Windmolenpark Autena te Vianen

Veiligheidsonderzoek

Definitief

Eneco Wind B.V.

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 2 april 2013

GM-0113446, revisie D1

Verantwoording

Titel	:	Windmolenpark Autena te Vianen
Subtitel	:	Veiligheidsonderzoek
Projectnummer	:	323832
Referentienummer	:	GM-0113446
Revisie	:	D1
Datum	:	2 april 2013

Auteur(s)	:	ing. E.O. Mansvelder, M. de Haan
E-mail adres	:	erik.mansvelder@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	R. Linschoten
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	ir. J. Wisse
Paraaf goedgekeurd	:	

Contact : Grontmij Nederland B.V.
De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Doelstelling 4
1.3 Werkwijze 4
1.4 Leeswijzer 5

2 Literatuurverkenning 6
2.1 Beleidsregel Rijkswaterstaat 6
2.2 Uitkomsten literatuuronderzoek 6

3 Situatie windmolenpark Autena 8
3.1 Locatie 8
3.2 Verkeersituatie 8
3.3 Windturbines 9

4 Beoordeling verkeersveiligheid 10
4.1 Expertpannel 10
4.2 Visualisatie 10
4.3 Beoordeling wegvakken 10
4.3.1 Algemeen 10
4.3.2 Verbindingsweg A27 (noord) naar A2 (zuid) 11
4.3.3 De westelijke hoofdrijbaan van de A2 11
4.3.4 Verbindingsweg A27 (zuid) naar A2 (noord) 12

5 Conclusies en aanbevelingen 14
5.1 Conclusies literatuurverkenning 14
5.2 Conclusies expertpannel 14

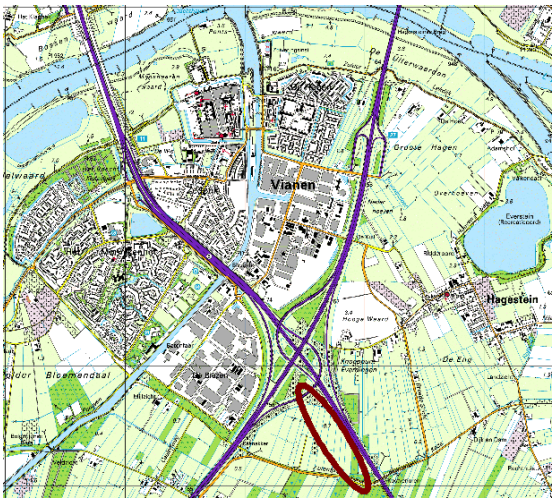
Bijlage 1: Literatuurlijst

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Eneco heeft het voornemen een drietal windturbines te plaatsen ten zuiden van knooppunt Everdingen in de polder de Biezen ten noorden van de Autenasekade te Vianen.
Vanwege de situering van de turbines langs de A2 en de A27, nabij het knooppunt Everdingen, wordt het plan getoetst aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat voor het plaatsen van windturbines langs rijkswegen. Deze beleidsregel geeft aan dat bij plaatsing bij knooppunten een aanvullend (verkeers)veiligheidsonderzoek noodzakelijk is.

De locatie van de windturbines is gesitueerd in de zuidwestelijke oksel van het knooppunt Everdingen.



Figuur 1.1 Overzicht knooppunt Everdingen (A2/A27)

1.2 Doelstelling

Doel van het onderzoek is om na te gaan of de plaatsing van drie windturbines gevolgen heeft voor de mate van afleiding van het wegverkeer en onacceptabele gevaarlijke en hinderlijke situaties tot gevolg heeft.

1.3 Werkwijze

Het belangrijkste onderdeel van het onderzoek is het bezoeken van de locatie met een panel van experts om de situatie ter plaatse te beoordelen. Dit locatie onderzoek heeft plaatsgevonden op 13 maart 2013. De hierbij betrokken externe experts zijn:

- Drs M.G.F. Lambers (verkeers- en veiligheidspsycholoog), vertegenwoordiger van Rijkswaterstaat.
- Ir. J.H. Hogema (TNO, senior scientist traffic behaviour Human factors).

Van Grontmij waren bij het onderzoek betrokken:

- De heer M. de Haan (gecertificeerd auditeur RSA).
- Ing. E.O. Mansvelder (gecertificeerd auditeur RSA).

Van Eneco was bij het onderzoek betrokken:

- De heer F. de Jong (project ontwikkelaar).

1.4 Leeswijzer

Als eerste worden in hoofdstuk 2 de bevindingen uit de literatuurverkenning vermeld. In hoofdstuk 3 gaan we nader in op het plan, de locatie, de verkeerssituatie en de mogelijke typen windturbines als achtergrondinformatie voor de beoordeling. Deze informatie is vooraf toegestuurd aan de deelnemers van het expertpanel en voorafgaand aan het locatiebezoek besproken. In hoofdstuk 4 worden de bevindingen uit de expertmeeting en het locatiebezoek beschreven. De conclusies met advies en aanbevelingen staan in hoofdstuk 5.

2 Literatuurverkenning

2.1 Beleidsregel Rijkswaterstaat

Langs rijkswegen wordt plaatsing van windturbines toegestaan bij een afstand van ten minste 30 meter uit de rand van de verharding of bij een rotordiameter groter dan 60 meter, ten minste de halve diameter.
Binnen 30 meter uit de rand van de verharding en op parkeerplaatsen en tankstations gelegen langs autowegen of autosnelwegen als bedoeld in het Reglementverkeersregels en verkeerstekens 1990 artikel 1c,d met een directe aansluiting op de autoweg of autosnelweg, die primair bestemd zijn voor een kort oponthoud van de weggebruiker, wordt plaatsing van windturbines slechts toegestaan indien uit een aanvullend onderzoek blijkt dat er geen onaanvaardbaar verhoogd veiligheidsrisico bestaat.

In afwijking van het bepaalde in de eerste alinea wordt nabij een knooppunt of aansluiting of op locaties waarbij de rotorbladen zich boven de verharding zullen bevinden,plaatsing van windturbines slechts toegestaan indien uit aanvullend onderzoek blijkt dat er geen onaanvaardbaar verhoogd risico is voor de verkeersveiligheid.

2.2 Uitkomsten literatuuronderzoek

Onderzoek heeft eerder plaatsgevonden voor plaatsing van windturbines langs de Kwelderweg (Eemshaven) en langs de A6 (nabij Almere), langs de A30 (Ede West), langs deA15 afslag 38 (Betuws bedrijvenpark) en langs de A27 (Windpark Nieuwegein). Daarnaast heeft de SWOV onderzoek gedaan naar de invloed van windturbine(parken) op de verkeersveiligheid. Rijkswaterstaat geeft in hun toetsingskader voor de beoordeling van objecten langs auto (snel)wegen specifieke aandachtspunten voor de beoordeling van de verkeersveiligheid.

Relevante uitkomsten van deze onderzoeken zijn:

- Het geluid van windturbines is voor inzittenden van auto's en bestuurders van motoren nauwelijks te horen. Een (conservatieve) ondergrens voor het mogelijk optreden van schrikreacties als gevolg van impulslawaai (knallen) bedraagt 95 dB(A) bij open ramen en 107 dB(A) bij gesloten ramen. Het geluidsniveau van een windturbine bedraagt minder dan 60 dB(A) bij windkracht 5-6 Beaufort op een afstand van 20 tot 25 meter. Met dergelijke geluidsniveaus zullen windturbines over het algemeen dus niet of nauwelijks hoorbaar zijn. Van hinder of gevaar zal zeker geen sprake zijn.
- Verkeer kan aanzienlijke hinder ondervinden of zelfs gevaar lopen als gevolg van (ruk)winden Het is echter niet te verwachten dat windturbines een extra risico voor verstoring of versterking van windhinder met zich mee brengen.
- Bij frequenties die normaal zijn voor windturbines, zijn periodieke lichteffecten geen gevaar voor het wegverkeer. Hetzelfde geldt voor bewegende schaduwen.
- Ongevallencijfers over situaties met windturbines ten opzichte van die zonder turbines zijn nauwelijks bekend. Er zijn wel ongevallencijfers over de betreffende wegvakken beschikbaar, maar daaruit is niet goed af te leiden in hoeverre eventuele extra ongevallen aan de aanwezigheid van turbines zijn toe te schrijven. De SWOV heeft voor die locaties beperkte ongevalanalyses gedaan.

De hiervoor genoemde uitkomsten geven vooral aan welke aspecten niet wijzen op een verzwaring van de rijtaak. Daarnaast resteert een aantal aandachtspunten voor de verkeersveiligheid bij de plaatsing van windturbines. Dit zijn:

1. Afleiden van aandacht.

2. Schrikreacties.
3. Beheer en onderhoud.

Ad 1.
Windturbines kunnen door hun opvallendheid het prikkelniveau verhogen. Het risico van overprikkeling bestaat nauwelijks. De SWOV gaf in 1992 aan dat het niet raadzaam lijkt om windturbines te plaatsen op of in de buurt van locaties waar de weggebruiker speciale aandacht aan de rijtaak moet besteden, zoals bij kruispunten, en scherpe en onverwachte bochten. Verkenningen, zoals in Almere-Buiten, wijzen overigens niet op onaanvaardbare verzwaring van de rijtaak als gevolg van plaatsing in de middenberm of nabij aansluitingen van autosnelwegen.

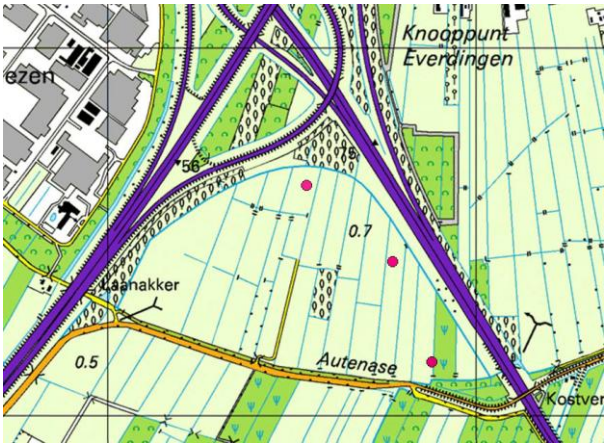
Ad 2.
Gewone schrikreacties hebben nauwelijks gevolgen voor de verkeersveiligheid. Alleen als onvoorbereide weggebruikers plotseling met windturbines worden geconfronteerd bestaat er een kleine kans op gevaar. Dat bestuurders overdag ineens worden geconfronteerd met de windturbines, lijkt niet waarschijnlijk. ’s Nachts zullen windturbines niet of nauwelijks zichtbaar zijn door het ontbreken van verlichting. Aanstralen van koplampen zal in veel gevallen niet leiden tot het zichtbaar worden van de draaiende rotorbladen. Schrikreacties lijken daarom, ook in het donker, onwaarschijnlijk.

Ad 3.
De turbine dient bereikbaar te zijn voor beheer en onderhoud. Op momenten dat er (hoog) aan en vooral op de windturbines wordt gewerkt, kan dit tot een ontoelaatbare afleiding van het verkeer leiden. Daarom wordt het wenselijk geacht dat onderhouds- en reparatiewerkzaamheden zo worden uitgevoerd dat zij zo min mogelijk zichtbaar zijn voor het verkeer. Aanbevolen wordt de werkzaamheden bij plaatsing en onderhoud uit te voeren buiten de spitsperioden of in het weekend.

3 Situatie windmolenpark Autena

3.1 Locatie

De drie windturbines zijn gesitueerd in de zuidwestelijke oksel van het knooppunt Everdingen. De turbines staan in een gebogen lijn met een variabele afstand tot de kant van de verharding van de A2 (circa 70 tot 170 meter). De onderlinge afstand van de windturbines bedraagt circa 300 meter.
De totale hoogte van de windturbines (mast + rotorstraal) is circa 150 meter. Er is geen sprake van het boven de verharding draaien van de rotorbladen.

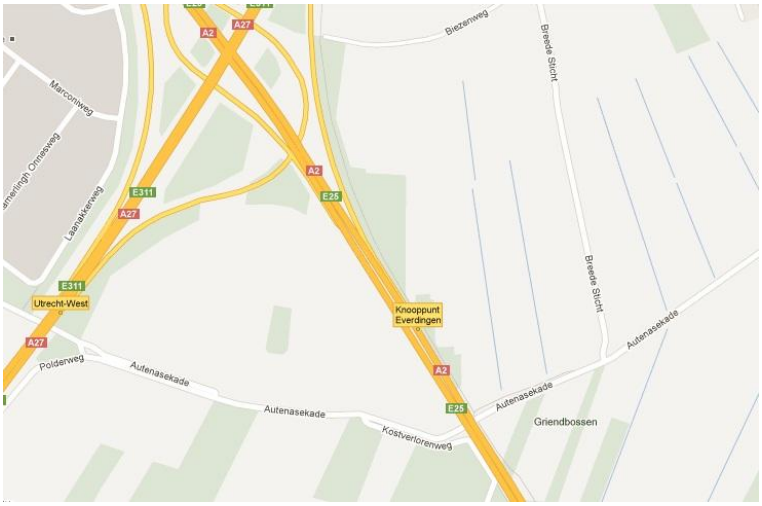


Figuur 3.1: Situering windturbines

De locatie waar de windturbines geplaatst worden is een weidegebied. De dichtstbijzijnde woning bevindt zich op circa 360 meter ten oosten van de zuidelijke windturbine aan de noordoostzijde van de A2 (Kostverloren).

3.2 Verkeersituatie

Het knooppunt Everdingen is als turbine oplossing uitgevoerd.



Figuur 3.2: Zuidelijk deel knooppunt Everdingen

Ter plaatse van de windturbines vindt de samenvoeging plaats van de verbindingsweg A27 (noord) naar de A2 (zuid). Voor de samenvoeging bestaat de westelijke rijbaan van de A2 uit drie rijstroken en een vluchtstrook; na de samenvoeging bestaat de rijbaan uit vier rijstroken en een vluchtstrook. De verbindingsweg bestaat uit twee rijstroken en een vluchtstrook.
Op de oostelijke rijbaan van de A2 is sprake van een splitsing naar de verbindingsweg A2 (zuid) – A27 (noord). Voor de splitsing bestaat de oostelijke rijbaan uit vier rijstroken en een vluchtstrook. Na de splitsing bestaat de rijbaan uit drie rijstroken en een vluchtstrook. De verbindingsweg bestaat uit twee rijstroken en een vluchtstrook.
Aan de noordzijde bevindt zich de verbindingsweg van de A27 (zuid) naar de A2 (noord). Deze verbindingsweg bestaat uit twee rijstroken en een vluchtstrook. Er is sprake van een stijgend vertikaal alignement vanwege de kruising met de A2.

3.3 Windturbines

In verband met de aanbestedingsprocedures kan niet worden uitgegaan van een specifiek type windturbine. Het bestemmingsplan zal de mogelijkheid bieden voor windturbines met een maximale as hoogte van 100 meter. Ten aanzien van de lichtschittering worden eisen gesteld aan de windturbines. De rotorbladen worden voorzien van een niet reflecterende coating zodat hinder door luchtschittering is uitgesloten. Voorbeelden van windturbines die geplaats zouden kunnen worden zijn in de navolgende tabel en figuur 3.3 weergegeven.

Turbines	**Varianten**		
	Enercon E115	**Nordex N100**	**Alstom E122**
As hoogte (in m)	92,50	100,00	89,00
Rotordiameter (in m)	115,00	99,80	122,00
Rotorstraal (in m)	57,50	49,90	61,00



Figuur 3.3: Foto's van de Enercon, Nordex en Alstom

4 Beoordeling verkeersveiligheid

4.1 Expertpannel

Het belangrijkste onderdeel van het onderzoek is de bijeenkomst van het expertpanel. Tijdens deze bijeenkomst is door middel van een presentatie stilgestaan bij de belangrijkste uitgangspunten. Daarna is de visualisatie getoond van de zichtbaarheid en beleving van de windturbines vanaf diverse rijrichtingen op en bij het knooppunt. Hiermee is een beeld ontstaan van de toekomstige situatie. Dit beeld is mede van belang om bij het terreinbezoek te kunnen verbeelden op welke locaties de toekomstige windturbines staan en welke mogelijke gevolgen dat heeft voor de verkeersveiligheid. Na terugkomst van het terreinbezoek zijn, op basis van aspecten zoals afleiding, taakbelasting en geleiding/misleiding, de gevolgen voor de verkeersveiligheid bediscussieerd en zijn conclusies en aanbevelingen vastgesteld. In de navolgende paragrafen gaan wij hier nader op in.

4.2 Visualisatie

In de visualisatie zijn de volgende elementen opgenomen:

- De huidige situatie waarbij het horizontaal en vertikaal alignement is afgeleid van het MX model van de bestaande situatie.
- Het dwarsprofiel op hoofdlijnen
- Alle mogelijke rijroutes met diverse snelheden.
- Er is uitgegaan van een ‘ worst case’ scenario ten aanzien van de omvang van de windturbine; de as hoogte bedraagt circa 89 meter terwijl de rotorbladen 61 meter zijn (totale hoogte 150 meter). Waarschijnlijk is dat bij de uitvoering de windturbines, dezelfde of een geringere rotordiameter zullen hebben.
- De maatgevende situatie ten aanzien van de windrichting (zuidwest) en de zonnestand (middag). Dit is de situatie waarbij de slagschaduw van de rotoren van de windturbines over de A2 valt. De visualisaties laten de schaduw van de toren en de bewegende schaduwen van de rotorbladen zien.
- Er is geen wegmeubilair opgenomen zoals bebording, geleiderail, lichtmasten en portalen.
- De beplanting is schematisch weergegeven.

Vooraf aan het terreinbezoek heeft de representativiteit van de getoonde simulaties niet tot opmerkingen geleid.

4.3 Beoordeling wegvakken

4.3.1 Algemeen

Bij de visualisatie is geen verkeer opgenomen. Dit betekent ongehinderde zichtcondities. Dit zal in de praktijk nauwelijks optreden. Als zodanig zijn de slagschaduwen prominent zichtbaar in de visualisatie. De snelheid van de rotorbladen is divers. De tip van de rotorbladen bereikt een maximale snelheid van 240 km/h. Halverwege de rotorbladen is dit circa 120 km/h; deze schaduw valt ongeveer op de westelijke rijbaan. Hiermee is de snelheid van de rotorbladen ongeveer gelijk aan die van het rijdende verkeer op de westelijke rijbaan van de A2. Opgemerkt wordt dat bij een noordoostelijke windrichting de slagschaduw van de rotorbladen op de westelijke rijbaan tegen het verkeer indraait. Als zodanig wordt de aanwezigheid van de slagschaduw niet als onveilig ervaren. Dit sluit aan bij de resultaten van eerdere onderzoeken.
Overdag brandt op de windturbine een wit licht en bij duisternis een rood licht. Dit houdt verband met de zichtbaarheid van de windturbines voor calamiteitenhelikopters die snelwegen als oriëntatie gebruiken. Deze lampen schijnen naar boven en zijn niet zichtbaar vanaf de weg.

Bij de opbouw van de windturbines en onderhoud wordt aanbevolen om deze werkzaamheden zoveel mogelijk buiten de drukke uren te laten plaatsvinden. Werkzaamheden met bewegende kranen en onderdelen kunnen mogelijk langer dan wenselijk de aandacht trekken van bestuurders. Overigens komt regulier onderhoud gemiddeld eenmaal per jaar voor. Vervangen van rotoren is een uitzondering en het gangbare onderhoud vindt grotendeels buiten het zicht, in de gondel plaats. Wel wordt aanbevolen om het hijswerk van de rotorbladen vertikaal uit te voeren en bij de opbouw zo min mogelijk zwaailichten te gebruiken.

Het terreinbezoek, in combinatie met de visualisatie , leidt er toe dat volgens het expertpanel drie wegvakken nadere aandacht vragen:

- De verbindingsweg tussen de A27 (noord) en de A2 (zuid)
- De westelijke hoofdrijbaan van de A2 (van noord naar zuid)
- De verbindingsweg tussen de A27 (zuid) en de A2 (noord).

Het resumé van de discussie over deze routes staat in de navolgende paragrafen weergegeven De overige routes geven geen aanleiding tot opmerkingen.

4.3.2 Verbindingsweg A27 (noord) naar A2 (zuid)

Al op grotere afstand zijn de drie windturbines vanaf de A27 en de verbindingweg zichtbaar. Eerst aan de linker zijde en vervolgens aan de rechter zijde. Wel is het lastig om de locaties van de windturbines te bepalen omdat het zicht op de voet wordt ontrokken door taluds, beplanting en kunstwerken. Na de passage van het kunstwerk in de verbindingsweg (A27 zuid -> A2 noord) is dit, hoewel vrij laat, wel mogelijk. Op de verbindingsweg zelf is er geen sprake van een onveilige situatie.
Nabij de samenvoeging met de A2 moet verkeer op de verbindingsweg de situatie beoordelen op de hoofdrijbaan terwijl rechts een van de windturbines ook de aandacht kan trekken. Zie verder de toelichting in paragraaf 4.3.3. De samenvoeging van de linker rijstrook van de verbindingsweg (twee rijstroken) met de A2 is vormgegeven als een taper.



Figuur 4.1 Visualisatie vanaf verbindingsweg A27 (noord) naar A2 (zuid) nabij samenvoeging A2

4.3.3 De westelijke hoofdrijbaan van de A2

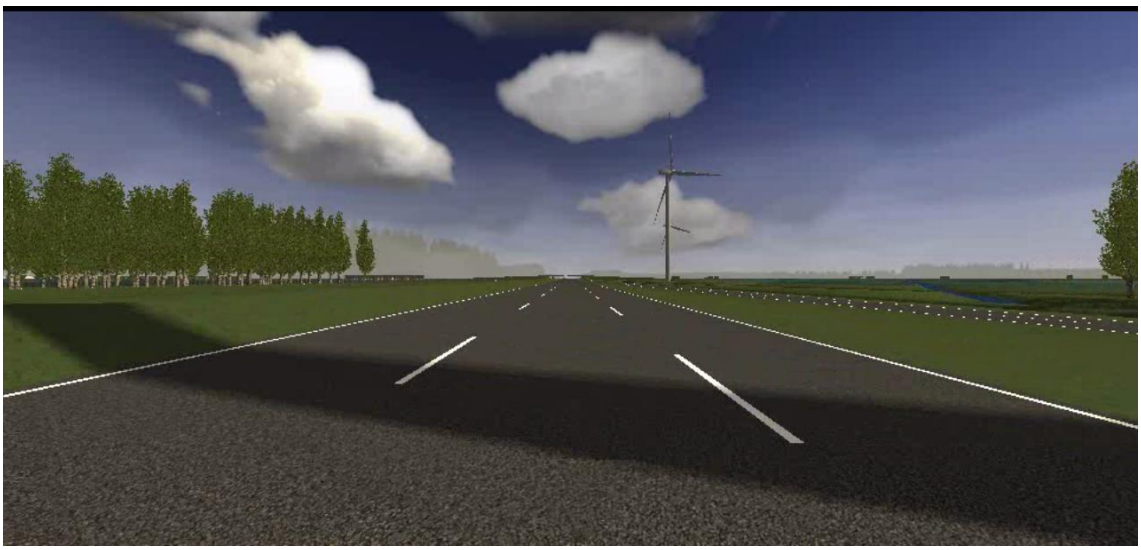
Naderend over de westelijke hoofdrijbaan zijn op grotere afstand de drie windturbines zichtbaar. Na de passage van het kunstwerk in de verbindingsweg (A27 zuid -> A2 noord) zijn de locaties van de drie windturbines goed zichtbaar. Ter hoogte van de tweede windturbine vindt ook de samenvoeging plaats. Tijdens het terreinbezoek zijn de volgende waarnemingen gedaan:

- Er is sprake van snelheidsverschillen op de verbindingsweg en de hoofdrijbaan, met name tussen vrachtverkeer en personenauto's.
- Er is sprake van clusters vrachtverkeer op de rechter rijstrook van de verbindingsweg en de rechter rijstrook van de hoofdrijbaan (na de samenvoeging is dit rijstrook 3).

- Er is sprake van rijstrookwisselingen van rijstrook 3 naar 4. Met name vrachtverkeer direct voorbij de samenvoeging en verder stroomafwaarts ook door personenauto's.
- Er is frequent sprake van personenautoverkeer dat via de taper invoegt op rijstrook 3 (en zelfs 'doorschiet' naar rijstrook 2).
- Er is sprake van personenauto's die vanaf strook 4 (tussen vrachtverkeer) met lagere snelheid wisselen naar rijstrook 3.
- De verbindingweg en de westelijke rijbaan van de A2 lopen over grotere lengte vrijwel parallel. Hierdoor kan tijdig een goede inschatting gemaakt worden van het verkeersbeeld.

NB: De telling van de rijstroken begint aan de linkerzijde van de rijbaan in de rijrichting gezien. Voor de samenvoeging zijn er 3 en na de samenvoeging zijn er 4 rijstroken.

De gezamenlijk conclusie is dat de situatie op de samenvoeging tijdens de drukste uren zorgt voor een complexe rijtaak. Hierdoor zal de slagschaduw van de rotorbladen ook veel minder opvallen. Bij lagere intensiteiten zal de slagschaduw eerder opvallen maar is de rijtaak ook minder complex.



Figuur 4.2 Visualisatie vanaf westelijke rijbaan A2 (richting zuid) nabij samenvoeging

Ten aanzien van de drie windturbines wordt opgemerkt dat:

- De 2^{e} en de 3^{e} windturbine moeten in het wegbeeld concurreren met verlichting, geleiderail, portalen en het viaduct. De windturbines zijn hierdoor niet dominant aanwezig.
- De drie windturbines staan ten opzichte van de A2 niet in een lijn. Het gaat hier specifiek om de 2^{e} en de 3^{e} windturbine, gezien in zuidelijke richting. Misleiding in de geleiding door slechts twee elementen zal na verwachting niet snel voorkomen. Daarnaast moet bij misleiding de dominantie van de geleiding van de windturbines groter zijn dan van de overige elementen (verlichting, viaduct, portalen en geleiderail). Daarvan wordt de kans als nihil ingeschat.

4.3.4 Verbindingsweg A27 (zuid) naar A2 (noord)

De visualisatie geeft in eerste instantie aanleiding om een mogelijke misleiding te verwachten over het wegverloop verder stroomafwaarts. Voordat de boog naar links wordt ingezet, is er eerst sprake van een ruime boog naar rechts. Door de reconstructie van het knooppunt ontbreekt een deel van de beplanting die zowel het verloop van het tracé ondersteunt als de windturbines meer aan het zicht onttrekt. Er is wel nieuwe beplanting aangebracht. Daar waar de beplanting ophoudt in de boog naar rechts, worden achtereenvolgens de eerste en vervolgens de tweede windturbine zichtbaar waarmee de onterechte suggestie gewekt kan worden dat de boog naar rechts zich verderop zal doorzetten

Het terreinonderzoek geeft echter aan dat er voldoende geleidende elementen op de verbindingsweg aanwezig zijn (geleiderail, lichtmasten) die het verloop goed ondersteunen. Binnen een aantal jaren zal de nieuwe beplanting substantiëler zijn en eveneens een bijdrage leveren aan de geleiding.
De gezamenlijke mening is dat met name de eerste windturbine wel goed zichtbaar is maar de aandacht van de weggebruiker niet vast houdt. De drie windturbines zijn overigens al veel eerder zichtbaar vanaf de verbindingsweg zodat er geen sprake is van een onverwachte situatie.



Figuur 4.3 Visualisatie op verbindingsweg A27 (zuid) naar A2 (noord)

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies literatuurverkenning

Plaatsingscriteria

- Vanwege de plaatsing van de windturbines in/nabij het knooppunt is een onderzoek naar de verkeersveiligheid noodzakelijk.
- Aan het afstand criterium van Rijkswaterstaat voor plaatsing van windturbines wordt voldaan bij de windturbines bij Vianen. De afstand van de turbines (rotordiameter 122 meter) tot de hoofdrijbaan van de A2 is ongeveer 70 meter en voldoet daarmee ruimschoots aan de minimale afstand van de halve rotordiameter.

Literatuurverkenning

- Geluid van windturbines is nauwelijks te horen voor inzittenden van auto's en bestuurders-van motoren.
- Windturbines brengen geen extra risico voor verstoring of versterking van windhinder met zich mee.
- Bij draaisnelheden die normaal zijn voor windturbines leveren lichteffecten en bewegende schaduwen geen gevaar voor het wegverkeer. De rotorbladen van de windturbines zullen zijn voorzien van een niet-reflecterende coating, zodat hinder door lichtschittering is uitgesloten.
- Ongevalcijfers voor en na plaatsing van windturbines wijzen niet op een verhoogd risico voor de verkeersveiligheid.
- Zichtbaarheid en herkenbaarheid van de windturbines op grote afstand voorkomt schrikreacties

5.2 Conclusies expertpannel

Op basis van de analyse van de visualisatie en het terreinbezoek komt het expertpanel tot de volgende bevindingen.
Geconcludeerd kan worden dat de effecten van de geplande windturbines gering zullen zijn en dat er geen onaanvaardbare risico's verwacht worden voor de verkeersveiligheid op de A2, beide verbindingswegen en de A27

De belangrijkste aandachtspunten zijn:

- De afleiding van de rijtaak bij verhoogde rijtaakbelasting bij de samenvoeging van de verbindingsweg en de westelijke hoofdrijbaan van de A2 (taper, hoog percentage vrachtverkeer en rijstrookwisselingen). Onder normale omstandigheden zal de aanwezigheid van de windturbines niet tot extra afleiding leiden.
- Onder bepaalde omstandigheden kan de aanwezigheid van windturbines wel tot extra afleiding leiden. Dit kan gebeuren bij de opbouw en het onderhoud van de windturbines. De combinatie met het genoemde onder het eerste aandachtspunt moet voorkomen worden. Het wordt aanbevolen om de uitvoer van de opbouw- en onderhoudswerkzaamheden tijdens rustige perioden (buiten de spitsen, weekend of vakantieperiodes) te laten plaatsvinden.
- De uitgroei van de onlangs aangebrachte beplanting langs de verbindingsweg tussen de A27 (zuid) en de A2 (noord) ten behoeve van aanvullende begeleiding van het verloop van het tracé.

Bijlage 1

Literatuurlijst

- Handboek Risicozonering Windturbines, januari 2005, SenterNovem, Braam, Mulekom en Smit.
- De invloed van windturbineparken op de verkeersveiligheid , 1992, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Dr. Ir. D.A. Schreuder.
- Hinder voor weggebruikers door windmolens langs kwelderweg, januari 1992, TNO Zintuigfysiologie, A.R.A. van der Horst.
- Windturbines A6 (tussen Almere-Buiten en Lelystad) - concept, september 2005, Ministerie van Verkeer en Waterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Robert in 't Veld.
- Windturbines en verkeersveiligheid. Literatuurstudie en expertjudgement ten behoeve van twee plaatsingsvarianten in Ede – West, maart 2006,Goudappel Coffeng.
- Wegbeeld: Probleemherkenning en –analyse (2006), Rijkswaterstaat AVV.
- Windturbines in het landschap, mei 2007, Alterra, M.B.Schone.
- Beoordeling van objecten langs auto (snel)wegen, oktober 2011, Rijkswaterstaat DVS.
- Verkeersveiligheid windpark Nieuwegein, augustus 2012, Goudappel Coffeng.