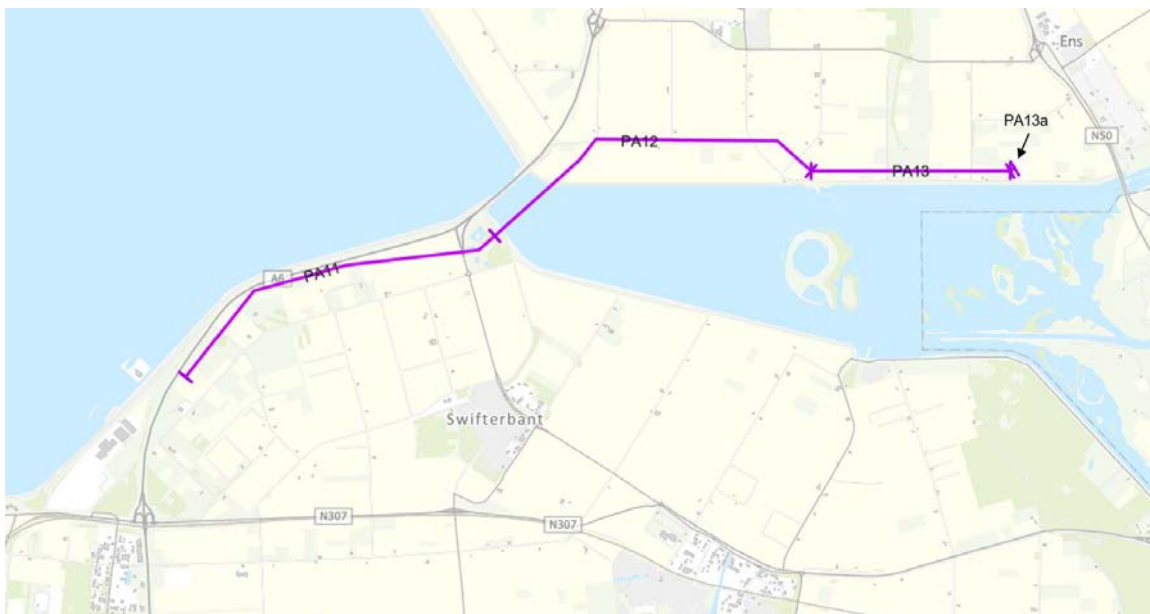
Deelgebied Noord

- Noord-Blauw-1
- Noord-Paars-1
- Noord-Paars-2
- Noord-Groen-1
- Noord-Groen-2
- Noord-Geel-1
- Noord-Geel-2
- Noord-Oranje-1
- Noord-Oranje-2
- Noord-Grijs-1
- Overige deeltracés

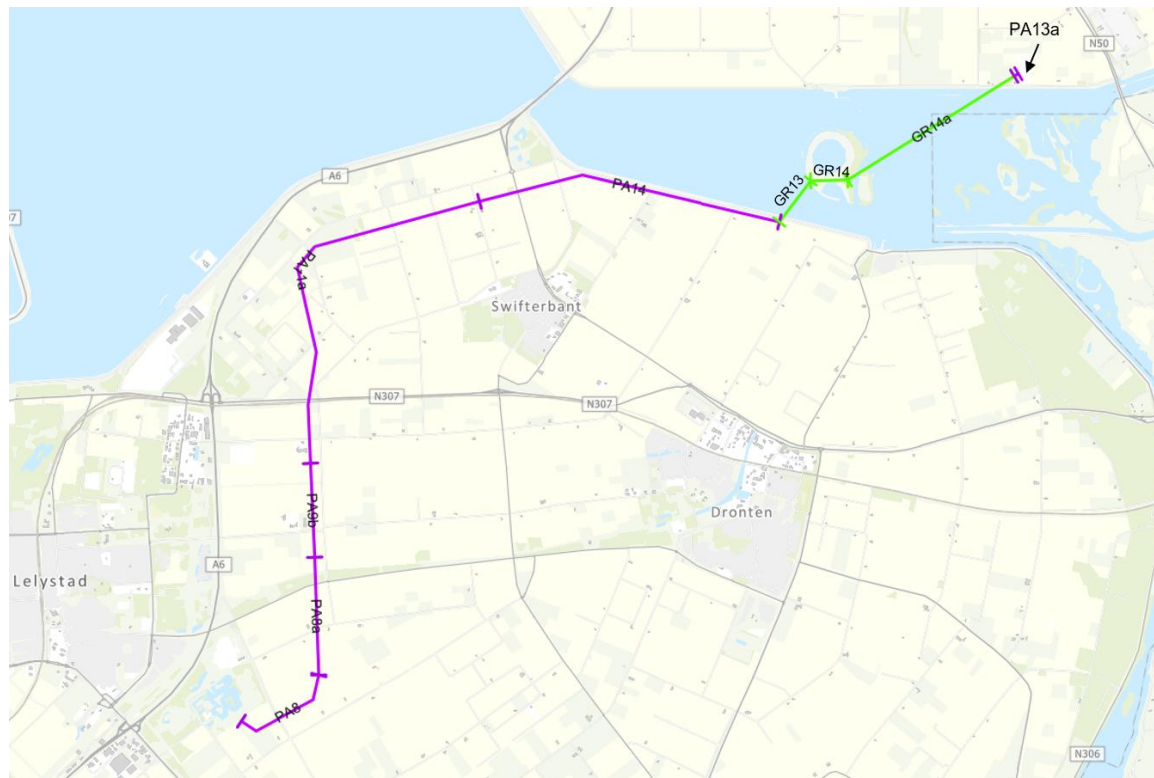


Figuur 1.10

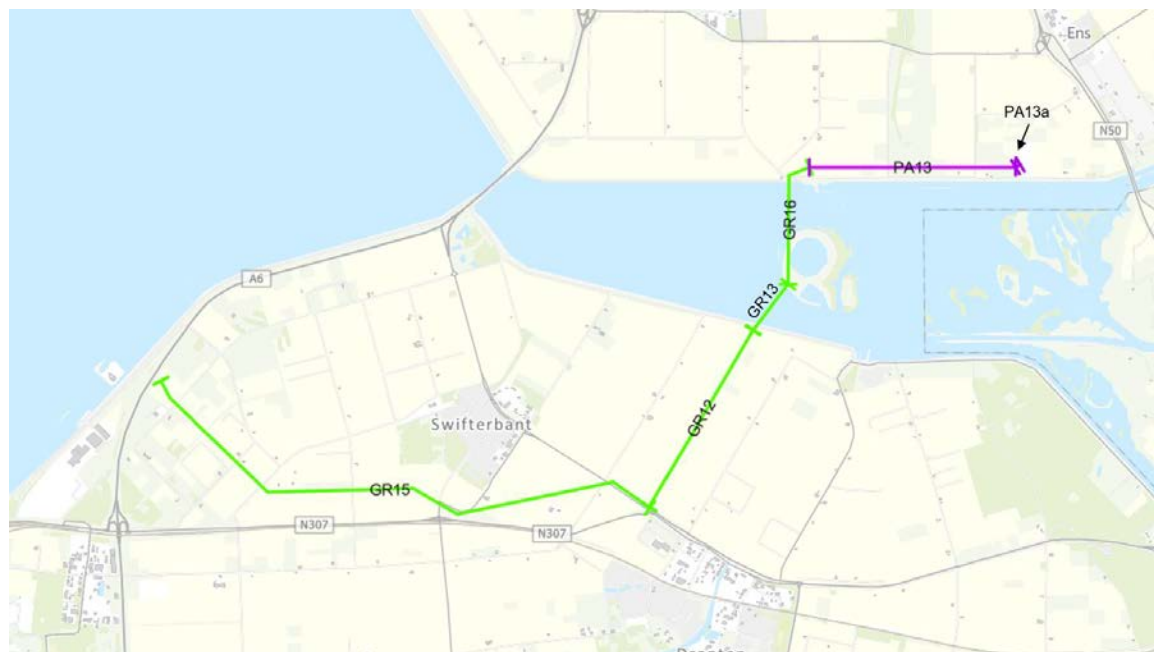
Noord-Blauw-1



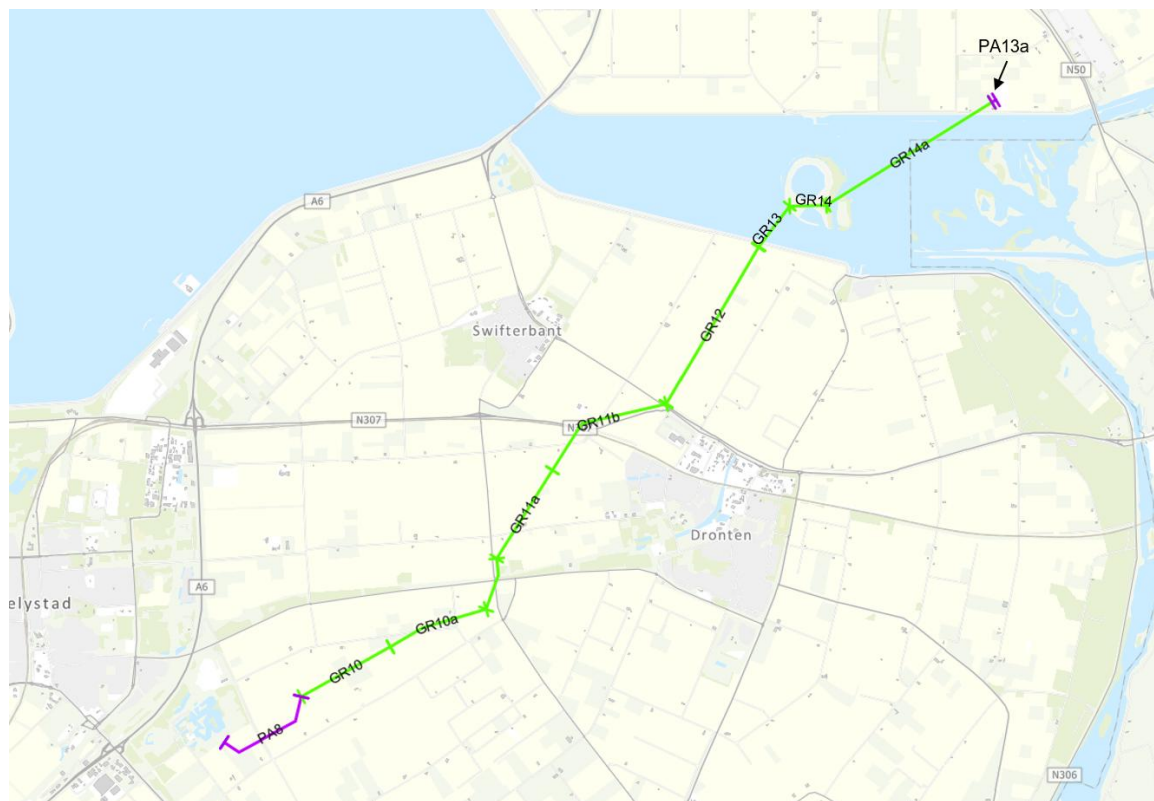
Figuur 1.11 Noord-Paars-1



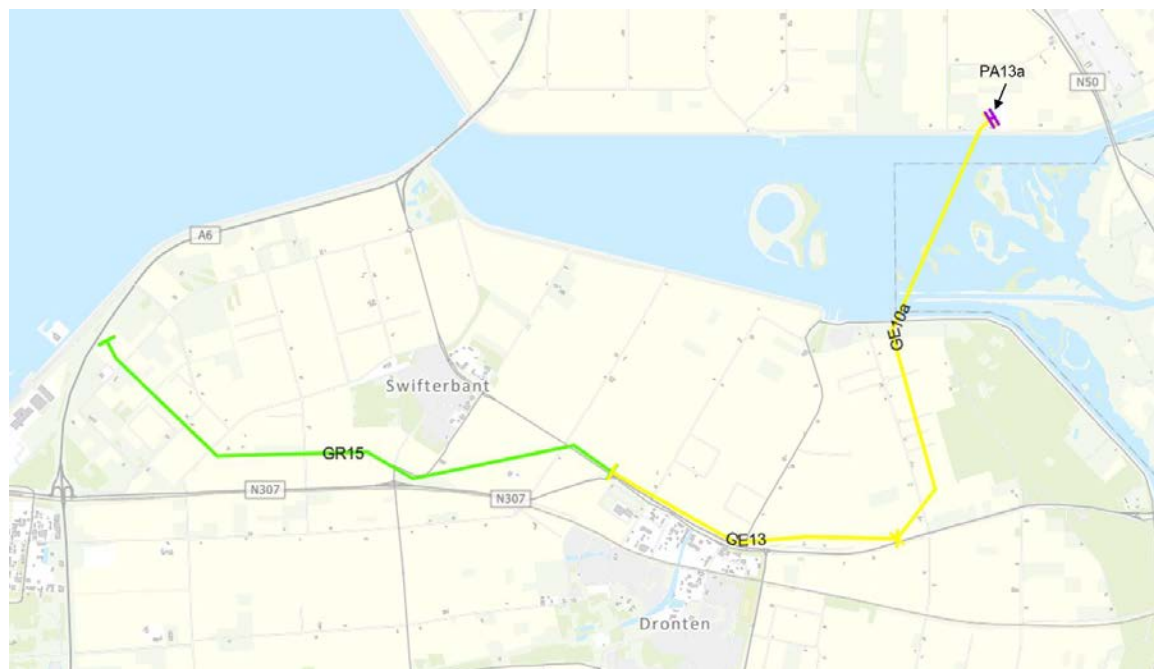
Figuur 1.12 Noord-Paars-2



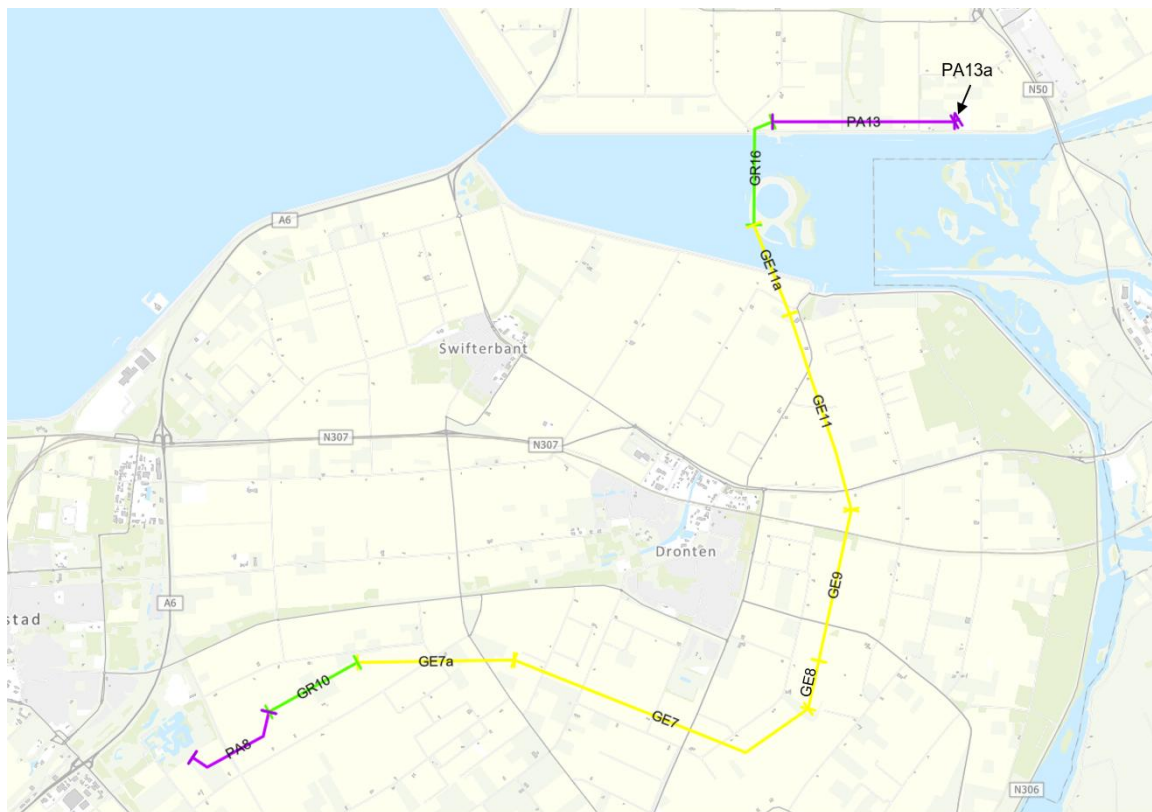
Figuur 1.13 Noord-Groen-1



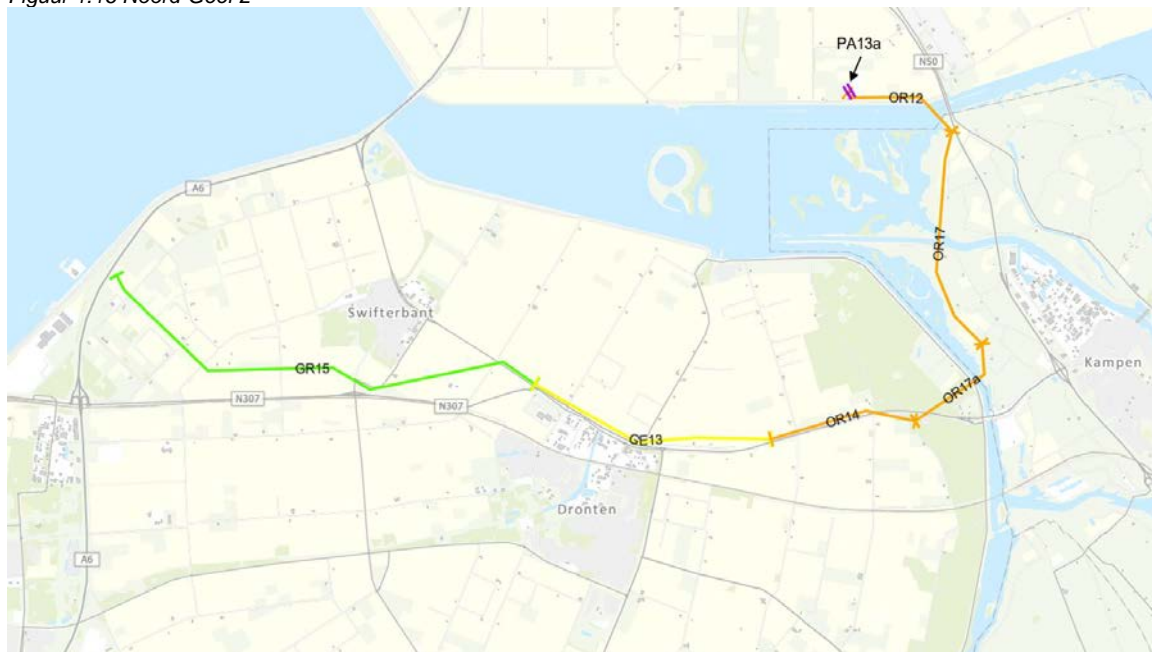
Figuur 1.14 Noord-Groen-2



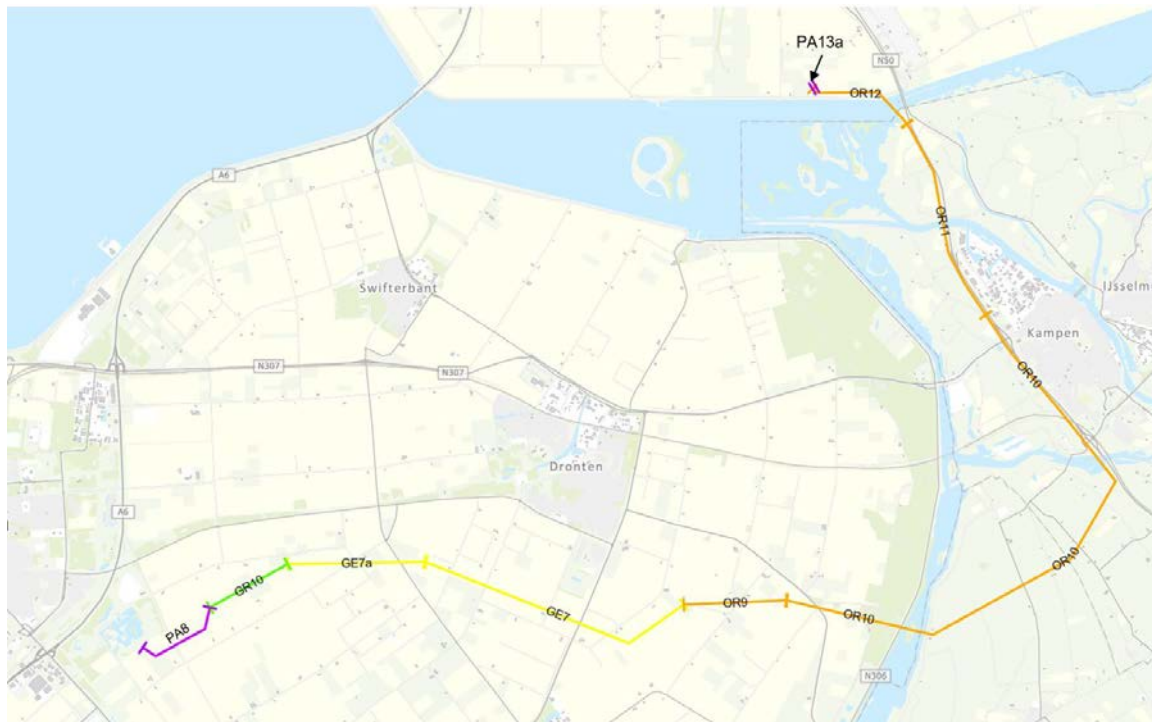
Figuur 1.15 Noord-Geel-1



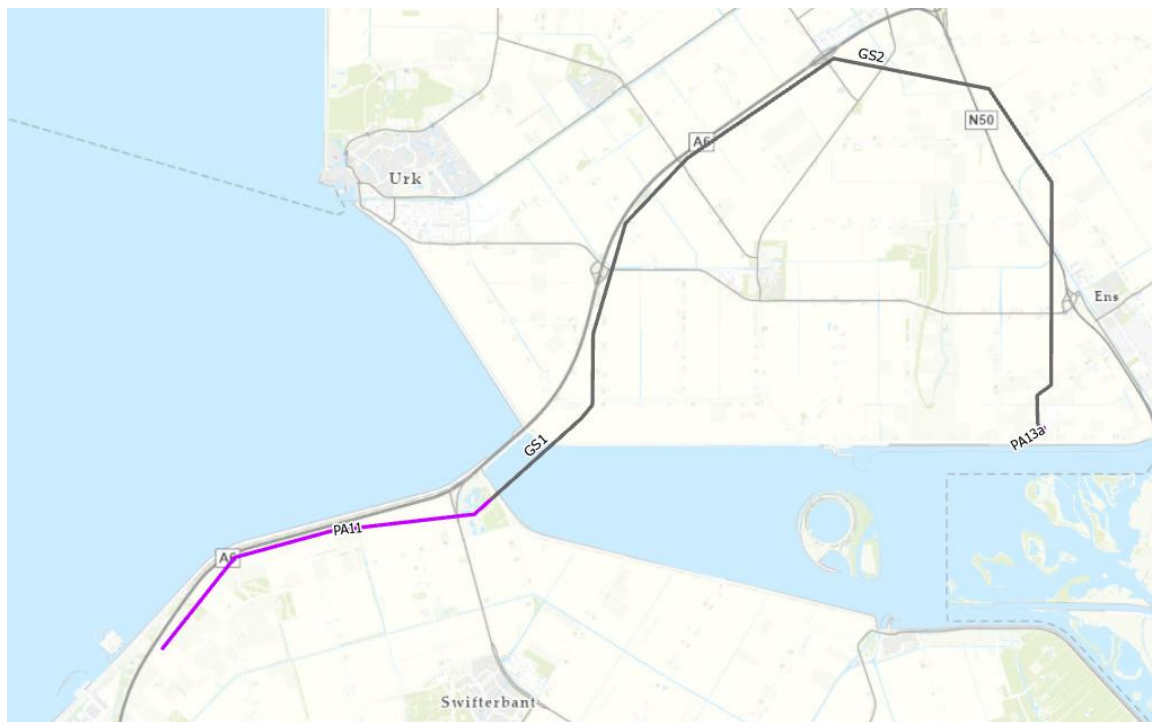
Figuur 1.16 Noord-Geel-2



Figuur 1.17 Noord-Oranje-1



Figuur 1.10 Noord-Oranje-2



Figuur 1.19 Noord-Grijs-1



Figuur 1.20 Overige deeltracés