



Memo betreffende reactie Rijkswaterstaat op 'Nader Onderzoek
Verkeerspsychologische aspecten Windpark Rijnenburg'

Opdrachtgever : 5.1.2.e
Opsteller : 5.1.2.e | de Paauwen PenProducten

8 november 2023

5.1.2.e | 5.1.2.e | de Paauwen PenProducten
mens - techniek | verkeer - vervoer | teksten - lezingen - advisering
Westerpaauwenweg 2 | 9625 TG Overschild
+31 (0) 5.1.1.e
5.1.2.e @paauwen.nl | www.paauwen.nl

Memo betreffende reactie Rijkswaterstaat op 'Nader Onderzoek Verkeerspsychologische aspecten Windpark Rijnenburg'

Inleiding

Op 14 augustus 2023 werd door 5.1.2.e de Paauwen PenProducten (PPP) in opdracht van Eneco het rapport 'Nader Onderzoek Verkeerspsychologische aspecten Windpark Rijnenburg' gepresenteerd. Eerder werd reeds door Adviesdienst Mens en Veiligheid de 'Human Factors analyse knooppunt Oudenrijn' plus oplegnotitie aangeleverd.

In beide beoordelingen werd de rit over verkeersplein Oudenrijn van noord naar oost (A2 Re naar A12 Re) wat betreft de effecten op de verkeersveiligheid zonder mitigerende maatregelen als mogelijk problematisch aangemerkt.

In de rapportage van PPP wordt een aantal mitigerende maatregelen aanbevolen, bij toepassing waarvan geen onaanvaardbaar verhoogd risico voor de verkeersveiligheid meer wordt verwacht.

Op 24 augustus 2023 vond via Teams een bespreking plaats tussen Rijkswaterstaat (RWS), Gemeente Utrecht, Eneco en PPP. RWS uitte hierbij een aantal bezwaren tegen de voorgestelde mitigerende maatregelen. Deze zijn later verder besproken.

Eneco verzocht PPP vervolgens om een reactie op de door RWS ingebrachte bezwaren. Bij het opstellen daarvan is verkeerstechnisch advies ingewonnen bij advies- en ingenieursbureau TAUW bv. De reactie geschiedt puntsgewijs in het volgende. Behalve de vijfde ter discussie staande mitigatiemaatregel, het plaatsen van een geleiderail langs de verbindingsboog van A12 Re naar A2 Li (West → Noord), gaan alle reacties en de aantekeningen van PPP/TAUW daarbij over de rit A2 Re → A12 Re (Noord → Oost).

1. Bochtschilden

RWS: Bochtschilden zijn niet bedoeld om afleiding weg te nemen, maar om de weggebruiker te waarschuwen voor een scherpe bocht. Daarom mogen bochtschilden alleen hiervoor worden gebruikt.

PPP/TAUW: De mogelijke toepassing van bochtschilden is aanmerkelijk ruimer dan RWS stelt. De CROW-publicatie 'Richtlijn voor de bebakening en markering van wegen' stelt bij bogen in de weg die voldoen aan de minimumeisen behorend bij het betreffende type weg (en dus niet als krap worden beschouwd), dat deze passen binnen het verwachtingspatroon van de weggebruiker en er geen aanvullende maatregelen nodig zijn. 'Echter bepaalde elementen kunnen door hun situering in de omgeving misleidend werken. Mogelijke maatregelen om het misleidende effect tegen te gaan bestaan onder andere uit het afschermen van het element of het aanbrengen van verticale elementen die het verloop van de weg verduidelijken. Beplanting is een voorbeeld van een natuurlijk verticaal aan te brengen element. Een alternatief is het plaatsen van schilden op de geleiderail. Deze schilden mogen de werking van de geleiderail niet nadelig beïnvloeden.'

Er is bij Windpark Rijnenburg: op de betreffende locatie evident sprake van 'elementen die door hun situering in de omgeving misleidend kunnen werken.' Bochtschilden dienen behalve als *waarschuwing* voor een boog (zoals RWS aangeeft), minstens zozeer als *geleiding door* die boog. In de onderhavige situatie hebben zij als positief neveneffect het aanbieden van een nabije sterke visuele stimulus vóór een windturbine. Daardoor wordt de aandacht verplaatst van die turbine naar (het verloop van) de weg ervoor.

PPP adviseerde in opdracht van RWS reeds in 2018 bochtschilden als mitigatiemaatregel bij meerdere locaties van geplande turbines langs de A16. Het effect is te zien langs de gehele boog A16 Zuid naar A17 West van Knooppunt Klaverpolder. Zoals hierdoor wordt bevestigd, hebben bochtschilden in deze situatie geen nadelige veiligheidsconsequenties hier of elders in het knooppunt.



2. Positie van turbine in het blikveld

RWS: Aanvankelijk lijkt de windturbine links van de rijbaan te staan. De weggebruiker verwacht dan dat hij de turbine dus rechts zal passeren. In het begin van de bocht naar links verschijnt de windturbine echter aan de rechterkant van de rijbaan in beeld. Dit kan de weggebruiker misleiden.

Boschages

PPP: De turbine komt al vanaf enige afstand, vóór het viaduct (Videomoment: 00:21, Fig. 1) in beeld. De weggebruiker neemt hem daardoor reeds op in zijn verwachtingspatroon. Schrik en afleiding worden daarmee goeddeels voorkomen, respectievelijk verminderd.



Fig. 1: Video 00:21 - Turbine verschijnt vóór viaduct in beeld



Fig. 2: Video v.a. 00:34 - Turbine onzichtbaar achter boschages



Fig. 3: Video v.a. 00:40 - Turbine weer zichtbaar van achter boschages

Na het viaduct is de turbine weer in beeld (Video 00:29), om daaruit weer te verdwijnen (Video 00:34, Fig. 2) doordat zij door de boschages in de linker-binnenbocht aan het oog wordt onttrokken. Dat leidt tot de ongewenste, verwarrende confrontatie zoals RWS die beschrijft (Fig. 3).

Daarom is essentieel dat deze boschages worden verwijderd, zoals PPP aanbeveelt.

Daardoor:

1. blijft de turbine vanaf het viaduct continu in beeld, waardoor de weggebruiker daar nog beter aan kan 'wennen' en zijn aandacht meer bij de tactische en operationele rijtaak kan houden,
2. is verderop het verschuiven van de turbine in het gezichtsveld van de weggebruiker van links (van de rijbaan) naar rechts (van de rijbaan) een overzichtelijk, geleidelijk en logisch te volgen proces. Dit vermindert zowel afleiding als misleiding en verwarring.

Verwijdering van de boschages heeft geen nadelige veiligheidsconsequenties hier of elders op het knooppunt.

Aanbeveling voor in de bouwfase

Aanvullend op de punten in de rapportage van PPP wordt aanbevolen dat, om sterke afleiding bij duisternis te voorkomen, bouw- en onderhoudswerkzaamheden uitsluitend bij daglicht en zonder (extra) verlichting plaatsvinden.

Een groot deel van de bedenkingen in deze rit is hiermee opgelost. Voor de volledigheid wordt verder nog verwezen naar wat wordt gemeld over de visuele aspecten op pagina 12 van de PPP-rapportage.

3. Ledverlichting

RWS: Ledverlichting van/op bermpalen kan afleiden en daardoor de taaklast verzwaren. Ze zal de afleiding door de windturbine niet wegnemen.

PPP: Er is hier sprake van twee misverstanden:

1. Het gaat niet om het *aanlichten* van bermpalen maar om kleine, lichtsterke maar niet-verblindende lichtpuntjes *op* de bermpalen. Deze lichtpuntjes hebben een sterker geleidend effect dan uitsluitend bermpalen (al dan niet voorzien van conventionele reflectoren). Ze zijn vanuit een veel grotere hoek zichtbaar dan die palen en/of reflectoren. Het resultaat is dat niet alleen de boog direct voor de auto (zoals bij conventionele reflectoren) maar een groot deel van de te volgen boog ver vóór de auto zeer effectief wordt verduidelijkt door deze lichtpuntjes. Dit vergemakkelijkt de tactische rijtaak, en biedt dus ook compensatie voor mogelijke afleiding door de turbine.
2. In het rapport van PPP wordt ten onrechte gesproken van leds. Het blijkt bij onderzoek ter plaatse op knooppunt Zuidbroek te gaan om prisma's bovenop de bermpalen die vanaf zo grote afstand al zichtbaar zijn dat ze bedrieglijk veel op leds lijken. Dit was de oorzaak van het misverstand. Aanlichten door auto's op andere bogen in het knooppunt blijkt al voldoende te zijn om ze te doen oplichten.

Zoals uit punt 2 blijkt, wordt deze vorm van reflectie reeds op rijkswegen toegepast. Van ongewenste neveneffecten hier of elders in het knooppunt is geen sprake.

4. Bosschages aanbrengen in de buitenbocht

RWS: Bosschages in de bocht naar links kunnen werken, mits ze de hele windturbine verbergen. Maar de bosschages moeten worden onderhouden. Dit kan weggebruikers afleiden.

PPP:

Effectiviteit

Het aanbrengen van bosschages in de buitenbocht heeft twee functies:

1. Visueel minder opvallend en dus afleidend doen zijn van de turbine in het gezichtsveld van de weggebruiker. Dit veld is maximaal ongeveer 15° naar boven en naar beneden. Het essentiële *centrale* gezichtsveld is slechts ongeveer 3°. Bovendien is het automatische zoekgedrag van weggebruikers niet verticaal maar horizontaal (van links naar rechts en vice versa). 'Camouflage' van het onderste deel van de turbine door bosschages met een hoogte van enkele meters heeft door dit alles al een mitigerend effect. De hele turbine afschermen is dus niet noodzakelijk, zo dat al mogelijk zou zijn. Zie illustratie: de eerste en de laatste turbine staan vrij, van de tweede wordt het onderste gedeelte afgeschermd door bosschages.
2. Visueel benadrukken van het verloop van de weg en daarmee verlichten van de tactische ('de weg volgen') rijtaak. (Illustratie op willekeurige locatie.)



Aanbrengen van de bosschages is ook conform de bij punt 1. nader omschreven CROW-publicatie 'Richtlijn voor de bebakening en markering van wegen.'

Realiseren van deze bosschages heeft geen nadelige veiligheidsconsequenties hier of elders op het knooppunt.

Onderhoud

Voor zover te beoordelen kan onderhoud van de bosschages worden meegenomen in het regulier onderhoud van weg en omgeving. Bij de keuze van de soort beplanting kan hiermee bovendien rekening worden gehouden.

5. Geleiderail

RWS: De verkeersveiligheid van de infrastructuur op de verbindingsboog van A12 Re naar A2 Li (West > Noord) wordt verslechterd als de obstakelvrije zone wordt vervangen door een geleiderail.

PPP/TAUW: Deze redenering wordt in principe onderschreven, zij het dat het hier om een afweging gaat. Nog steeds wordt echter aanbevolen extra visuele geleiding te realiseren vanaf het moment dat de turbine zichtbaar wordt. Dit kan met botsvriendelijke bosschages (zie: 'Bosschages aanbrengen in buitenbocht' hierboven), conform RWS-richtlijn ROA 2019: 'indien er beplanting binnen de obstakelvrijezone wordt aangebracht [mag] deze geen ernstige schade aan het voertuig en/of (dodelijk) letsel aan inzittenden veroorzaken.' Hierbij is betrokken RWS-richtlijn 'ROA Veilig inrichten van Bermen' die aangeeft dat een element een obstakel is wanneer het een vast voorwerp betreft dat bij aanrijding conform NEN-EN 12767 grote voertuigvertragingen veroorzaakt en daarmee (dodelijk) letsel aan de inzittenden en/of ernstige schade aan het voertuig kan veroorzaken.

De bosschages lopen slechts door tot aan de plaats waar de turbine uit het gezichtsveld van de weggebruiker is verdwenen. Tijdig zicht op de rijbaan van de A2 en vice versa komt daardoor niet in het gedrang.

Voor de situatie bij duisternis wordt voorts sterke visuele geleiding aanbevolen door de eerder beschreven lichtpunten op de berm palen in de buitenbocht (zie '3. Ledverlichting' hierboven). De beschreven maatregelen hebben geen veiligheidsconsequenties elders op het knooppunt.

Resultante

1. Situatie zonder aanbevolen maatregelen

RWS, Human Factors en PPP constateren alle drie dat zonder mitigerende maatregelen de locatie van de meest oostelijke turbine in relatie tot de boog noord → oost een verkeersveiligheidsrisico inhoudt.

2. Discussie aanbevolen maatregelen

De discussie betreft de acceptabiliteit van de door PPP aanbevolen mitigatie-maatregelen.

PPP/TAUW beargumenteren onder verwijzing naar de CROW-publicatie 'Richtlijn voor de bebakening en markering van wegen' in dit memo dat de maatregelen en daarmee de gemitigeerde situatie niet onacceptabel zijn. RWS bestrijdt dit. Er is hier dus sprake van een verschil van mening, waarbij RWS de rol heeft van voor de verkeersveiligheid verantwoordelijke wegbeheerder.

Een mogelijke oplossing daarvan die elders meer dan eens is toegepast is het houden van een expertmeeting, waarin deskundigen elkaars argumenten horen en bediscussiëren en gezamenlijk tot een eindoordeel komen.