

RWS INFORMATIE

Beoordeling van Objecten langs Auto(snel)wegen

Handreiking vergunningverlening

Datum	12 juni 2019
Status	Handreiking vergunningverlening; vastgesteld door Bestuur Rijkswaterstaat op 21 oktober 2011 Actualisatie vastgesteld door Ype Heijnsman op 11 juli 2019 (namens PE-OAM)

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Informatie	Informatiepunt Water, Verkeer en Leefomgeving
Telefoon	088 797 71 02
Fax	informatiepuntwvl@rws.nl
Uitgevoerd door	MuConsult
Actualisatie 2019	WVL: Paul Schepers, Rino Brouwer
Opmaak	
Datum	12 juni 2019
Status	Handreiking vergunningverlening; vastgesteld door Bestuur Rijkswaterstaat op 21 oktober 2011 Actualisatie vastgesteld door Ype Heijnsman op 11 juli 2019 (namens PE-OAM)
Versienummer	3 (geactualiseerd in 2019)

Inhoud

1	Inleiding 6
2	Handreiking voor objecten langs auto(snel)wegen 8
3	Onderbouwing 16
	Literatuur 26

1 Inleiding

Volgens de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) is Rijkswaterstaat verantwoordelijk voor het veilig en doelmatig gebruik van auto(snel)wegen. Afleiding kan een veilig gebruik in de weg staan. Tijdens de rijtaak wordt een weggebruiker geconfronteerd met visuele informatie, die deels wel en deels niet relevant is voor de rijtaak. In het laatste geval spreken we van 'visuele afleiding'. Als de rijtaak eentonig is kan enige afleiding de rijtaak afwisselender maken, maar deskundigen zijn het erover eens dat de verkeersveiligheid in het geding komt als een object moeilijk te negeren is en/of de aandacht te lang vasthoudt. Met deze handreiking kunnen Rijkswaterstaat (op basis van de Wbr) en andere vergunningverlenende overheden (met name op basis van de Wabo) voor objecten langs auto(snel)wegen beoordelen in hoeverre de verkeersveiligheid in het geding is. Voor wat betreft commerciële uitingen wordt in deze handreiking vastgehouden aan het beleid dat eerder is vastgelegd: Verwijzingen zonder verkeersbelang, zoals reclameborden, zijn niet toegestaan binnen het beheergebied van de weg met enkele uitzonderingen zoals een bord met een vooraanduiding voor tankstations en de merkaanduiding.

Verantwoordelijkheden voor objecten langs auto(snel)wegen

Deze handreiking is van toepassing op autosnelwegen en autowegen en daarbij het gebied langs de weg waarbinnen objecten redelijkerwijs goed zichtbaar zijn voor bestuurders. De verantwoordelijkheid voor de vergunningverlening hangt af van de locatie: binnen of buiten het beheergebied van Rijkswaterstaat. Als Rijkswaterstaat inschat dat de verkeersveiligheid verslechtert door de plaatsing van een object binnen het beheergebied van de auto(snel)weg is dat een reden voor afwijzing van een Wbr-aanvraag. Om dat in te schatten wordt deze handreiking toegepast met uitzondering van verzorgingsplaatsen waar de Richtlijn Verzorgingsplaatsen wordt gebruikt. Buiten het beheergebied van de weg zijn gemeenten verantwoordelijk. Om verkeerskundige termen uit deze handreiking goed te interpreteren bevelen we gemeenten aan om contact op te nemen met Rijkswaterstaat voor beoordeling van vergunningsaanvragen voor objecten die op gebruikers van rijkswegen zijn gericht, met name waar het gaat om digitale reclameschermen. In het laatste geval is ook inzet van lichtexperts aan te bevelen. Qua taak- en verantwoordelijkheidsverdeling voor vergunningverlening gaat deze handreiking uit van de anno 2019 geldende wet- en regelgeving zoals de Wbr en de Wabo. Deze handreiking houdt geen rekening met andere zones, bijvoorbeeld vrijwaringzones, zones voor externe veiligheid, of een rooilijnenbeleid.

Tabel 1 Toepassing van de handreiking onderscheiden naar locatie (binnen versus buiten het beheergebied van Rijkswaterstaat)

Locatie	Toepassing en verantwoordelijkheid
Binnen beheergebied RWS (Wbr-vergunning vereist)	Deze handreiking is van toepassing bij de beoordeling van vergunningaanvragen.
Verzorgingsplaatsen langs rijkswegen (Wbr-vergunning vereist)	Op verzorgingsplaatsen geldt de vigerende Richtlijn Verzorgingsplaatsen en is deze handreiking slechts aanvullend.
Buiten beheergebied RWS (andere overheden verantwoordelijk)	Deze handreiking wordt gebruikt om standpunten in te nemen en te onderbouwen. Andere overheden worden aangesproken als op basis van de beoordeling met deze handreiking problemen voor de verkeersveiligheid worden verwacht.

De totstandkoming van deze handreiking

De Vrije Universiteit (VU) en TNO hebben in de loop van 2008 en 2009 kennis en mogelijke criteria aangeleverd¹. Eind 2009 heeft MuConsult op enkele autosnelwegtrajecten geïnventariseerd wat een rechttoe rechtaan beoordeling op basis van mogelijke criteria zou betekenen. In 2010 is een bijeenkomst georganiseerd om de criteria te rangschikken naar belang voor de verkeersveiligheid met vertegenwoordigers van TNO, de Vrije Universiteit, de Rijksuniversiteit Groningen, de Rijksuniversiteit Leiden en de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV). Op basis hiervan is in 2011 de eerste handreiking opgesteld. Een jaar later zijn op basis van ervaringen van gebruikers kleine aanpassingen doorgevoerd voor versie 2. De handreiking is via de VNG afgestemd met gemeenten. Voor de actualisatie in 2019 (versie 3) is gebruik gemaakt van CROW-publicatie D354 'Reclame langs wegen' van 2017, de uitkomsten van het Europese CEDR-project ADVERTS waarin onder andere de SWOV betrokken was en nieuwe publicaties van de Nederlandse Stichting voor de Verlichtingskunde (NSVV). De actualisatie is afgestemd op de "Handreiking vergunningverlening & toetsing lichtreclame voor de aanvrager en vergunningverlener" die OVLNL heeft ontwikkeld (OVLNL, 2019).

¹ Martens, M.H., Alferdinck, J.W.A.M., Hof, T. 2009. Hoe moeten afleidende elementen langs snelwegen worden beoordeeld? Een afwegingskader. TNO: Soesterberg.
Theeuwes, J., 2008. Visuele afleiding in het verkeer. Amsterdam: Vrije Universiteit.

2 Handreiking voor objecten langs auto(snel)wegen

De handreiking bevat criteria voor de volgende typen objecten: 'Gebouwen', 'Kunstobjecten', 'Reclame door middel van posters of billboards', 'Reclame (overig)', 'Informatieborden', 'Windturbines' en als laatste '(niet-rijtaakrelevante informatie op) Bruggen, viaducten, tunnels en geluidsschermen'. De handreiking is van toepassing op autosnelwegen en autowegen en daarbij het gebied langs de weg waarbinnen objecten redelijkerwijs goed zichtbaar zijn voor bestuurders (met uitzondering van verzorgingsplaatsen, zie Richtlijn Verzorgingsplaatsen). De handreiking bevat twee typen criteria:

1. Slagboomcriteria (paragraaf 2.1): criteria waaraan altijd moet worden voldaan. Objecten dienen aan deze criteria te voldoen. Afwijking is reden om een aanvraag voor een Wbr-vergunning (Wet Beheer rijkswaterstaatswerken) altijd te weigeren of een afwijzend standpunt in te nemen voor objecten buiten het beheergebied van de weg.
2. Afwegingscriteria (paragraaf 2.2): criteria die in onderlinge samenhang en afhankelijk van de context meewegen in een besluit. Merk op dat deze criteria in CROW-publicatie D354 als 'zwaarwegende criteria' zijn gedefinieerd. Bij deze criteria is het oordeel van het hoofd vergunningverlening bepalend of eventuele afwijkingen voldoende zwaarwegend zijn om een Wbr-aanvraag af te wijzen. Voor een Wabo-aanvraag vult de gemeente dit in. Deze criteria zijn niet uitputtend, niet zwart-wit en het gewicht kan afhankelijk van de situatie variëren.

2.1 Slagboomcriteria

Om een vergunning te verlenen moeten objecten te alle tijden voldoen aan de volgende drie 'slagboomcriteria':

1. Afstand ten opzichte van de rijbaan: binnen het beheergebied van de weg wordt geen Wbr-vergunning verleend voor het plaatsen van:

- **commerciële uitingen**
- **objecten, tenzij de aanvraag een locatie betreft op minimaal 13 meter vanaf de kantstrookmarkering langs de meest rechter en meest linker rijstrook en mits is voldaan aan de overige criteria**

Objecten moeten te allen tijde voldoen aan de vigerende ontwerprichtlijnen en in geval van windturbines aan De Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines.² De laatstgenoemde Beleidsregel stelt minimale afstanden uit de rand van de verharding voor windturbines.

Uitzonderingen:

Op dit criterium gelden de volgende uitzonderingen:

- Objecten kunnen worden toegestaan als andere door Rijkswaterstaat erkende richtlijnen of besluiten daarvoor ruimte bieden, bijvoorbeeld de Richtlijn Verzorgingsplaatsen.
- Op gebouwen en traversen kunnen boven de weg (op minimaal 8 meter boven de verharding; hoger dan wegwijzers) binnen de zone van 13 meter (lateraal) eenvoudige uitingen worden toegestaan, bijvoorbeeld een logo, bedrijfsnaam of korte tekst zoals 'Jazeker'. Er mag echter geen verwarring ontstaan met rijtaakgerelateerde informatie zoals rijstrooksignalering. In dat

² <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2002-123-p13-SC35242.html> en <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2015-40363.html>

geval wordt de uiting niet toegestaan of moet de uiting hoger worden aangebracht. Bruggen en viaducten vallen niet onder deze uitzondering.

- De minimale afstand geldt niet voor informatie- en mottoborden die Rijkswaterstaat van belang acht voor de rijtaak en andere typen objecten zoals kunstuitingen (zolang de obstakelvrije zone er niet door wordt beperkt). Bij de genoemde borden heeft het overbrengen van de boodschap een verkeersbelang, bijvoorbeeld voor de oriëntatie of verkeersveiligheid.

2. Bewegende beelden op digitale billboards zijn niet toegestaan, hieronder vallen ook knipperen, special effects op led schermen en beeldwisselingen frequenter dan aangegeven in Tabel 2.

Als op digitale billboards bewegende beelden of effecten (bijvoorbeeld een in het beeld schuivend woord of knipperende koplampen van een afgebeeld auto) worden getoond neemt de opvallendheid toe en is het voor weggebruikers moeilijk om deze informatie buiten te sluiten. In deze handreiking wordt ook wel gesproken van 'opgedrongen afleiding' omdat beweging automatisch aandacht trekt. Nadat de aandacht is getrokken kan deze lang blijven hangen door nieuwsgierigheid over welke beelden of teksten volgen.

Het wisselen van stationaire beelden op digitale billboards (in tegenstelling tot continue beweging zoals bij een video en special effects waarbij een onderdeel van het beeld beweegt) kan worden toegestaan als er niet frequenter wordt gewisseld dan is aangegeven in tabel 2 en als de wisselingen abrupt zijn, dat wil zeggen niet langer duren dan 0,1 seconden. Er mogen (bij de wisseling) geen speciale effecten zoals 'fading' worden toegepast omdat die zich extra aan de aandacht opdringen. Ook het knipperen van een opvallende lichtbron trekt (onvrijwillig) de aandacht.

Vergeleken met richtlijnen in andere landen is een wisselfrequentie van maximaal 1 beeld per 6 seconden hoog (CROW, 2017; Weekley en Helman, 2019). Met name bij rijtaakverzwarende omstandigheden vergroot de opgedrongen afleiding door beeldwisselingen het risico op verkeersongevallen. In die gevallen is extra aandacht nodig voor de stuurtaak en om op andere weggebruikers te reageren. Tabel 2 geeft daarom maximale wisselfrequenties rekening houdend met de omstandigheden. Bij verzwarende omstandigheden die met interactie met ander verkeer te maken hebben zijn strengere eisen gesteld voor spitsperioden (van 7:00 uur tot 9:00 uur en 16:00 uur tot 18:00 uur of langer op filegevoelige trajecten). Gezien de duur van de spitsperiode kan het maximum van 1 wissel per 12 uur ter hoogte van blokmarkeringen het beste worden gelezen als 'geen beeldwisselingen in de spits'.

Tabel 2 Maximaal aantal beeldwisselingen in relatie tot omstandigheden

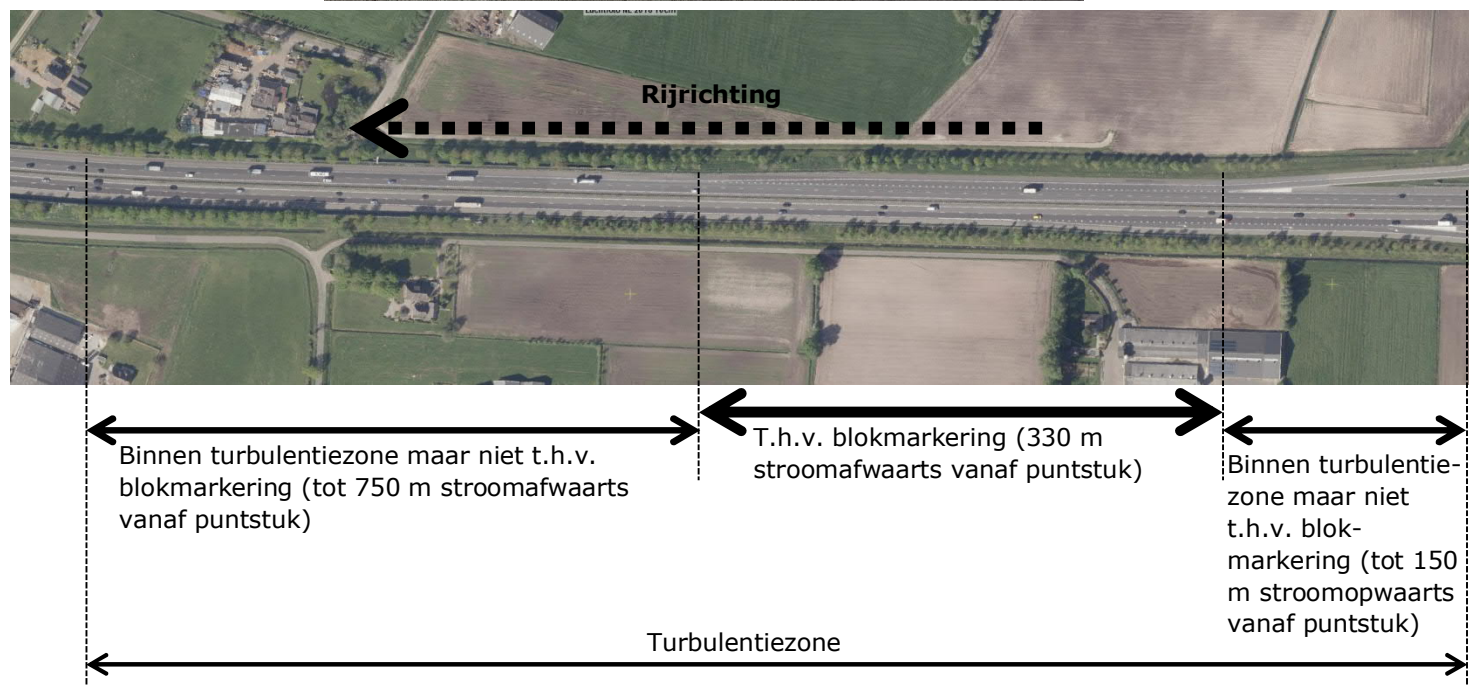
Omstandigheden per type locatie	Buiten spitsperioden	Spitsperioden ¹
Geen rijtaakverzwarende omstandigheden	1 per 6 sec	1 per 6 sec
Binnen turbulentiezone ter hoogte van blokmarkering ²	1 per 5 min	1 per 12 uur
Binnen turbulentiezone maar niet ter hoogte van blokmarkering ²	1 per 10 sec	1 per 5 min
Ter hoogte van krappe horizontale boog in doorgaande rijbaan (krapper dan volgens ontwerprichtlijnen) of verbindingsboog van knooppunt of aansluiting	1 per 5 min	1 per 5 min
Meerdere verzwarende omstandigheden, bijvoorbeeld een reclamemast bij een aansluiting in een horizontale boog	1 per 12 uur	1 per 12 uur

¹ Van 7:00 uur tot 9:00 uur en 16:00 uur tot 18:00 uur of een ruimer tijdvak op filegevoelige trajecten

² Zie toelichting paragraaf 2.2 onder afwegingscriterium 1 en voorbeeld Figuur 1



Foto ter hoogte van blokmarkering



Figuur 1 Voorbeeld zonering bij turbulentieafstanden op 130 km/uur weg (rijrichting in figuur naar links)

3. Verblinding door objecten: Objecten mogen niet verblinden, ze moeten te allen tijde voldoen aan de vigerende Richtlijn Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV).

Hierbij is een onderscheid mogelijk tussen directe verblinding en verblinding door reflectie (geluidschermen, zonnepanelen, etc.). In beide gevallen is de positie van de mogelijk gehinderde (weggebruiker) maatgevend. De maximale toegestane oppervlakteluminantie is een belangrijke maat om de lichtintensiteit van digitale reclameschermen bij duisternis te toetsen, zie Tabel 3. Voor verdere criteria en toelichting ten aanzien van lichthinder wordt verwezen naar de vigerende Richtlijn Lichthinder (NSVV, 2019). Vergunningverleners kunnen daarnaast gebruik maken van de "Handreiking vergunningverlening & toetsing lichtreclame" die OVLNL in afstemming met de NSVV heeft opgesteld (OVLNL, 2019). In de nachtelijke uren is het bereik van reclame beperkt vanwege de lage verkeersintensiteiten en is het uit het oogpunt van duurzaamheid, flora en fauna aan te bevelen om verlichte reclameschermen uit te schakelen.

Tabel 3 Maximaal toegestane oppervlakteluminantie (cd/m²) van reclameborden en objecten (NSVV, 2019)

Oppervlakte (m ²)	omgevingszone				
	E0 duisternis- gebied	E1 natuur- gebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum/ industriegebied
< 0,4	<0,1	50	500	750	1000
0,4 – < 2	n.v.t.	30	300	500	750
2 – < 5	n.v.t.	20	200	300	500
5 – < 10	n.v.t.	15	150	200	300
10 – < 20	n.v.t.	0	100	150	200
20 – < 50	n.v.t.	0	75	100	150
50 – < 100	n.v.t.	0	50	75	100
≥ 100	n.v.t.	0	5	10	25

2.2 Afwegingscriteria

De afwegingscriteria zijn niet zwart-wit en het gewicht kan afhankelijk van de situatie variëren. Zo kan het voorkomen dat een bepaald object niet kan worden toegestaan bij meer complexe verkeerssituaties zoals een afvallende rijstrook of een druk wegbeeld, maar wel bij een rustiger wegomgeving. De criteria zijn niet uitputtend. Situatie-specifieke kenmerken kunnen van invloed zijn op de verkeersveiligheid en de gevolgen van afleiding. Een wegbeeldanalyse kan worden overwogen om tot een oordeel te komen in geval van twijfel. Bij deze criteria is het oordeel van het hoofd vergunningverlening bepalend of eventuele afwijkingen voldoende zwaarwegend zijn om een Wbr-aanvraag af te wijzen.

Locatie in de lengterichting

1. Een object/bord mag niet staan ter hoogte van een krappe horizontale boog of binnen de turbulentieafstanden voor en na een uitvoeging, weefvak, samenvoeging, splitsing (gemeten vanaf het begin en/of einde van de blokmarkering), of gelijkvloers kruispunt.

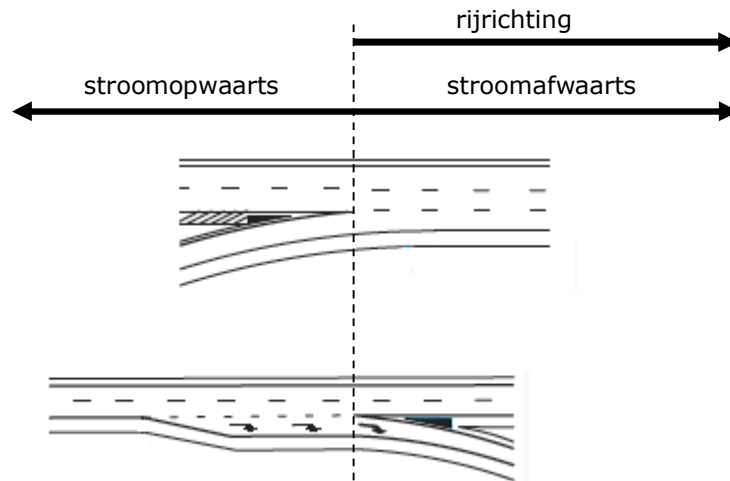
Bij krappe horizontale bogen gaat het om bochten in de hoofdrijbaan waarvan de boogstraal krappere is dan voorgeschreven in ontwerprichtlijnen en om verbindingsbogen bij aansluitingen en knooppunten. Bij turbulentieafstanden gaat het om de lengterichting voor en na discontinuïteiten zoals gedefinieerd in ontwerprichtlijnen (zie Tabel 4 en Figuur 2). Deze waarden zijn overgenomen uit de Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen (Rijkswaterstaat, 2017). Zoals aangegeven in het Handboek Wegontwerp 2013 (CROW, 2013) zijn de turbulentieafstanden op regionale stroomwegen afgeleid van die van autosnelwegen. Tabel 4 kan zowel op autosnelwegen als op autowegen worden toegepast. De rijtaak is het sterkst verzwaard ter hoogte van het beslispunt zelf, bijvoorbeeld ter hoogte van de blokmarkering van een weefvak of invoegstrook. Dit criterium gaat over de locatie van het object en onderscheidt zich daarmee van de andere afwegingscriteria die over de objectkenmerken gaan.

Tabel 4 Turbulentieafstanden in meters zoals gedefinieerd in de ROA (Rijkswaterstaat, 2017)

	Ontwerpsnelheid (km/h)			
Ligging wegvak	120 ¹	90	80	meetpunt
Stroomopwaarts van invoeging	150	110	90	spitse punt puntstuk
Stroomafwaarts van invoeging	750	550	450	spitse punt puntstuk
Stroomopwaarts van samenvoeging	150	110	90	spitse punt puntstuk
Stroomafwaarts van samenvoeging	375	275	225	spitse punt puntstuk of spitse punt taper
Stroomopwaarts van uitvoeging	750	550	450	spitse punt puntstuk of spitse punt taper
Stroomafwaarts van uitvoeging	150	110	90	spitse punt puntstuk
Stroomopwaarts van splitsing	150	110	90	Begin blokmarkering
Stroomafwaarts van splitsing	150	110	90	spitse punt puntstuk
Stroomopwaarts van strookbeëindiging	375	275	225	begin verdrijfstrepen
Stroomafwaarts van	150	110	90	einde verdrijfstrepen

strookbeëindiging				
-------------------	--	--	--	--

¹ Bij een limiet van 130 km/h kan worden uitgegaan van de turbulentieafstanden bij 120 km/h; bij 100 km/h van een ontwerpsnelheid van 90 km/h.



Figuur 2 Bepaling turbulentiezone

Vormgeving en kleur

2. Het object mag qua vormgeving en/of kleur niet lijken op verkeersrelevante informatie.

Het gaat hierbij om objecten die op een of andere manier lijken op informatie zoals bewegwijzering (witte letters op blauwe borden, zwarte letters op gele borden, gebruik van de kleur blauw van bewegwijzering voor de achtergrond van het bord of de kleur geel van tijdelijke bebording) of verkeersborden.

Kijktijd en het vasthouden van de aandacht

3. Om te voorkomen dat objecten de aandacht lang vasthouden gelden de volgende criteria:

- a. **Beeldwisselingen mogen op maximaal één object tegelijk waarneembaar zijn en de beelden mogen (per individueel object en op elkaar in rijrichting opvolgende objecten) niet aan elkaar gerelateerd zijn en niet tot rijtaakafleidende handelingen oproepen.**
- b. **Bewegende fysieke objecten kunnen worden toegestaan als de beweging voorspelbaar is en er geen licht uitgestraald wordt.**
- c. **Het moet in één oogopslag duidelijk zijn wat het object voorstelt en het object moet in redelijke mate passen binnen hetgeen weggebruikers rond een auto(snel)weg verwachten.**
- d. **Het object mag niet als aanstootgevend kunnen worden ervaren (bijvoorbeeld verbeelding van geweld, bloot, seks, wapens, racisme, ook als het anti is bedoeld) en moet aan de Nederlandse Reclame Code (NRC) voldoen.**
- e. **Het object mag niet parallel aan de rijrichting staan (hoek mag niet kleiner zijn dan 60 graden, waarbij 90 graden gedefinieerd is als haaks op de rijrichting).**

ad a Beeldwisselingen op maximaal één object

De weggebruiker kan met extra beeldwisselingen worden geconfronteerd als meerdere billboards met beeldwisseling tegelijk zichtbaar zijn. Om dat te voorkomen mogen beeldwisselingen op maximaal één object tegelijk waarneembaar zijn. Naarmate de borden in kwestie dichter bij elkaar staan en tegelijk 'leesbaar' zijn is het probleem van stapeling van opgedrongen afleiding groter. Daarnaast moet voorkomen moet worden dat beelden of teksten die elkaar opvolgen (zoals bij een beeldkrant) met elkaar samenhangen en daardoor uitlokken om opnieuw of langer te kijken. De weggebruiker wordt dan immers 'gedwongen' om te blijven kijken als hij of zij de complete tekst wil lezen en begrijpen. Ook anderszins mag de inhoud niet uitlokken tot handelingen zoals het scannen van een QR-code of het bezoeken van een website tijdens het rijden.

ad b Bewegende fysieke objecten

Hierbij gaat het om fysieke objecten zoals een auto op een draaiend platform of een ronddraaiende reclamemast die door de beweging extra aandacht trekt en die door de aard van het object extra de interesse kan wekken. Het gaat niet om objecten waarvan de beweging natuurlijk en voorspelbaar is zoals molens en vlaggen die wapperen in de wind. Dit zal de aandacht niet lang vasthouden omdat mensen deze vorm van beweging verwachten en het geen nieuwsgierigheid zal wekken.

ad c In één oogopslag duidelijk

Een abstract en matig aangelicht kunstwerk of laserstralen kunnen de aandacht van een weggebruiker bij duisternis lang vasthouden omdat hij of zij nieuwsgierig is wat het voorstelt. Hetzelfde geldt voor een object of een uiting die weggebruikers niet verwachten rond een auto(snel)weg. Een voorbeeld is het stralen van laserbundels over een autosnelweg.

Ad d Aanstootgevend en NRC

In de Nederlandse Reclame Code (NRC) zijn de regels vastgelegd waaraan een reclame-uiting moet voldoen. Voor verkeersveiligheid relevante algemene criteria van de NRC zijn onder andere dat reclame:

- in overeenstemming moet zijn met de wet, waarheid, goede smaak en fatsoen;
- niet strijdig mag zijn met algemeen belang, openbare orde of de goede zeden;
- niet nodeloos kwetsend mag zijn;
- geen bedreiging mag inhouden voor de geestelijke en/of lichamelijke volksgezondheid;
- (zonder rechtvaardiging) niet mag appelleren aan gevoelens van angst of bijgelovigheid.

Ad e Niet parallel aan de rijrichting

Het is voor de verkeersveiligheid gunstig om uitingen zo loodrecht mogelijk op de rijrichting te plaatsen zodat bestuurders ze vroeg kunnen herkennen en hun hoofd niet hoeven te draaien om de uiting te lezen. Een hoek kleiner dan 60 graden (waarbij 90 graden gedefinieerd is als haaks op de rijrichting) moet worden vermeden, met name bij vormen van opgedrongen afleiding zoals reclameschermen met beeldwisselingen.

*Wegbeeld- Misleiding***4. Objecten mogen niet misleiden.**

Het object mag niet bijdragen aan misleiding, bijvoorbeeld door afdekking van borden, het verkeerd inschatten of afdekken van het wegverloop, of onterecht de indruk wekken dat een hulpdienst of een gevaarlijke situatie wordt genaderd.

Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met het wegbeeld zelf. Een object in de binnenzijde van een horizontale boog kan bijvoorbeeld het zicht op de boog onnodig belemmeren. Ook een object met een grote afmeting kan het zicht op de weg(omgeving) belemmeren en tot ongewenst stuurgedrag leiden.

Met blauw licht is extra terughoudendheid gewenst. Omdat blauw licht makkelijk verstrooit en het brandpunt net iets voor het netvlies in het oog ligt, is het niet mogelijk om geheel scherp te zien en lijken objecten wazig.

*Landschap en ruimtelijke kwaliteit***5. Objecten moeten landschappelijk worden ingepast en afgestemd op de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving.**

Ten behoeve van de ruimtelijke kwaliteit en het voorkomen van verrommeling van het landschap is landschappelijke inpassing van objecten nodig. Ze mogen niet conflicteren met landschappelijke beleidskaders en provinciaal beleid. Sommige landschappen die grenzen aan auto(snel)wegen zijn als waardevol aangemerkt op grond van hun cultuurhistorische, aardkundige of natuurkenmerken en worden op verschillende manieren wettelijk of beleidsmatig beschermd. Hier vloeit bijvoorbeeld uit voort dat langs wegen binnen nationale parken zoals de Hoge Veluwe geen reclameborden mogen worden vergund.

Het is lastig om generiek aan te geven waar reclamemasten wel- of niet wenselijk zijn. In het algemeen kan worden gesteld dat reclamemasten het beste inpasbaar zijn in het landschap in de buurt van werklandschappen (bedrijventerreinen, industriecomplexen). De tegenhanger is dat reclamemasten ongewenst zijn in bewoonde gebieden, natuurgebieden, open agrarisch landschappen en beleidsmatig beschermde landschappen. De grenzen zijn niet altijd scherp te trekken en daarom is het aan te bevelen om voor vragen met betrekking tot dit criterium de juiste adviseurs te betrekken, bijvoorbeeld experts ruimtelijke kwaliteit en/of een landschapsarchitect.

Op basis van een gerechtelijke uitspraak in 2012 over de zichtbaarheid van reclamemasten wordt gesteld terughoudend om te gaan met verzoeken om beplantingen te verwijderen. Hierbij kan een beroep gedaan worden op het algemene rijksbeleid om bij de inpassing van rijkswegen te streven naar een rustig, eenduidig en continue (en impliciet dus verkeersveilig) wegbeeld.

3 Onderbouwing

Dit hoofdstuk beschrijft de onderbouwing van de criteria om objecten langs de weg te beoordelen. Hierbij is gewerkt vanuit de hoofdkenmerken van de criteria zoals die zijn geformuleerd in Hoofdstuk 2:

- Minimaal 13 meter uit de verharding (3.2)
- Bewegende beelden op digitale billboards (3.3)
- Verblinding (3.4).
- Afstand tot complexe situaties (3.5)
- Gelijkenis met verkeersrelevante informatie (3.6)
- Het vasthouden van de aandacht (3.7)
- Misleiding (3.8)

3.1 Inleiding: belang voor de verkeersveiligheid

Als bestuurders hun blik van het verkeer afwenden kan de rijtaak gedeeltelijk nog worden uitgevoerd met 'perifeer zicht', ofwel met wat de bestuurder in de hoek van het gezichtsveld waarneemt. Uit experimenten blijkt dat bestuurders die gedwongen worden om met perifeer zicht te rijden nog redelijk in staat zijn om koers te houden maar dat ze een remmende voorligger minder snel opmerken (Summala, Nieminen, & Punto, 1996; Summala, Lamble & Laakso, 1998). Dit probleem treedt alleen op als bestuurders langer wegstaren of als ze een boodschap moeilijk kunnen negeren en wegstaren op een moment dat alle aandacht voor de rijtaak nodig is, bijvoorbeeld bij het naderen van een filestaart.

Een gevarieerde omgeving waar bestuurders korte oogsprongen kunnen maken kan juist positief bijdragen aan de verkeersveiligheid. Een monotoon wegbeeld kan ertoe leiden dat bestuurders voor zich uitstaren en met hogere snelheden rijden (PIARC, 2008). Objecten in de wegomgeving kunnen bijdragen aan een gevarieerd wegbeeld. Wildervanck (1989) meent dan ook dat borden in sommige gevallen juist een positief effect kunnen hebben op de verkeersveiligheid. Voor verkeersveiligheid is het dan ook niet de vraag of een object aandacht trekt, maar wanneer het te lang de aandacht trekt of moeilijk te negeren is. In het laatste geval wordt wel gesproken van 'opgedrongen afleiding'.

Als grens voor de maximale tijd dat bestuurders naar een object kunnen kijken zonder dat de verkeersveiligheid in gevaar komt, stellen deskundigen veelal 1,6 seconden (Wierwille, 1993) tot 2 seconden (Beijer, et al., 2004). Beijer et al. (2004) hebben het kijkgedrag van automobilisten geobserveerd in een geïnstrumenteerde auto op een autosnelwegtraject van 6 km. De meerderheid van de reclameborden lijkt veilig omdat bestuurders er slechts kort naar kijken. Wel kijkt ongeveer een vijfde deel van de proefpersonen langer dan 2 seconden naar één of meerdere borden op het proeftraject, waarbij er grote verschillen zijn tussen borden en het vaker gaat om actieve borden.

Het is door onderzoekstechnische redenen moeilijk gebleken om het effect van afleiding door objecten langs de weg met ongevalfrequenties vast te stellen. Zoals blijkt uit het onderzoek van bijvoorbeeld Beijer (2004) zullen de meeste objecten langs de weg geen probleem vormen. Slechts van een kleine minderheid mogen problemen met de verkeersveiligheid worden verwacht. In haar factsheet over reclameborden concludeert de SWOV dan ook dat het vanwege methodologische omstandigheden in het verleden nooit is gelukt om betrouwbare ongevalstudies voor dit thema op te zetten (SWOV, 2012). Een uitzondering vormt een recente

Israëlische studie in opdracht van National Road Safety Authority waar dankzij nieuwe wetgeving langs een autosnelweg in 2008 alle reclameborden werden afgedekt of verwijderd. Het aantal letselongevallen nam met meer dan een derde af (Gitelman, et al., 2010; Shinar, 2012). Na een nieuwe aanpassing werden de reclameborden anderhalf jaar later (midden 2009) weer toegestaan waarna het aantal letselongevallen weer toenam met 40% tot 50% (Gitelman, 2019).

Veelal worden de effecten van afleiding in de huidige situatie het beste bestudeerd door rijgedrag te onderzoeken, bijvoorbeeld oogbewegingen. In 2017 zijn voor het eerst (in Nederland) ook snelheids- en intensiteitsgegevens van voor- en na de plaatsing van led-reclameschermen vergeleken. Het onderzoek toont aan dat de doorstroming en verkeersveiligheid bij een led-scherm kan verslechteren afhankelijk van de locatie en specifieke kenmerken van het scherm, de getoonde beelden en de verkeerssituatie ter plaatse (Wools et al., 2017).

De basis voor deze handreiking en de onderbouwing in dit hoofdstuk wordt gevormd door kennis over de waarneming bij het vervullen van de rijtaak met aspecten zoals de complexiteit van de rijtaak, opvallendheid van objecten, waarnemingstijd, misleiding en verblinding. De Vrije Universiteit (VU) en TNO hebben hiervoor in de loop van 2008 en 2009 kennis en mogelijke criteria aangeleverd in twee rapporten³. Daarnaast zijn de Rijksuniversiteit Groningen, de Rijksuniversiteit Leiden en de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid betrokken om criteria te rangschikken naar belang voor de verkeersveiligheid. Bij de actualisatie in 2019 is gebruik gemaakt van de nieuwe CROW-publicatie D354 'Reclame langs wegen' van 2017, de uitkomsten van het Europese CEDR-project ADVERTS waarin onder andere SWOV betrokken was en nieuwe publicaties van de Nederlandse Stichting voor de Verlichtingskunde (NSVV).

3.2 Afstand uit de verharding

Verwijzingen zonder verkeersbelang, zoals reclameborden, zijn niet toegestaan binnen het beheergebied van de weg met enkele uitzonderingen zoals een bord met een vooraanduiding voor tankstations en de merkaanduiding. Voor overige uitingen wordt binnen het beheergebied van de weg alleen een vergunning afgegeven als de afstand tot de rijbaan groter is dan 13 meter en mits voldaan wordt aan de andere criteria in dit kader. Een minimale afstand van 13m vanaf de kant van de verharding:

- vergemakkelijkt het vinden van rijtaakgerelateerde informatie doordat deze informatie van niet-rijtaakgerelateerde informatie is gescheiden
- voorkomt obstakels in de berm die bij aanrijding letsel kunnen veroorzaken
- voorkomt werkzaamheden voor plaatsing en onderhoud die het verkeer kunnen verstoren
- vermindert de kans op visuele afleiding doordat de informatie minder centraal is gepositioneerd in het gezichtsveld (Beijer, Smiley, Eizenman, 2004) en een kleiner deel van het gezichtsveld bestrijkt (SWOV, et al., 2019).

Om de ernst van de afloop van ongevallen te beperken is een obstakelvrije ruimte nodig. Ook een 'botsveilig' object of afschermingsvoorziening (geleiderail) is en blijft bij een aanrijding een object met een zekere letselkans (CROW, 1999). Door geen objecten in de middenberm of boven de weg te plaatsen wordt verder voorkomen dat wegwerkers bij het plaatsen of onderhouden ervan aan onnodige risico's worden

³ Martens, M.H., Alferdinck, J.W.A.M., Hof, T. 2009. Hoe moeten afleidende elementen langs snelwegen worden beoordeeld? Een afwegingskader. TNO: Soesterberg.

Theeuwes, J., 2008. Visuele afleiding in het verkeer. Amsterdam: Vrije Universiteit.

blootgesteld. Daarnaast is er altijd een kans op vandalisme. Een plaats in de buitenberm met een minimale afstand tot de weg voorkomt dat mensen dicht bij de weg komen en daarmee zichzelf of passanten in gevaar brengen.

De minimale afstand geldt niet voor borden met een verkeersbelang: mottoborden, toelichting op wegwerkzaamheden en (grens)naamborden. Als de borden niet te complex zijn, is dit in lijn met de richtlijn Bewegwijzering (CROW, 2014). De borden moeten een botsveilige ondersteuningsconstructie hebben of zijn afgeschermd. Het overbrengen van de boodschap heeft een verkeersbelang, bijvoorbeeld voor de oriëntatie of verkeersveiligheid. Dit is dan ook de reden deze informatie meer in het centrale gezichtsveld van de weggebruiker te brengen. Via mottoborden krijgen bestuurders informatie waardoor de verkeersveiligheid verbeterd zou kunnen worden. Uit evaluatieonderzoek blijkt dat de verkeersveiligheidcampagnes succesvol zijn en dat de mottoborden een groot bereik hebben (Rijkswaterstaat, 2008). Om onnodige afleiding te voorkomen is het des te belangrijker dat mottoborden, (grens)naamborden en bouwborde voldoen aan de criteria die in de andere paragrafen zijn geformuleerd, zoals geen bewegende elementen, niet bij convergentie- of divergentiepunten, geen misleidende informatie op het bord, enzovoorts.

Plaatsing van objecten en informatie boven de weg

Volgens Crundall, Van Loon & Underwood (2006) trekt een object eerder de aandacht naarmate het meer centraal in het gezichtsveld wordt aangeboden. In deze context wordt ook wel gesproken over het functionele gezichtsveld (Functional Field of View; Sanders, 1970), het gezichtsveld waarbinnen men bepaalde informatie waarneemt zonder oog- of hoofdbewegingen te maken. Informatie boven de weg ligt binnen dit functionele gezichtsveld (tenzij deze op grotere hoogte wordt aangeboden). Behalve de centrale plaats in het gezichtsveld kan informatie boven de weg vaak meer aandacht trekken omdat het contrast tegen de horizon groot is. Om belangrijke informatie zoals bewegwijzering en signalering zo goed mogelijk te kunnen verwerken is door bijvoorbeeld TNO geadviseerd om informatie centraler aan te bieden naarmate deze belangrijker is voor de rijtaak en om minder belangrijke informatie zoveel mogelijk buiten het functionele gezichtsveld aan te bieden (Martens, Brouwer & Hoedemaeker, 2008).

Het uitgangspunt is om de ruimte rond de weg zoveel mogelijk te reserveren voor rijtaakgerelateerde informatie om het zoekproces naar deze informatie te faciliteren. Van dit principe kan bij uitzondering worden afgeweken voor eenvoudige uitingen op minimaal 8 meter boven de verharding op gebouwen en traverses binnen 13 meter vanaf de kantstrookmarkering (gevallen waar sprake is van meervoudig ruimtegebruik). Hoewel de informatie net boven deze 8 meter centraal aangeboden wordt is door de bevestiging op het gebouw het contrast minder (in vergelijking met een los object of bord dat contrasteert met de lucht/hemel) en is door de relatie met het gebouw ogenblikkelijk duidelijk dat het geen rijtaakgerelateerde informatie betreft. Het gaat om een beperkt aantal gevallen zodat de algemene beleidslijn om belangrijke rijtaakgerelateerde informatie centraal aan te bieden gehandhaafd kan worden. In gevallen waarin deze uitzondering wordt toegepast is het van belang om te controleren of er geen verwarring kan ontstaan als de niet-rijtaakgerelateerde uiting daadwerkelijk nabij rijtaakgerelateerde informatie wordt aangeboden. Daarbij valt bijvoorbeeld te denken aan een combinatie van signalering en de uitingen op een traverse.

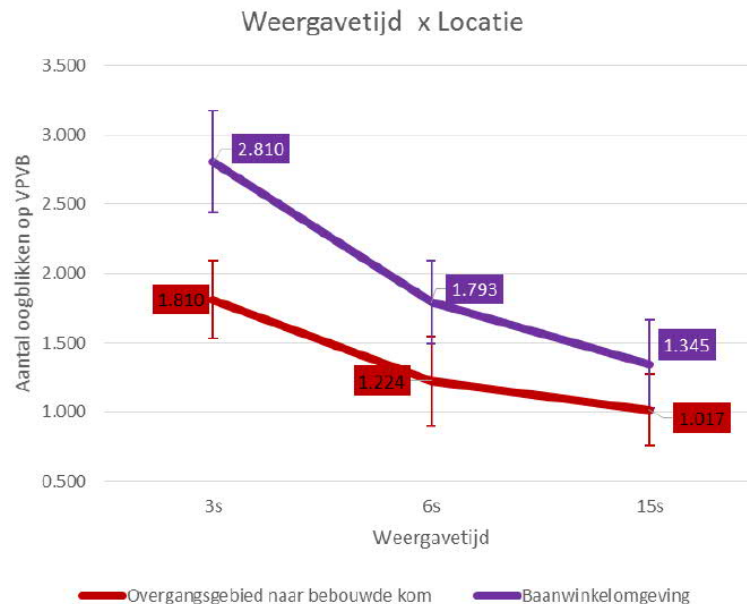
3.3 Bewegende beelden op digitale billboards

In haar Factsheet over reclame langs de weg stelt de SWOV (2012) dat vooral borden met bewegende beelden de aandacht van de automobilist trekken en daardoor gevaar kunnen opleveren voor de verkeersveiligheid. Beijer, Smiley en Eizenman (2004) geven in hun studie over afleiding door reclame aan dat borden met actieve componenten significant vaker en langer bekeken werden dan billboards met statische beelden. Objecten met snel veranderende luminanties, zwaai-, of knipperlichten en schermen met bewegende beelden zijn bijzonder opvallend. Nadat het oog getrokken is naar een object omdat het opvallend is in zijn omgeving, zijn er andere eigenschappen van een object die het oog een zekere tijd kunnen "vasthouden", bijvoorbeeld nieuwsgierigheid naar beelden die zullen volgen. Bij beweging op led schermen gaat het niet alleen om compleet bewegende beelden maar ook om special effects zoals onderdelen die het beeld inschuiven en animaties.

Beeldwisselingen op billboards

Bij het wisselen van (verder statische) beelden is er sprake van een korte beweging die extra aandacht trekt (Young et al., 2017; Belyusar et al., 2016) en de aandacht kan langer worden vastgehouden omdat mensen nieuwsgierig zijn naar de volgende boodschap (Molino et al., 2009). De extra aandacht die de wisseling zelf trekt kan worden teruggedrongen door de wisseling abrupt te laten verlopen. Er mogen geen speciale effecten worden toegepast zoals 'fading' bij de beeldwisseling of andere animaties. Onderzoek van Stavrinou et al. (2016) toont aan dat de duur van de beeldwisseling bijdraagt aan de mate van afleiding: hoe langer de wisseling, hoe meer afleiding. Helaas kan ook met een goede regulering van (en handhaving) op de overgang niet worden voorkomen dat de wisseling van een licht naar een donker beeld de aandacht trekt. De literatuurstudie die in het Europese CEDR project ADVERTS is uitgevoerd vat de literatuur dan ook als volgt samen (Vlakveld en Helman, 2018): "Both in simulator studies and in field studies it was found that at the moment a switch of advertisements occurs, they attract the most visual attention. More drivers tend to look at these billboards at those moments and when they look, they look for longer."

Mollu et al. (2018) hebben in opdracht van het Agentschap Wegen en Verkeer een rijnsimulatorstudie uitgevoerd naar het effect van de wisselfrequentie waarbij onder andere is geëxperimenteerd met één beeldwisseling per 6 seconden zoals in Nederland gebruikelijk is. Zoals weergegeven in figuur 3 wordt er vaak gekeken naar billboards die om de 3 seconden van beeld wisselen. Bij één beeldwisseling per 6 seconden is dat significant minder. Bij 15 seconden is er een verdere afname maar deze is niet statistisch significant. Een belangrijke bevinding van de studie van Mollu et al. (2018) is dat weggebruikers onvoldoende compenseren. Zelfs bij het naderen van een voetgangersoversteekplaats kijken bestuurders significant vaker naar wisselende beelden. Dit laat zien dat met name in situaties met een hoge rijtaakbelasting het aantal beeldwisselingen beperkt moet worden. Ter illustratie, Gittelman (2019) suggereert dat de afname van ongevallen die werd gevonden na het verwijderen van reclame langs een autosnelweg in Israël, en vervolgens de toename nadat ze weer zichtbaar werden (zie paragraaf 3.1), naast de opvallendheid van de reclames, mede het gevolg kan zijn van de hoge rijtaakbelasting: druk verkeer en veel aansluitingen.



Figuur 3 De relatie tussen de wisselfrequentie en het aantal maal dat bestuurders bij het passeren naar het billboard kijken

ARRB heeft een studie in Australië uitgevoerd in opdracht van de Outdoor Media Association (Goodsell en Roberts, 2018). Deze studie suggereert dat de verkeersveiligheid juist toeneemt door beeldwisselingen te tonen op digitale billboards. Deze billboards stonden bij stedelijke kruispunten waar de rijtaakbelasting ook verhoogd is. Van de twee bestudeerde billboards betreft de eerste (op Elkhorn Ave) volgens de foto's in het rapport een billboard met alleen tekst. Deze is daardoor onvergelykbaar met de toepassing van deze handreiking waar het in het algemeen gaat om wisselingen van de gehele vulling van het billboard. Van het billboard dat werd geplaatst op het tweede bestudeerde kruispunt wordt in het geheel geen voorbeeld gegeven in het rapport.

Tegelijkertijd roept deze studie veel vragen op die de uitkomst in twijfel trekken. De studie-opzet van ARRB lijkt op het eerste oog een robuuste voor-na-studie waar billboards worden geplaatst op twee kruispunten die vervolgens op dezelfde meetdagen worden vergeleken met twee 'vergelijkbare' kruispunten waar geen veranderingen zijn opgetreden. Op een van de kruispunten (Philip St) neemt de zogenaamde 'lane drift' (hoe vaak een voertuig buiten de rijstrook komt gedurende een tijdsperiode) af nadat een billboard met beeldwisselingen is geplaatst. Op het 'vergelijkbare' controle kruispunt (Far St) waar dus niks is veranderd (behalve dan bijvoorbeeld weers- en lichtomstandigheden), daalt de 'lane drift' eveneens tussen de eerste meetdagen en de andere meetdagen en relatief nog sterker dan op het kruispunt met het billboard. Op Philip St daalde de lane drift met gemiddeld 76% na plaatsing van het billboard (gemiddelde op de meetdagen met billboard ten opzichte van de meetdagen ervoor), terwijl de gemiddelde daling op Far St. met 83% nog groter was. Dit resultaat (dat niet gerapporteerd wordt door Goodsell en Roberts, 2018) laat zien dat andere factoren zoals bijvoorbeeld weer- en lichtomstandigheden hier meer bepalend zijn voor gevonden effecten dan het billboard waarop de studie zich richt. Het is opvallend te noemen dat Goodsell en Roberts (2018) dit niet rapporteren en alleen kijken naar absolute verschillen en op basis daarvan concluderen dat de lane drift op deze locatie door het billboard is gedaald. Samenvattend, voor zover de studie duidelijk maakt wat voor borden zijn

bestudeerd lijken die niet op de digitale billboards waarop deze handreiking zich richt. Daarnaast zijn de afhankelijke variabelen die worden bestudeerd sterk beïnvloed door externe factoren die los staan van de bestudeerde billboards en is de gebruikte analyse dubieus te noemen.

Het maximaal van 1 wisseling per 6 seconden werd in de eerste versie van deze handreiking overgenomen van het New York Department of Transportation die het criterium in afstemming met de Federal Highways Agency formuleerde op basis van onderzoek en Human Factors principes (Marocco, 2008). Met het nieuwste onderzoek op dit terrein moet worden geconstateerd dat het maximum van 1 beeldwisseling per 6 seconden alleen kan worden toegepast als er geen sprake is van rijtaakverzwarende omstandigheden en geen extra risico's voor de verkeersveiligheid te verwachten zijn, bijvoorbeeld door afwijkingen van criteria die in deze handreiking zijn geformuleerd. Daarom is Tabel 2 met situatie-afhankelijke maximale wisselfrequenties opgenomen.

Deze adviezen zijn (net als voor de eerste versie van deze handreiking in 2011) getoetst bij onafhankelijke human factors en verkeersveiligheidsexperts en zijn op de volgende overwegingen gebaseerd:

- Ten aanzien van de wisselfrequentie bij de veelvoorkomende formaten van commerciële billboards langs autosnelwegen:
 - Bij maximaal één beeld per 6 seconden zien weggebruikers gemiddeld genomen maximaal 1 wisseling binnen de leesweg (afstand waarbinnen het bord gelezen kan worden).
 - Bij maximaal één beeld per 10 seconden, een waarde die ook door CROW (2017) is aanbevolen, zien weggebruikers gemiddeld genomen maximaal 1 wisseling binnen de afstand waarover het scherm goed zichtbaar is (en een beeldwisseling makkelijk waargenomen kan worden).
 - Bij maximaal één beeld per 5 minuten ziet ruim 95% van weggebruikers geen beeldwisseling.
 - Bij maximaal één beeld per 12 uur zien weggebruikers nagenoeg nooit een beeldwisseling.
- Ten aanzien van omstandigheden:
 - Binnen de turbulentiezone waar de meeste verkeersuitwisseling plaatsvindt, bijvoorbeeld ter hoogte van de blokmarkering van een invoegstrook of weefvak, is de rijtaak het sterkst verzwaaard.
 - De spits is een aandachtspunt omdat in deze periode de rijtaak verzwaaard wordt door de vele interacties met het andere verkeer. Hierbij dient extra gelet te worden op filegevoelige trajecten daar de spits dan langer is dan op rustigere trajecten.
 - Bij rijtaakverzwarende omstandigheden in verband met het horizontaal alignement zoals bij krappe bogen is voortdurend sprake van rijtaakverzwaring doordat de stuurtaak extra aandacht vraagt, het zicht beperkt is en er grotere variaties in snelheid zijn.

Op basis van deze overwegingen is Tabel 2 geformuleerd.

3.4 Verblinding en lichthinder

Vanwege het mogelijke effect op de verkeersveiligheid wordt 'verblinding' als objectkenmerk besproken. Verblinding treedt op als er zich in het gezichtsveld van de waarnemer een felle lichtbron bevindt die een veel hogere luminantie heeft dan de omgeving. Als de hoek tussen de lichtbron en de blikrichting klein is dan is de verblinding groot. De relatie met afleiding is dat een felle lichtbron afhankelijk van de context (met name of het licht of donker is) meestal erg opvallend is en de

aandacht kan trekken (los van het feit dat verblinding op zichzelf al onveilig is). Om te toetsen in hoeverre verblinding door reclamemasten optreedt kan worden uitgegaan van de vigerende Richtlijn Lichthinder van de NSVV.

Er zijn twee soorten verblinding: maskerende verblinding (disability glare) en oncomfortabele verblinding (discomfort glare). Maskerende verblinding werpt een sluier (sluierluminantie) over het beeld waardoor het waarneembare contrast en daarmee de zichtbaarheid van objecten vermindert. Voor maskerende verblinding bestaat een aanbevolen formule van de CIE (2002). Voor oncomfortabele verblinding bestaat een model als het gaat om zonreflecties op geluidsschermen (Alferdinck et al., 2008).

3.5

Rijtaakverzwaring: Afstand tot complexe situaties in de lengterichting

Vooral bij een hoge rijtaakbelasting is visuele afleiding onwenselijk. In complexe situaties vergt de rijtaak meer aandacht en is het verkeer minder voorspelbaar, waardoor onveilige situaties kunnen ontstaan op het moment dat een bestuurder aandacht besteedt aan niet-rijtaakgerelateerde informatie. Op auto(snel)wegen is de rijtaak complex bij krappe bogen (kleinere boogstraal dan aangegeven in ontwerprichtlijnen), knooppunten (inclusief de verbindingbogen zoals een klaverbladlus), weefvakken, in- en uitvoeringen en op routekeuzepunten. Ook voorafgaand aan en na keuzepunten is het verkeer complex. Er wordt binnen de richtlijnen voor het ontwerp van autosnelwegen dan ook gesproken over 'turbulentieafstanden' rondom convergentie- en divergentiepunten. Hierbij worden het rijgedrag en de verkeersafwikkeling beïnvloed door convergentie- en divergentiepunten. Turbulentie kenmerkt zich onder meer door variatie in de volgtijd tussen voertuigen en rijstrookwisselingen. Bijbehorend rijgedrag zijn bijvoorbeeld remacties, uitwijkmanoeuvres of (anticiperende) strookwisselingen. We stellen daarom dat visuele afleiding onwenselijk is binnen de turbulentieafstanden zoals gedefinieerd in ontwerprichtlijnen en bij horizontale bogen.

3.6 **Gelijkenis met verkeersrelevante informatie**

Als een bestuurder naar een bord naast de weg kijkt zal de afleiding doorgaans slechts kortdurend zijn, behalve wanneer het onduidelijk is of de informatie die gefixeerd wordt wel of niet relevant is voor de rijtaak (SWOV, 2012). Het is daarom van groot belang dat het direct duidelijk is dat de aangeboden informatie niet van belang is voor het uitvoeren van de rijtaak (Theeuwes, 2008). Informatie die wat betreft kleur en vormgeving lijkt op rijtaakrelevante informatie zal langer de aandacht vasthouden. Voorbeelden zijn witte letters of pijlen op blauwe borden, zwarte letters op gele borden, gebruik van de kleur blauw van bewegwijzering voor de achtergrond van het bord of de kleur geel van tijdelijke bebording.

3.7 **Het vasthouden van de aandacht**

Er zijn verschillende criteria geformuleerd die tot doel hebben om te voorkomen dat de aandacht van weggebruikers te lang wordt vastgehouden.

Inhoud die aanzet tot actie

De aandacht kan lang worden afgeleid van de rijtaak als de inhoud van reclameboodschappen aanzet tot actie. In het Europese CEDR-project ADVERTS is het volgende criterium geadviseerd: "Billboards should never display content that encourages drivers to look for information or to perform some action which is not relevant to driving" (SWOV, et al., 2019). Om hier invulling aan te geven mogen beelden (per individueel object en op elkaar in rijrichting opvolgende objecten) niet aan elkaar gerelateerd zijn. Daardoor zouden bestuurders kunnen blijven kijken of herhaaldelijk kijken om de complete tekst te lezen. Ook oproepen om een QR-code te scannen of om een bepaalde website te bezoeken moeten worden vermeden omdat daarbij de aandacht lang van de rijtaak is afgeleid.

Bewegende objecten

Beweging op digitale billboards is niet toegestaan omdat de uitingen zich aan de weggebruiker opdringen en omdat nieuwsgierigheid naar de volgende beelden (onvoorspelbaarheid) de aandacht kan vasthouden. Als een object zelf beweegt zal de beweging opvallen. Anderzijds is het zo dat objecten die zelf bewegen, bijvoorbeeld een show-auto of (statische) beelden op een ronddraaiend platform, beter voorspelbaar zijn en minder in het oog springen als ze (in tegenstelling tot digitale billboards) geen licht uitstralen. Om die reden kunnen wel bewegende objecten worden toegestaan als deze geen licht uitstralen en als de beweging voorspelbaar is. Dit geldt bijvoorbeeld voor vlaggen en de wieken van windturbines. Voor bewegende objecten geldt net als voor wisselende beelden op digitale billboards dat er geen sprake mag zijn van afwijkingen van andere criteria. Het is niet aan te bevelen om een bewegend object toe te staan waar de rijtaak verzwaaard is, bijvoorbeeld nabij beslispunten.

Objecten en informatie die een lange interpretatietijd vragen

Extra terughoudendheid is gewenst met objecten en informatie waarvan de betekenis onduidelijk is of met objecten of uitingen die mensen in het geheel niet langs auto(snel)wegen verwachten. Als er sprake is van ambiguïteit (en dingen die buiten het verwachtingspatroon vallen) wordt de aandacht langer vastgehouden. Ambigue informatie is informatie waarvan de betekenis niet direct duidelijk is of voor meerdere interpretaties vatbaar is. Te denken valt aan abstracte kunst die een lange interpretatietijd vraagt of stralen van laserbundels op een relatief kleine hoogte boven de weg wat weggebruikers niet verwachten. Ook onverwachte gebeurtenissen zoals een ongeval op de andere rijbaan houden de aandacht lang vast. In experimenten (die overigens niet aan verkeer gerelateerd waren) is aangetoond dat wanneer informatie aangeboden wordt die een bepaalde context niet ondersteunt men langzamer is in het identificeren van het object (Biederman, Mezzanotte & Rabinowitz, 1982; DeGraef, Christiaens & d'Ydewalle, 1990; Henderson, Weeks & Hollingworth, 1999).

Aanstootgevende uitingen

Boodschappen die aanstootgevend zijn, geassocieerd kunnen worden met geweld, seks, enzovoorts kunnen de aandacht lang vasthouden. Als beelden sterke emoties oproepen blijkt er zelfs sprake te zijn van een kort moment (tot ca 0,8 seconden) waarop andere indrukken niet meer worden verwerkt 'emotion-induced blindness' (Most, Chun, Widders, Zald, 2005; Most, Smith, Cooter, Levy, Zald, 2007). Als mensen daarbij ook langer naar de uiting blijven kijken kan de verkeersveiligheid in het geding komen. Bij controversiële of aanstootgevende beelden of teksten in reclame of informatiecampagnes valt te denken aan bloot (of de suggestie van naakt), geweld, vloeken en discriminatie. Zelfs wanneer de teksten bedoeld zijn hier juist tegen op te treden, kunnen de teksten of beelden lang de aandacht vasthouden.

Stand van borden ten opzichte van de weg en kijkrichting

Het is ongunstig voor het uitvoeren van de rijtaak als informatie parallel aan de rijrichting staat (in geval van borden). Als een bord parallel aan de rijrichting staat is het laat leesbaar omdat het pas laat in voldoende mate in het blikveld van de weggebruiker valt. Daarnaast moet de weggebruiker, zodra het bord leesbaar wordt, de ogen verder van de rijrichting afwenden. In die tijd kan belangrijke informatie alleen met perifeer zicht waargenomen worden. Het blijkt dat een remmende voorligger in de periferie van het gezichtsveld minder snel wordt opgemerkt (Summala, Lamble, Laakso, 1998). Als een bord loodrecht op de weg staat is het eerder leesbaar (waardoor er ook meer tijd is om te lezen) en zonder dat de weggebruiker zijn blik ver van het verkeer af hoeft te richten.

Het bovengenoemde probleem kan worden voorkomen door borden zo te plaatsen dat de hoek niet kleiner is dan 60 graden, waarbij 90 graden gedefinieerd is als loodrecht op de rijrichting (Alferdinck, et al., 2008). Bij kleinere hoeken neemt ook de kans toe dat weggebruikers in de andere rijrichting het bord in beeld krijgen en het proberen te lezen door over de schouder te kijken, met name als het gaat om een opvallend digitaal billboard.

3.8 Misleiding

Misleidende informatie is die informatie die de weggebruiker op een verkeerd been kan zetten. Bijvoorbeeld, het lijkt alsof de weg rechtdoor loopt terwijl deze afbuigt, een brug te laag is om onderdoor te rijden terwijl deze hoog genoeg is, enzovoorts. Het afdekken van verkeersborden of het wegverloop moet worden voorkomen (SWOV, et al., 2019). Dit kan leiden tot koersfouten en schrikreacties, zeker gezien het feit dat sturen en het bepalen van de plaats op de weg in het dwarsprofiel vaak een onbewuste handeling is.

Blauw licht

Met uitgestraald blauw licht is extra terughoudendheid gewenst. Omdat blauw licht makkelijk verstrooit (verbuigt) in de ooglenzen en het brandpunt net iets voor het netvlies ligt, is het niet mogelijk om geheel scherp te zien en lijken objecten wazig (vooral in het donker)⁴. Details zien is niet mogelijk met blauw licht. Dit geldt niet voor gewoon licht dat weerkaatst wordt op blauwe oppervlakken (zoals bewegwijzering), aangezien weerkaatst licht een breder spectrum heeft waardoor de problemen niet optreden.

Het wazige zicht en de blauwe verstrooiing zorgen ervoor dat intens blauw licht uit een lichtpunt, zoals een LED, over de retina wordt uitgespreid waardoor een veel breder deel van ons visueel gebied wordt verduisterd. Het intense blauwe licht kan op lange termijn zelfs schade aan de retina veroorzaken. Ons oog reageert automatisch (instinctief) op blauw licht met het vernauwen van de pupil. Blauw licht verslechtert nachtvisie. Na een korte flits van blauw licht zijn andere kleuren voor een tijdje minder goed waarneembaar⁵.

⁴ Zie <http://www.olino.org/articles/2009/08/28/blauw-lichtschade-aan-het-oog>

⁵ Zie <http://texyt.com/bright+blue+leds+annoyance+health+risks>

Literatuur

Alferdinck, J.W.A.M., Toet, A., van der Leden, N. & Zonneveldt, L. (2008). *Glare from sound barriers. Phase 2 and 3: Experiments and modelling* (TNO-report TNO-DV 2008 C148). Soesterberg, The Netherlands: TNO Defence, Security and Safety.

Biederman, I., Mezzanotte, R. J. & Rabinowitz, J. C. (1982). Scene perception: *Detecting and judging objects undergoing relational violations. Cognitive Psychology*, 14, 143-177.

Belyusar, D., Reimer, B., Mehler, B., Coughlin, J. F. (2016). A field study on the effects of digital billboards on glance behavior during highway driving. *Accident Analysis & Prevention*, 88, 88-96.

Beijer, D., Smiley, A. & Eizenman, M. (2004). Observed Driver Glance Behavior at Roadside Advertising. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board TRB*, No. 1899, 96-103.

Birth, S. (2008). *Human Factors Accident Profiling*. Potsdam: Intelligenz System Transfer.

CIE (2002). *CIE equations for disability glare* (CIE Publication 146, Part of Collection on glare, 2002). Vienna: International Commission on Illumination CIE. Federal Highway Administration (2009)

CROW (1999). *Richtlijnen voor het Ontwerpen van Autosnelwegen. ROA Deel VI: Veilige Inrichting van Bermen*. Ede: CROW.

CROW (2013). *Handboek Wegontwerp 2013 – Regionale Stroomwegen*. Ede: CROW.

CROW (2014). *Richtlijn bewegwijzering 2014*, CROW-publicatie 322. Ede: CROW.

CROW (2017). *Reclame langs wegen*, CROW-publicatie D354. Ede: CROW.

Crundall, D., van Loon, E. & Underwood, G. (2006). Attraction and distraction of attention with roadside advertisements. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 671-677.

De Graef, P., Christiaens, D. & d'Ydewalle, G. (1990). *Perceptual effects of scene context on object identification. Psychological Research*, 52, 317-329.

Franconeri, S. L. & Simons, D. J. (2003). *Motion and looming capture attention. Perception & Psychophysics*, 65, 999-1010.

Franconeri, S. L. & Simons, D. J. (2005). *The dynamic events that capture visual attention: A reply to Abrams & Christ (2005). Perception & Psychophysics*, 67, 962-966.

Gitelman V., Zaidel D., Doveh E., 2010. *Influence of Billboards on Driving Behaviour and Road Safety*. Haifa: Technion, Israel Institute of Technology. Bron: <http://www.scenic.org/storage/PDFs/israel%20study%20abstract.pdf>

Gitelman, V., Doveh, E., & Zaidel, D. (2019). An examination of billboard impacts on crashes on a suburban highway: Comparing three periods – Billboards present, removed, and restored. *Traffic Injury Prevention* (augustus 2019 alleen online: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15389588.2019.1645330>)

Goodsell, R., Roberts, P., 2018. On-road evaluation of the driving performance impact of digital billboards at intersections. ARRB.

Henderson, J. M., Weeks, P. A. Jr., & Hollingworth, A. (1999). *The effects of semantic consistency on eye movements during complex scene viewing. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 210-228.

Martens, M.H., Brouwer, R.F.T. & Hoedemaeker, D.M. (2008). *Het Preview Project: Praktische vragen van wegbeheerders en antwoorden op basis van bestaande kennis*. (TNO-rapport TNO-DV 2008 C101). Soesterberg: TNO Defensie en Veiligheid.

Marocco, M. (2008). *Letter transmitting "Outdoor Advertising Regulations – 17 NYCRR Part 150"*, July 18.

Martens, M.H., Alferdinck, J.W.A.M., Hof, T. (2009). *Hoe moeten afleidende elementen langs snelwegen worden beoordeeld? Een afwegingskader*. TNO: Soesterberg

Molino, J.A., Wachtel, J., Farbray, J.E., Hermosillo, M.B. & Granda, T.M. (2009). *The Effects of Commercial Electronic Variable Message Signs (CEVMS) on Driver Attention and Distraction: An Update*. (Report No. FHWA-HRT-09-018). Washington, D.C.: Federal Highway Administration.

Mollu, K., Cornu, J., Brijs, K., Pirdavani, A., Brijs, T. (2018). Driving simulator study on the influence of digital illuminated billboards near pedestrian crossings. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 59, 45-56.

Most, S.B., Chun, M.M., Widders, D.M., & Zald, D.H. (2005). Attentional rubbernecking: Cognitive control and personality in emotion-induced blindness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 654-661

Most, S.B., Smith, S.D., Cooter, A.B., Levy, B.N., & Zald, D.H. (2007). The naked truth: Positive, arousing distractors impair rapid target perception. *Cognition and Emotion*, 21, 964-981.

NSVV (2019). *Richtlijn Lichthinder (derde druk)*. Ede: Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde NSVV.

OVLNL (2019). *Handreiking vergunningverlening & toetsing lichtreclame voor de aanvrager en vergunningverlener*.

PIARC (2008). *Human Factors Guideline for safer road infrastructure (2008R18)*. Parijs.

Rijkswaterstaat (2017). *Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen*. Utrecht: Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat (2008). *Thuiskomen in 2007; Een overzicht van de monitoringsresultaten van de verkeersveiligheidscampagnes in 2003-2007*. Delft: Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart.

Sanders, A.F. (1970). Some aspects of the selective process in the functional visual field. *Ergonomics*, 13(1), 101-117.

Shinar, D., 2012. How distracting and how dangerous are roadside billboards. *5th International Conference On Traffic And Transport Psychology*, Groningen, 30 August 2012.

Stavrinos, D., Mosley, P.R., Wittig, S.M., Johnson, H.D., Decker, J.S., Sisiopiku, V.P., Welburn, S.C. (2016). Visual behavior differences in drivers across the lifespan: a digital billboard simulator study. *Transportation research part F*, 41, 19-28.

Summala, H., Nieminen, T., and Punto, M. (1996). Maintaining lane position with peripheral vision during in-vehicle tasks. *Human Factors*, 38, 442-451.

Summala, H., Lamble, D., & Laakso, M. (1998). Driving experience and perception of the lead car's braking when looking at in-car targets. *Accident Analysis and Prevention*, 30(4), 401-407.

SWOV (2009). *Factsheet: Reclame en voorlichting langs de weg*. Leidschendam: SWOV.

SWOV (2012). *Factsheet: Afleiding door reclame en voorlichting langs de weg*. Den Haag: SWOV.

SWOV, TRL, VIAS (2019). Road side advertising and road safety. CEDR.

Theeuwes, J. (2008). *Visuele afleiding in het verkeer*. Amsterdam: Vrije Universiteit.

Vlakveld, W., Helman, S., 2018. The safety effects of (digital) roadside advertising: an overview of the literature. SWOV, TRL, VIAS.

Weekley, J., Helman, S. (2019). *Minimising distraction from roadside advertising Recommendations for road authorities (Deliverable No: D2.1)*. SWOV, TRL en VIAS.

Wierwille, W. W. (1993). Visual and manual demands of in-car controls and displays. In B. Peacock and W. Karwowski (Eds.), *Automotive Ergonomics*. Taylor & Francis: Washington, D.C. (pp 299-320).

Wildervanck, C. (1989). *De berm als reclamemedium?* In: *Verkeerskunde*, vol. 41, nr. 1, p. 12-13.

Wools, T., Vos, C., Broeren, P., Beenker, N. (2017). Verkeersveiligheidsrisico led-reclamescherm reëel. *Verkeerskunde*, 16 februari 2017.

Young, K. L., Stephens, A. N., Logan, D. B., Lenné, M. G. (2017). Investigating the impact of static roadside advertising on drivers' situation awareness. *Applied Ergonomics*, 60, 136-145.