



RWS INFORMATIE

Kader Verkeersveiligheid

Kader voor het borgen van verkeersveiligheid op basis van eisen en beoordelingsmomenten tijdens de projectfasen voor Aanleg- en Onderhoud op het Rijkswegennet.

Deel B: Methodieken en Achtergrondinformatie

Datum	11 februari 2019
Type standaard	Productkader
Status	Definitief versie 2.1

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat, Water Verkeer en Leefbaarheid
Informatie	WVL-loket / W.K. Tse (WVL afd. Veiligheid)
Telefoon	088-7982 555 / +31 6 21522886
Fax	wvlloket@rws.nl
Uitgevoerd door	WVL
Opmaak	King Tse
Datum	11 februari 2019
Status	definitief
Versienummer	2.1

Inhoudsopgave (snelkoppeling)

Deel B van het kader Verkeersveiligheid bevat de methodieken, checklists en algemene bijlagen (definities, afkortingen). Vanuit Deel A wordt hiernaar verwezen. De opbouw van Deel B is als volgt:

Hoofdstuk	Nummer	Toelichting (snelkoppeling naar document)
Methodieken	BIJLAGE	NAAM
	A	Kansen & Risico's
	B	VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling (VVE)
	C	VerkeersVeiligheidsAudit (VVA)
	D	VerkeersVeiligheidsInspectie (VVI)
	E	VOA-risicomethodiek
	F	Handreiking Human Factors
Literatuur en referenties	G	Overzicht
Definities en afkortingen	H	Overzicht

Voorwoord

Voorliggende publicatie is vastgesteld als productkader conform de Werkwijzer Rijkswaterstaat. Het gebruik van dit kader is verplicht bij Aanleg- en Onderhoudsprojecten op het Rijkswegennet. Gebruikers mogen zonder voorafgaande toestemming van de proceseigenaar en/of DG niet afwijken van de inhoud van dit kader. Pas na onderzoek en zorgvuldige weging van alternatieven dient de gebruiker het voorstel tot afwijken ter acceptatie voor te leggen aan de kaderbeheerder bij WVL en vervolgens in te dienen bij de proceseigenaar en/of DG.

A. Kansen en Risico's (K&R)

Inhoudsopgave

- A.1 Aanleiding—8
- A.2 Definitie Toets Kansen en Risico's—8
- A.3 Inhoud afwegingstoets Kans en Risico's—8
- A.4 Positionering in het ontwerpproces—9
- A.5 Rollen en verantwoordelijkheden—10
- A.6 Wat gebeurt er als projecten geen zeef 1 en zeef 2 hebben. Worden dan de Kansen en Risico's en VVE tegelijkertijd gedaan?—10
- A.7 Wat is het verschil tussen de VVA (tijdens planuitwerking) en VVE (tijdens verkenningsfase)?—10
- A.8 Relatie met de IenM brede PIN-meting.—11
- A.9 Werkwijze vanaf 2017—11

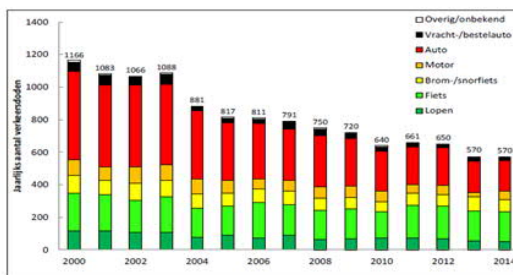
A.1

Aanleiding

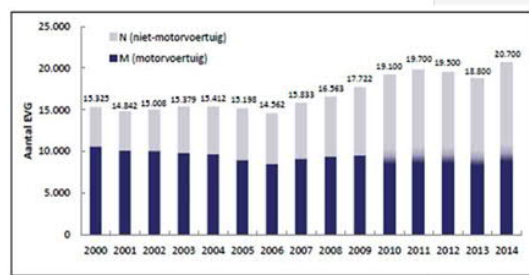
In de SVIR is een doelstelling opgenomen over een reductie van het aantal verkeersdoden en het aantal ernstig verkeersgewonden in Nederland:

- Een reductie van het aantal verkeersdoden in Nederland tot maximaal 500 in 2020;
- Een reductie van het aantal ernstig verkeersgewonden in Nederland tot maximaal 10.600 in 2020;
- Behoud van een plaats in de top vier van de Europese Unie.
- De registratie van verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden moet weer op voldoende niveau hersteld worden.

Verkeersdoden 2000-2014: bron CBS, I&M



Ernstig gewonden 2000-2014: bron DHD, SWOV, I&M



Figuur A.3-1, Ontwikkeling van het aantal verkeersdoden en ernstig gewonden in Nederland

Een deel hiervan vindt plaats op de Rijkswegen (82 van de 621 verkeersdoden in 2015) en Provinciale wegen (110 van de 621). Om het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden te verminderen is ook vanuit de EU extra aandacht voor verkeersveiligheid op het wegennet. De EU-richtlijn Verkeersveiligheid is geïmplementeerd in de wet (Wbr) en opgenomen in de werkprocessen van IenM en RWS. Vanaf 2017 vinden wijzigingen plaats die resulteren in veranderingen voor het werk op IenM en RWS.

In plaats van verkeersveiligheidsmaatregelen achteraf te nemen (Programma Meer Veilig) wordt al in eerdere fases de belangen van verkeersveiligheid meegenomen in de ontwerpen van reconstructies of nieuwe aanleg van wegen. Voorbeelden zoals te krappe boogstralen, te korte weefvakken of complexe knooppunten zouden beter af zijn als deze al in een vroegtijdig stadium bekend zijn, zodat hier bij de uitwerking van de planning rekening mee gehouden kan worden. In de kosten en in de planning kan dit vele miljoenen per project besparen.

A.2

Definitie Toets Kansen en Risico's

De Toets Kansen en Risico's is een beoordeling die uitgevoerd wordt onder verantwoordelijkheid van de projectleider van DGMO met als doel om ernstige verkeersveiligheidsrisico's in een zo vroeg mogelijk stadium van een aanlegproject te voorkomen danwel mitigerende maatregelen te verankeren in de notitie Reikwijdte en Detailniveau / projectopdracht.

A.3

Inhoud afwegingstoets Kans en Risico's

De afwegingstoets Kans en Risico's vindt plaats aan het eind van de MIRT onderzoeksfase, voorafgaand aan de verkenningsfase. Dan zijn ook de ontwerpschetsen gereed en kunnen de risico's worden gewogen bij het opstellen van de notitie Reikwijdte en Detailniveau. Omdat door deze nieuwe werkwijze grote risico's vroegtijdig bekend zijn is het mogelijk om de randvoorwaarden (financiën, menscapaciteit en doorlooptijd) nauwkeuriger in te schatten, zodat een project in een later stadium niet in de problemen komt. Hiermee wordt voorkomen dat besluiten genomen worden die een onnodig verkeersveiligheidsrisico vormen voor weggebruikers. Uit ervaringen met eerdere aanlegprojecten zijn de vaak voorkomende aandachtspunten:

- Conformiteit van de oplossingsrichting aan netwerkvisie en categorisering van de weg.
- Geborgd verkeersoplossend vermogen t.b.v. het voorkomen van onnodige snelheidsverschillen.
- Ontwerpsnelheid (in relatie tot de maximumsnelheid).
- Ruimtereservering en inpasbaarheid in de beschikbare fysieke ruimte.
- Complexe knooppunten.
- Aantal aansluitingen (per kilometer) op het gehele tracé.
- Te korte weefvakken of te krappe boogstralen.
- Kritische onderdelen in de horizontale en verticale ligging van het tracé.
- Gebiedsanalyse verkeersongevallen (bestaande ongevalspatronen).
- Verminderde bereikbaarheid van hulpdiensten.
- Voorkomen van onnodig/ onlogisch omrijden (zoekgedrag)
- Aanwezigheid van veilige omleidingsroutes voor het afwikkelen van calamiteiten

Tabel-A.3-1 Potentiële Verkeersveiligheidsrisico's in de onderzoeksfase van een Mirt-project

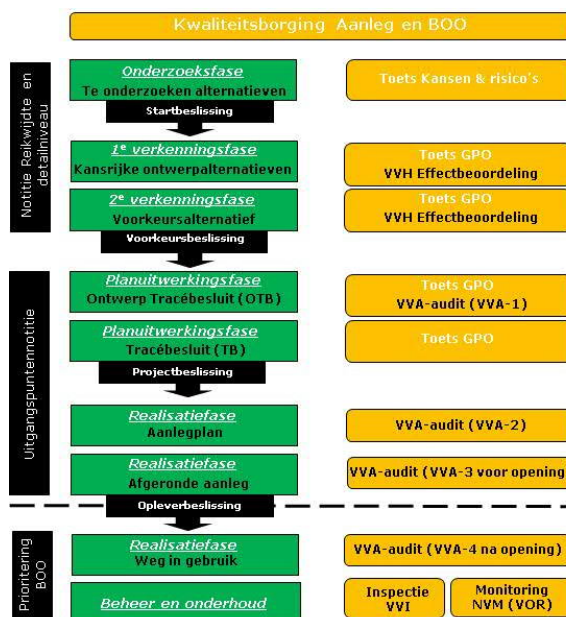
Met behulp van deze aandachtspunten kunnen potentiële Verkeersveiligheidsrisico's voorkomen worden. Dit wordt gedaan in de afwegingtoets Kansen en Risico's, waarmee risico's die betrekking hebben op onder meer de verkenningfase op systematische wijze in kaart worden gebracht t.b.v. verdere besluitvorming.

A.4

Positionering in het ontwerpproces

De kwaliteit van het wegontwerp wordt gedurende de aanleg- en beheer en onderhoudsfase op een 7-tal formele momenten beoordeeld (gebaseerd op artikel 11 van de Wbr). Hiervan zijn 2 formele beoordelingsmomenten gepositioneerd bij DGMO (zie onderstaand schema). Het betreft:

- De toets Kansen en Risico's (deze notitie); deze wordt uitgevoerd in de onderzoeksfase tegelijkertijd (of voor) de startbeslissing (zie figuur A.2-1).
- De VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling (VVE); deze wordt uitgevoerd tijdens de Verkenningfase. In de VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling worden op basis van de notitie Reikwijdte en Detailniveau/projectopdracht ontwerpalternatieven beoordeeld en onderling gewogen. Dit wordt gedaan in samenspraak met DGMO en RWS. De VVE bevat een beschrijving van de gevolgen voor de verkeersveiligheid van de verschillende alternatieven en bevat zodoende de noodzakelijke informatie om te kunnen komen tot definitieve besluitvorming over de voorgenomen aanleg of wijzigingen van infrastructuur. Dit gebeurt zowel kwantitatief (risicocijfers) als kwalitatief.
- In de planuitwerkingsfase vinden toetsen plaats op het OTB en het TB.



Figuur A.4-1, Positionering Toets Kansen en Risico's in het ontwerpproces

Nadat het project is overgegaan naar de planuitwerkingsfase vinden er nog een 5-tal formele beoordelingen plaats (Verkeersveiligheidsaudits; de VVA1 t/m 4 en de 5-jaarlijkse VerkeersveiligheidsInspecties (VVI). De beoordelingen en tussentijdse toetsen worden uitgevoerd door Rijkswaterstaat en zijn methodisch beschreven in het kader Verkeersveiligheid deel B.

A.5

Rollen en verantwoordelijkheden

De voorbereiding van projecten vindt plaats bij DGMO. MIRT-onderzoeken, verkenningen en planuitwerkingen vallen onder de verantwoordelijkheid van DGMO. Tijdens deze verschillende fases van projecten wordt de verkeersveiligheid meegenomen:

Bij een MIRT-onderzoek (onderzoeksfase) dient de projectleider vooral te kijken naar vaak voorkomende verkeersveiligheidsrisico's zoals genoemd in tabel-1. Bij een MIRT-verkenning dient de projectleider de werkwijze te hanteren zoals beschreven in het kader Verkeersveiligheid, [Deel B, Hoofdstuk B \(VVE VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling\)](#).

Voor latere verankering is het belangrijk dat de [Adviseur Verkeersveiligheid](#) van het regionaal onderdeel van RWS is betrokken (te bereiken via de telefooncentrale van het regionale onderdeel).

In veel gevallen wordt de voorbereiding van Rijkswaterstaatswerken gegund aan [marktpartijen](#) (markt tenzij). De marktpartijen borgen dat ontwerpvoorstellen aantoonbaar gevrijwaard zijn van onnodige verkeersveiligheidsrisico's. Een marktpartij mag een project pas aanbieden voor het uitvoeren van de afwegingstoets "Kansen en Risico's", nadat er een risicobeoordeling is uitgevoerd en de bevindingen hiervan zijn hersteld, of zijn geaccepteerd in overleg met de opdrachtgever. In het kader [Verkeersveiligheid deel B, hoofdstuk E](#) is een risico-methodiek opgenomen (VOA-methodiek) die door het projectteam van DGMO kan worden voorgeschreven bij risicovolle projecten.

Het uitvoeren van de toets Kansen en Risico's aan het eind van de onderzoeksfase gebeurt door [GPO van RWS](#). De uitkomsten van de toets worden meegenomen in de notitie reikwijdte en detailniveau/projectopdracht. Voor een beschrijving van de toets Kansen en Risico's wordt verwezen naar bijlage A.1

Het vaststellen van de notitie "Reikwijdte en Detailniveau/projectopdracht" en daaruit voortvloeiende randvoorwaarden gebeurt onder regie van DGMO. Daarbij wordt de Directeur Netwerkontwikkeling van het Regionale Onderdeel van RWS betrokken.

A.6

Wat gebeurt er als projecten geen zeef 1 en zeef 2 hebben. Worden dan de Kansen en Risico's en VVE tegelijkertijd gedaan?

Bij kleinere, weinig risicovolle projecten met een of weinig ontwerpalternatieven worden zeef 1 en zeef 2 gecombineerd. De toets Kansen en Risico's blijft evenwel een aparte beoordeling die na initiatiefase plaatsvindt en wordt niet gecombineerd met een VVE.

A.7

Wat is het verschil tussen de VVA (tijdens planuitwerking) en VVE (tijdens verkenningfase)?

De VVE is een beoordeling van ontwerpalternatieven. De beoordeling gebeurt in de verkenningfase op ontwerpalternatieven waarbij er ook gekeken wordt naar het effect van het ontwerp op de verkeersveiligheid binnen het invloedsgebied (zie kader Verkeersveiligheid deel B voor de werkwijze om het invloedsgebied te bepalen). Na de overdracht van het project aan Rijkswaterstaat (planuitwerkingsfase en realisatiefase) worden verkeersveiligheidsrisico's geborgd middels verkeersveiligheidsaudits (VVA 1 t/m 4). Hierbij wordt steeds meer

gedetailleerd ingezoomd op de verkeersveiligheid van het uitgewerkte wegontwerp (VVA1 grof ontwerp; VVA2 gedetailleerd ontwerp), de inrichting van de weg (VVA3) en de openstelling van de weg (VVA4).

A.8

Relatie met de IenM brede PIN-meting.

Vanaf 2017 wordt op verzoek van DGMO (onderdeel van de SLA-afspraken met RWS) een meting gedaan op de mate waarin de projectfasen van risicovolle projecten (zie Kader Verkeersveiligheid deel A, hoofdstuk 1.8) zijn geborgd en hoe is omgegaan met ernstige verkeersveiligheidsrisico's die voortkomen uit deze beoordelingen. Ernstige risico's dienen daarbij na besluitvorming van DGMO, na advies van de toekomstige beheerder (Directeur Netwerkontwikkeling van RWS) te zijn geadresseerd.

Dit betekent dat:

- of het ernstige risico moet worden weggenomen en ontwerpschetsen / projectdocumentatie hierop moeten worden aangepast
- ontwerpschetsen en projectdocumentatie worden niet aangepast. De verbetermaatregel wordt niet doorgevoerd
- een verbetermaatregel wordt als separaat project opgenomen in de programmering

A.9

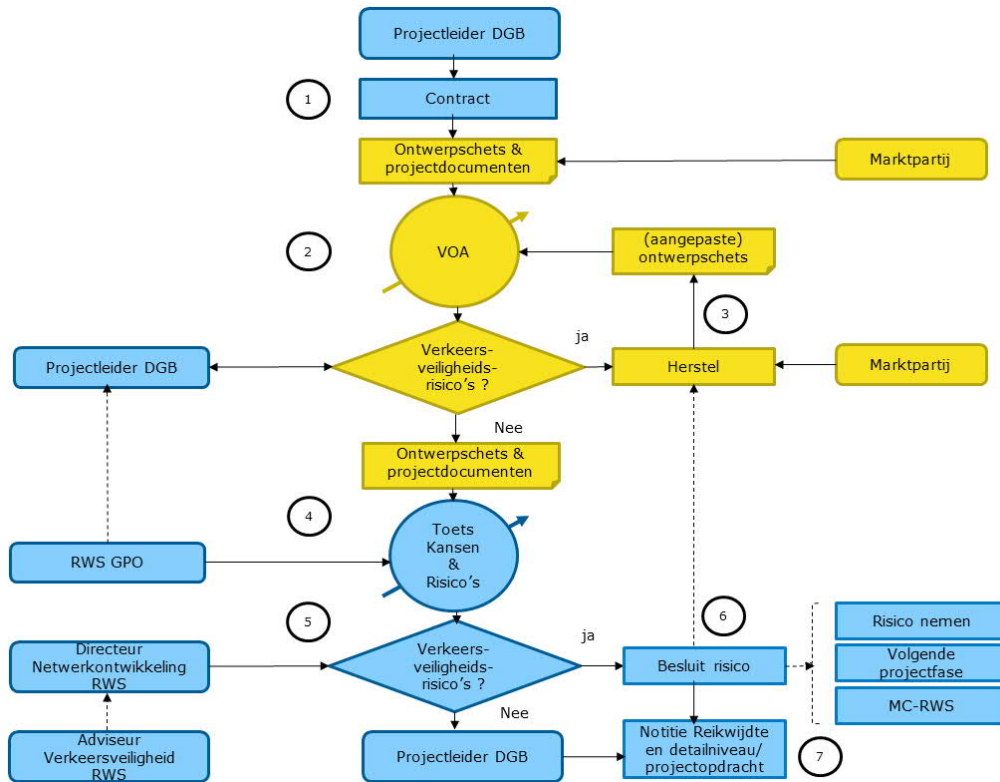
Werkwijze vanaf 2017

Vanaf 2017 verandert vanuit verkeersveiligheid de werkwijze voor DGMO:

- Toepassen van de toets Kansen en Risico's om de risico's van ontwerpschetsen voor verkeersveiligheid te voorkomen of de te kunnen inschatten. Hiervoor moet in initiatieffase contact opgenomen worden met de adviseur verkeersveiligheid van de regionale dienst.
- Contractuele verankering van de VOA-methodiek bij uitbesteding aan marktpartijen bij risicovolle projecten ([zie kader Verkeersveiligheid deel B, hoofdstuk E](#)).
- Standaard uitvoeren van de toets Kansen en Risico's door RWS-GPO en het resultaat, na besluit verankeren in de notitie Reikwijdte en Detailniveau als onderdeel van de PIN-meting verkeersveiligheid ([vanaf 2018; 2017 proefjaar](#)).
- Standaard uitvoeren van de VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling (VVE) bij verkenning als onderdeel van de PIN-meting verkeersveiligheid.

I. Bijlage Processchema kansen en Risico's

MIRT Onderzoeksfase



Toelichting:

- 1) De projectleider DGMO verankert in het contract van de marktpartij dat de marktpartij voor verkeersveiligheid werkt conform de VOA-ricomethodiek (lees interne organisatie indien de initiatieffase door DGMO/RWS zelf wordt uitgewerkt). Dit geldt alleen voor projecten waar conform deel A, hoofdstuk 1.8 Risicomanagement moet worden toegepast.
- 2) De marktpartij werkt de ontwerpschetsen en projectdocumenten uit en indien deze zijn gerealiseerd verifieert de projectorganisatie van de marktpartij aan de hand van de VOA-ricomethodiek of er sprake is van (ernstige) verkeersveiligheidsrisico. Indien dit het geval is vindt er overleg plaats tussen de marktpartij en de projectleider van DGMO.
- 3) De marktpartij past de ontwerpschetsen en bijbehorende projectdocumenten aan en verifieert of de geconstateerde risico zijn hersteld.
- 4) De door de projectleider van DGMO geaccepteerde ontwerpschetsen & bijbehorende projectdocumenten vormen de input voor de afwegingstoets "Kansen en Risico's". De afwegingstoets wordt op verzoek van de projectleider DGMO uitgevoerd door RWS-GPO. Contactpersoon: Jurgen Koppen (RWS-GPO). Het detailniveau van documenten voldoet aan de criteria die genoemd zijn in tabel A.bijlage-1.
- 5) Geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's worden door de projectleider DGMO besproken met de toekomstige beheerder van het Netwerk, de Directeur Netwerkontwikkeling (en adviseur verkeersveiligheid) van het Regionale Onderdeel waarbinnen het project valt.
- 6) Conform de PIN-afspraken moeten ernstige verkeersveiligheidsrisico's altijd worden geadresseerd. Afhankelijk van het risico en het met de marktpartij

overeengekomen contract wordt het verkeersveiligheidsrisico (vastgelegd in een beslisnotitie):

- door de marktpartij hersteld;
- door de Directeur Netwerkontwikkeling genomen;
- geadresseerd in een volgende projectfase. Eventueel benodigde middelen worden door DGMO verankerd in de projectopdracht;
- in overleg met de Directeur Netwerkontwikkeling als apart project opgenomen in het Management Contract van RWS.

7) Besluiten en benodigde middelen uit punt 6 worden opgenomen in de notitie Reikwijdte en Detailniveau /projectopdracht voor het starten van verkenningsfase

De situatietekeningen van de alternatieven in de onderzoeksfase bevatten minimaal de benodigde gegevens die het 'Kader Wegontwerpproces' [GPO, 2017] voorschrijft voor een Functioneel Ontwerp (FO) en een Viltstiftschets (VS).

B. VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling (VVE)

B.	VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling (VVE)	—14
B.1	Wettelijk Kader	—15
B.2	Definitie Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE)	—15
B.3	Positionering in het ontwerpproces	—15
B.4	Toepassen van de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling	—16
B.5	Uitvoering van de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling	—17
B.6	Projectdoelstelling verkeersveiligheid	—17
B.7	Kenmerken en stappen van de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling	—18
B.8	Stap 1a: Bepalen noodzaak Verkeersveiligheidseffectbeoordeling	—19
B.9	Stap 1b: Verzamelen basisgegevens	—20
B.10	Stap 1c: Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid	—21
B.11	Bepalen verkeersveiligheidsrisico's onderzoekstracé	—24
B.12	Stap 2a: Verkeersveiligheidsrisico's - ongevalspatronen	—24
B.13	Stap 2b: Verkeersveiligheidsrisico's - patiëntenkaart	—24
B.14	Stap 2c: Verkeersveiligheidsrisico's - VOA	—24
B.15	Resultaat stap 2: Rapportage kwalitatieve beoordeling	—25
B.16	Stap 3: Beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie	—25
B.17	Stap 4: Verkeersveiligheidsrisico's - aantal slachtofferongevallen	—26
B.18	Bepalen verkeersveiligheidsrisico's omgeving	—29
B.19	Stap 5: Impact omgeving - overige rijkswegen	—29
B.20	Stap 6: Impact omgeving - onderliggend wegennet	—30
B.21	Resultaat stap 4, 5 en 6: Rapportage kwantitatieve beoordeling	—30
B.22	Gebundelde beoordeling verkeersveiligheid	—30
B.23	Stap 7: Beoordeling verkeersveiligheidsniveau ontwerpalternatieven	—31
B.24	Stap 8: Bepalen voorkeursalternatief verkeersveiligheid	—31
B.25	Stap 9: Leemten in kennis	—32
B.26	Opstellen VVE-rapport	—32
B.27	Leveren output	—33

B.1 Wettelijk Kader

Het wegontwerp, wegaanpassingen en BO op het Rijkswegennet moet voldoen aan de eisen zoals opgenomen in de Werkwijzer RWS en wettelijk kader (Wet beheer rijkswaterstaatswerken; Wbr).

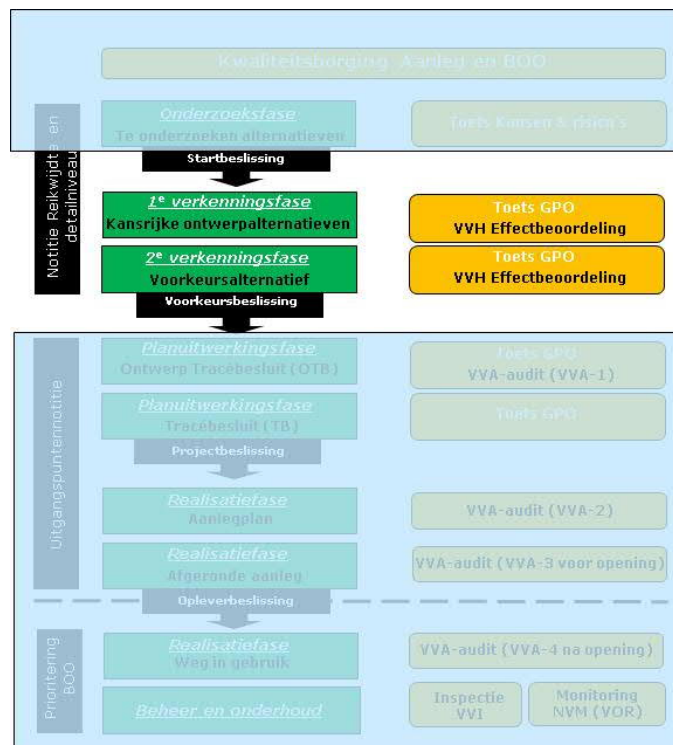
B.2 Definitie Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE)

De VVE is volgens de Richtlijn betreffende het beheer van de verkeersveiligheid van weginfrastructuur [Richtlijn 2008/96/EG], verder aangehaald als Richtlijn, (en Wbr) gedefinieerd als: een strategische vergelijkende beoordeling van het effect dat een nieuwe weg of een grondige wijziging van het bestaande wegennet hebben op het verkeersveiligheidsniveau van het wegennet.

Uit verkeersveiligheidseffectbeoordelingen van wegen moet blijken, op een strategisch niveau, welke gevolgen verschillende alternatieven voor de planvorming van een infrastructuurproject hebben op de verkeersveiligheid en deze beoordelingen moeten een belangrijke rol spelen bij de keuze van het tracé.

B.3 Positionering in het ontwerpproces

De VVE wordt, conform de Richtlijn, uitgevoerd in de verkenningsfase van een project na de startbeslissing en eindigt met de vaststelling van het ontwerpbesluit (voorkeursbeslissing). De toets Kansen en risico's is dan al uitgevoerd en in feite heeft al een soort van 'trechtering' plaatsgevonden (figuur B.3-1).



Figuur B.3-1, Positionering VVE in ontwerpproces

De verkenningsfase bestaat uit twee trechtermomenten:

1^e verkenningsfase (divergerende fase): In deze fase worden kansrijke ontwerpalternatieven uitgewerkt.

2^e verkenningsfase (convergerende fase): De meest kansrijke ontwerpalternatieven worden verder uitgewerkt. Minder kansrijke alternatieven vallen af.

Uiteindelijk blijft er een goed onderbouwd voorkeursontwerp over dat na besluitvorming door de Minister verder wordt gedetailleerd in de planuitwerkingsfase.

De VVE wordt uitgevoerd in de verkenningsfase, maar is gekoppeld aan het ontwerp-tracébesluit. De VVE wordt gelijktijdig met het ontwerp-tracébesluit ter inzage gelegd. Het ontwerp-tracébesluit is namelijk het eerste formele besluitmoment om de VVE aan te koppelen [Tweede Kamer der Staten-Generaal 2009/2010, 32 413, nr. 3].

De VVE is echter geen onderdeel van het milieueffectrapport, maar heeft een zelfstandige positie en is daarmee een zelfstandig te onderzoeken en rapporteren onderdeel van de besluitvorming.

Niet alle infrastructuurprojecten kennen twee trechtermomenten in de verkenningsfase voor het afwegen van alternatieven en bepalen van het voorgestelde ontwerpalternatief. Soms is het aantal alternatieven te beperkt dat één trechterstap wordt toegepast. In uitzonderingsgevallen is het voorgestelde alternatief reeds in de scope opgenomen en is helemaal geen sprake van een trechtermoment anders dan de vergelijking tussen het ontwerpalternatief “niets-doen” en “voorkeur”. De VVE wordt als volgt gepositioneerd in de onderscheiden drie situaties:

1. in geval van twee trechtermomenten [zeef 1 en zeef 2] in de verkenningsfase wordt de VVE in beide trechtermomenten uitgevoerd en is in de gehele trapsgewijze benadering mede bepalend in de afweging van ontwerpalternatieven tot de bepaling van het voorgestelde ontwerpalternatief;
2. in geval van een enkel trechtermoment in de verkenningsfase wordt de VVE in de betreffende stap uitgevoerd.

Afwijkende situatie

De derde situatie betreft een situatie welke niet het uitgangspunt is voor voorliggend document. De teksten en visualisaties uit deel A en deel B van het kader Verkeersveiligheid zijn geënt op situatie 1 (met als afgeleide situatie 2).

3. in geval van een voorgesteld ontwerpalternatief wordt de VVE uitgevoerd in de planuitwerkingsfase en wordt enkel de ontwerpalternatieven “niets-doen” en “voorgesteld ontwerpalternatief” tegen elkaar gewogen conform voorliggende methodiek.

De door de opdrachtnemer uitgewerkte verkenningsalternatieven worden in beide trechtermomenten op verkeersveiligheidsrisico's getoetst door middel van een toets (RWS-GPO; zie kader Verkeersveiligheid, deel A, hoofdstuk 3.3.1).

B.4

Toepassen van de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

De toepassing van een VVE is beschreven in hoofdstuk 1.8 van deel A van het kader Verkeersveiligheid.

B.5 Uitvoering van de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

De uitvoering van de VVE valt onder de verantwoordelijkheid van de technisch manager van het projectteam RWS en wordt als product uitbesteed aan de markt.

De adviseur verkeersveiligheid van het betreffende Regionale Organisatieonderdeel RWS is eerste aanspreekpunt als adviseur voor het projectteam. Indien nodig kan deze terugvallen op de expertise van de landelijke verkeersveiligheidsspecialisten van RWS GPO afdeling Wegen en Geotechniek.

RWS GPO toetst de VVE-rapportage in de betreffende fase waarin deze wordt opgesteld [verkenningfase, zie A.4 Positionering in het ontwerpproces] en overlegt de bevindingen aan het projectteam RWS en DGB via het Programmabureau Verkenning en Planuitwerking [PVP].

B.6 Projectdoelstelling verkeersveiligheid

De rol die verkeersveiligheid speelt in een project is afhankelijk van de specifieke eigenschappen en omstandigheden. In alle gevallen is het van belang om vooraf een duidelijke doelstelling voor verkeersveiligheid te bepalen en deze vast te leggen in de uitgangspuntennotitie. Dit biedt duidelijkheid in de beoordeling of ontwerpalternatieven van een project wel of niet voldoen aan het gewenste kwaliteitsniveau en daarmee in de nut en noodzaak, haalbaarheid en besluitvorming. De uitgangspunten, randvoorwaarden en op te lossen verkeersveiligheidsrisico's zijn meegenomen in de notitie Reikwijdte en detailniveau/projectdoelstelling (zie Kansen en risico's).

De inhoud van de projectdoelstelling kan worden opgebouwd uit:

- Het leggen van een relatie met de landelijke beleidsdoelstellingen voor verkeersveiligheid. Dit sluit aan bij verkeersveiligheidseis 2.5.1 (SVIR-doelstelling) uit het kader Verkeersveiligheid deel A. Dit kan door te beschrijven op welke wijze het project een bijdrage levert aan de landelijke doelstelling gekoppeld aan het invloedsgebied verkeersveiligheid van het project. In tabel B.6-1 is in de bovenste twee regels de geïndexeerde lineaire afname weergegeven van het aantal verkeersdoden en ernstig gewonden op basis van de landelijke SVIR-doelstelling:

Ref.	2002	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Verkeersdoden	100%	70%	68%	65%	62%	59%	56%	53%	50%	47%
Ernstig gewonden	100%	75%	72%	70%	67%	65%	62%	60%	57%	55%
Verkeersdoden	1.066*									500
Ernstig gewonden	19.300*									10.600

Tabel B.6-1, Geïndexeerde SVIR ontwikkeling gebaseerd op referentiejaar 2001/2003 en 2020

- Het leggen van een relatie met SLA-indicatoren van Rijkswaterstaat. Dit sluit aan bij verkeersveiligheidseis 2.5.2 uit het kader Verkeersveiligheid deel A. Dit kan door te beschrijven op welke wijze het project een bijdrage levert aan het verminderen van het aantal verkeersdoden en ernstig gewonden.
- Voldoen aan de kaders en richtlijnen, waaronder het voldoen aan de ontwerprichtlijnen en het uitvoeren van de verschillende interne en externe verkeersveiligheidsbeoordelingsmomenten, zoals is beschreven in deel A van dit kader.
- Het inzichtelijk maken van de huidige verkeersveiligheidsknelpunten (ongevalsrisico's, [Patiëntenkaart](#), [VOA-risicomethodiek](#)) en in de doelstelling formuleren dat (minimaal) deze knelpunten worden aangepakt en geen nieuwe knelpunten ontstaan.

Een SMART-geformuleerde doelstelling creëert duidelijkheid over het ambitieniveau binnen de organisatie en het projectteam, maar ook bij samenwerkingsverbanden en meerdere opdrachtgevers. De projectdoelstelling voor verkeersveiligheid wordt standaard in de algemene projectbeschrijving van de notitie opgenomen.

B.7

Kenmerken en stappen van de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling
De VVE bevat een beschrijving van de gevolgen voor de verkeersveiligheid van de verschillende alternatieven en bevat zodoende de noodzakelijke informatie om te kunnen komen tot definitieve besluitvorming over de voorgenomen aanleg of wijzigingen van infrastructuur. Conform de Richtlijn speelt de VVE een belangrijke rol bij de keuze van een tracé. Het uitgangspunt voor de VVE zijn de criteria benoemd in bijlage I van de Richtlijn.

In de beoordeling van een weg wordt een toelichting gegeven bij de verkeersveiligheidsoverwegingen die geleid hebben tot de keuze voor het voorgestelde ontwerpalternatief. De beoordeling bevat voorts ook alle relevante informatie die nodig is voor een kosten-batenanalyse van de verschillende beoordeelde alternatieven.

In beknopte weergave worden de volgende stappen genomen:

Vorbereiding

- stap 1a: Bepalen noodzaak Verkeersveiligheidseffectbeoordeling
- stap 1b: Verzamelen basisgegevens
- stap 1c: Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid

Bepalen verkeersveiligheidsrisico's onderzoekstracé

- stap 2a: Verkeersveiligheidsrisico's - ongevalspatronen
- stap 2b: Verkeersveiligheidsrisico's - patiëntenkaart
- stap 2c: Verkeersveiligheidsrisico's - VOA
- stap 3: Beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie
- stap 4: Verkeersveiligheidsrisico's - slachtofferongevallen

Bepalen verkeersveiligheidsrisico's omgeving

- stap 5: Impact omgeving - overige rijkswegen
- stap 6: Impact omgeving - onderliggend wegennet

Gebundelde beoordeling verkeersveiligheid

- stap 7: Beoordeling verkeersveiligheidsniveau alternatieven
- stap 8: Bepalen voorkeursalternatief verkeersveiligheid
- stap 9: Leemten in kennis

De methodiek maakt het mogelijk om het verkeersveiligheidsniveau tussen het referentiealternatief en de ontwerpalternatieven te vergelijken.

B.8

Stap 1a: Bepalen noodzaak Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

De eerste stappen betreffen het besluit of geen, een volledige of een gedeeltelijke VVE moet worden opgesteld. Afhankelijk daarvan worden de overeenkomstige stappen uit de methodiek doorlopen:

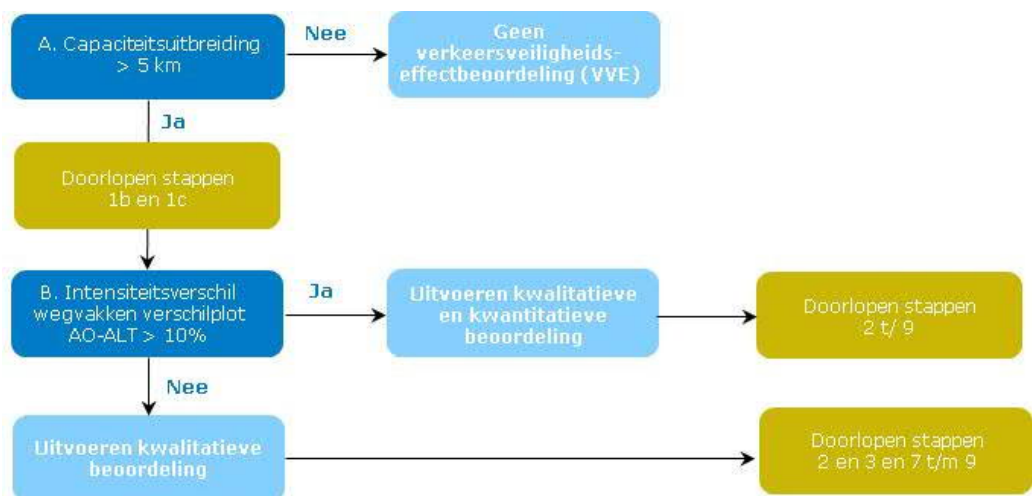
- Een VVE wordt altijd uitgevoerd indien sprake is van een planstudie (verkenningsfase), ongeacht de aanwezigheid van een alternatievenvergelijking. Op het moment dat het voorgesteld ontwerpalternatief reeds in de scope van een project is vastgelegd, dient alsnog de VVE te worden uitgevoerd waarbij de vergelijking dient verschil te worden gemaakt tussen het ontwerpalternatief “niets-doen” en “voorkeur”.
- Indien er geen of nauwelijks verkeersveiligheidsrisico's zijn verbonden aan een project (zie kader Verkeersveiligheid deel A, hoofdstuk 1.8) dan hoeft geen VVE plaats te vinden.
- Wanneer de fysieke ingreep gering is, de te nemen maatregelen in de ontwerpalternatieven nagenoeg gelijk zijn en weinig verschil is in de verdeling van verkeersstromen tussen de referentiesituatie en ontwerpalternatieven, is het niet zinvol alle stappen van de VVE-methodiek uit te voeren. Tussen de ontwerpalternatieven zal weinig onderscheidend vermogen zitten, waardoor een kwantitatieve beoordeling niet zinvol is uit te voeren. Stap 6 en 7 voor het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's kunnen in dat geval niet worden ingevuld. In dat geval is er geen kwantitatieve input voor de MKBA.
- In alle andere gevallen dient een volledige VVE te worden uitgevoerd.

De argumentatie voor het niet volledig uitvoeren van de VVE, maakt onderdeel uit van de VVE-rapportage. Deze argumentatie wordt afgestemd met de eerste lijnsadviseur verkeersveiligheid van het betreffende Regionale Organisatieonderdeel RWS.

Methodiek

A. Het infrastructuurproject bevat minimaal een capaciteitsuitbreiding van 5 km lengte en

B. de etmaalintensiteit van wegvakken op de verschilplot tussen de autonome situatie (AO) en minimaal één ontwerpalternatief (ALT) bedraagt minimaal 10 procent (zie stap 1b en 1c)¹.



Figuur B.8-1, Beslisschema te doorlopen stappen VVE-methodiek

¹ De gestelde grenswaarden van 5 kilometer en 10 procent is gebaseerd op praktijkervaringen met de uitvoering van de VVE-methodiek. Een kortere lengte en lager percentage heeft geen kwantitatief onderscheidend vermogen.

B.9

Stap 1b: Verzamelen basisgegevens

Specifieke gegevens die nodig zijn voor het uitvoeren van de VVE-methodiek en de daarin te doorlopen stappen zijn opgenomen in tabel B.9-1. Hierbij is aangegeven waar en bij wie de gegevens doorgaans verkrijgbaar zijn.

	Basisgegevens	Bron	Instantie
I	Situatietekeningen referentiealternatief en ontwerpalternatieven	Kader Wegontwerpproces – Elementair Ontwerp (EO, zeef 1) en Inpassend Ontwerp (IO, zeef 2)	Projectteam RWS infrastructuurproject
II	Verkeerscijfers referentiealternatief en ontwerpalternatieven	Verkeersmodel	RWS Regionaal Organisatieonderdeel - adviseur verkeer
III	Ongevallengegevens	BRON (Bestand geRegisterde Ongevallen Nederland)	RWS CIV (te raadplegen met ViaStat-Online of Veras)
IV	Risicocijfers RWS per wegtype (ongevallen per miljoen motorvoertuig-kilometers)	Bestand Risicocijfer Verkeersveiligheid	RWS GPO Wegen en Geotechniek
V	Kencijfers maatschappelijke kosten	-	RWS WV
VI	Verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie	Patiëntenkaart	RWS Regionaal Organisatieonderdeel - adviseur verkeersveiligheid

Tabel B.9-1, Benodigde basisgegevens

Situatietekeningen

De situatietekeningen van de alternatieven bevatten minimaal de benodigde gegevens die het 'Kader Wegontwerpproces' [GPO, 2017] voorschrijft voor een Elementair Ontwerp (EO) voor zeef 1 en het Inpassend Ontwerp (IO) voor zeef 2.

Verkeerscijfers

Om een uitspraak te kunnen doen over de verkeersveiligheid per ontwerpalternatief is specifieke output uit het verkeersmodel benodigd. Voor verkenningen en planuitwerkingen wordt gewerkt met het Nederlands Regionaal Model [NRM]. Het uitvragen van modelgegevens sluit om deze reden aan bij het Kwaliteitsplan verkeersgegevens, wat een nadere uitwerking is van de in het Kader Toepassing NRM (voorheen Protocol NRM gebruik) beschreven werkwijze gericht op de kwaliteitsborging van het gebruik van het Nederlands Regionaal Model (NRM) in aanlegprojecten.

Dit Kwaliteitsplan beschrijft de te hanteren werkafspraken en op te leveren producten, ten behoeve van de kwaliteitsborging, bij het maken van verkeersprognoses voor het hoofdwegennet met het NRM en het verrijken² van de NRM-uitvoer ten behoeve van de berekening van de effecten op economie, geluid, lucht natuur en verkeersveiligheid. Het gebruik van een ander verkeersmodel dan het NRM wordt met redenen omkleed, afgestemd en vastgelegd in het validatieoverleg met WV. Het beoordelen van de verkeersveiligheid kan pas van start gaan zodra kan worden aangetoond dat de verkeerskundige conclusies voortkomend uit de verkeersprognoses, plausibel zijn en wat de eventuele beheersbare restrisico's zijn.

² De term 'verrijking' wordt gebruikt als algemene term voor verschillende nabewerkingen op de uitvoer van het NRM.

Voor het bepalen van de nut en noodzaak, het bepalen van het invloedsgebied verkeersveiligheid, het bepalen van verkeersveiligheidsrisico's en het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op basis van I/C-verhoudingen en verkeersprestatie en I/C-verhouding is het noodzakelijk een aantal basisgegevens vanuit CUBE VOYAGER naar ARCGIS format geëxporteerde netwerken geleverd te krijgen voor het gehele etmaal en de onderscheiden dagdelen:

- verschilplots etmaalintensiteit "niets-doen" en ontwerpalternatieven per ontwerpalternatief voor het planjaar gevisualiseerd
- verkeersintensiteit, onderverdeeld naar modaliteit personenauto, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer
- wegtype (wegcategorie: autosnelweg 2x2, autoweg 2x1, gebiedsontsluitingsweg, etc.)
- wettelijke maximumsnelheid
- lengte van de link
- wegcapaciteit
- I/C-verhouding

Standaard wordt in het verkeersmodel gewerkt met werkdagintensiteiten. Voor het berekenen van de verkeersprestatie in deze verkeersveiligheidsmethodiek wordt gewerkt met weekdagintensiteiten, waarbij een omrekening plaatsvindt op basis van de rekenregels die zijn opgenomen in het Voorschrift voor het NRM gebruik ten behoeve van Milieustudies (Bijlage E van het Kwaliteitsplan verkeersgegevens).

Risicocijfers verkeersveiligheid

RWS GPO heeft een gevalideerd, landelijk, basisbestand voor het Rijkswegennet met risicocijfers verkeersveiligheid en grafieken voor de relatie ongevalsrisico en I/C-verhouding. Deze gegevens zijn onderscheiden naar wegtype. De meest actuele risicocijfers en grafieken zijn beschikbaar op intranet RWS:

http://corporate.intranet.rws.nl/Kennis_en_Expertise/Kennisvelden/Veiligheid/Verkeersveiligheid/Kaders_en_onderwerpen/Verkeersveiligheidseffectbeoordeling/

B.10

Stap 1c: Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid

Naast de effecten van verkeersveiligheid op het rijkswegennet is het ook van belang de effecten van een infrastructuurproject op het omliggende wegennet in beeld te brengen. De maatregel -de capaciteitsuitbreiding op het onderzoekstracé- is van invloed op de hoeveelheid verkeer. Door het onderzoekstracé te onderscheiden van de overige rijkswegen en het onderliggend wegennet wordt het effect van de maatregel op de hoeveelheid verkeer op de verschillende wegtypen inzichtelijk, waaronder het effect op sluip- en doorgaand verkeer.

Het invloedsgebied verkeersveiligheid wordt bepaald op basis van de intensiteitenverschillen tussen de ontwerpalternatieven en het referentiealternatief per ontwerpalternatief.

In het invloedsgebied worden de volgende wegen onderscheiden:

- onderzoekstracé (enkel de hoofdrijbaan)
- overige rijkswegen (enkel de hoofdrijbaan)
- onderliggend wegennet

Uitgangspunten

- De wegen in het NRM zijn het basisuitgangspunt.
- Uitgegaan wordt van gemiddelde weekdagintensiteit.
- Het onderliggend wegennet bestaat in de VVE de regionale stroomwegen, de gebiedsontsluitingswegen binnen en buiten de bebouwde kom en de erftoegangswegen buiten de bebouwde kom. De erftoegangswegen binnen de bebouwde kom worden uitgesloten.
- Het invloedsgebied verkeersveiligheid wordt gevormd door de wegen binnen het invloedsgebied waar de gemiddelde weekdagjaarintensiteit 10 procent of meer wijzigt in een ontwerpalternatief ten opzichte van het referentiealternatief.
- Voor een infrastructuurproject gericht op A-wegen worden wegen met een intensiteit lager dan 2.500 motorvoertuigen per etmaal niet meegenomen in het invloedsgebied verkeersveiligheid, tenzij deze wegen in logisch verkeerskundige gebied liggen (zie figuur B.10-1).
- Voor een infrastructuurproject gericht op N-wegen ligt deze grens op 1.000 motorvoertuigen per etmaal.
- Een sluitend netwerk binnen het invloedsgebied is belangrijker dan de bovengenoemde ondergrenzen in intensiteit.
- Indien sprake is van ontvlechting worden de hoofdrijbanen en parallelrijbanen in dezelfde rijrichting als apart wegvakken opgenomen.
- Het invloedsgebied is voor alle ontwerpalternatieven gelijk.
- Het invloedsgebied verkeersveiligheid zo klein mogelijk houden. Hoe groter het invloedsgebied hoe minder onderscheidend vermogen ontstaat tussen de ontwerpalternatieven.

Methodiek

- A. De werkdagintensiteiten uit het NRM omrekenen naar weekdagintensiteit op basis van de rekenregels die zijn opgenomen in het Voorschrift voor het NRM gebruik ten behoeve van Milieustudies (Bijlage E van het Kwaliteitsplan verkeersgegevens). Voor de omrekening van werkdag naar weekdag worden in de applicatie luchtkwaliteit afzonderlijke factoren berekend voor het personenauto- en vrachtverkeer. Deze factoren worden in deel 1 van de applicatie luchtkwaliteit afgeleid van ingevoerde MTR-gegevens op etmaalniveau. Er worden geen aparte factoren gehanteerd voor de spitsperiodes. Omdat als uitgangspunt geldt dat er geen structurele congestie in het weekend is, zijn deze niet relevant.
- B. Per ontwerpalternatief een verschilplot maken tussen "niets doen" als autonome ontwikkeling van de referentiesituatie en het betreffende ontwerpalternatief op basis van aantallen motorvoertuigen per etmaal voor het planjaar.
- C. Per verschilplot de wegen selecteren met een verschil van minimaal 10 procent in intensiteit met een minimum intensiteit van 2.500/1.000 motorvoertuigen per etmaal.
- D. Van alle verschilplots de geselecteerde wegen uit stap B samenvoegen.
- E. Een kordon trekken om de geselecteerde wegen en het netwerk sluitend maken, zodat een realistisch invloedsgebied ontstaat waarin zich alternatieve routes bevinden. Het is de kunst een goede balans te vinden tussen de grootte van het invloedsgebied en de aanwezigheid van alternatieve routes. Wegen die 'communiceren' met het onderzoekstracé dienen bijvoorbeeld meegenomen te worden. In figuur B.10-1 is ter illustratie een voorbeeld opgenomen van een logisch sluitend invloedsgebied.



Figuur B.10-1, Voorbeeld invloedsgebied verkeersveiligheid

Afstemming kwantitatieve doorrekening en invloedsgebied

De wegvakken met een verschil van 10% vormen de basis voor het vaststellen van het invloedsgebied. Indien het slechts om enkele wegvakken gaat die niet gelegen zijn op het onderzoekstracé, kan dit aanleiding geven om geen kwantitatieve doorrekening uit te voeren. Dit omdat het onderscheidend vermogen naar verwachting beperkt is. Ten aanzien van het invloedsgebied geldt dat het invloedsgebied verplicht voorgelegd wordt aan de adviseur verkeersveiligheid van het betreffende Regionale Organiseerdeel RWS.

Bovenstaande afstemmomenten betreffen go-nogo beslissingen voordat met stap 4 wordt begonnen.

Informatie over het wegtype is te halen uit de basisinformatie die vanuit het verkeersmodel is opgevraagd. Geadviseerd wordt de output van het verkeersmodel grondig te controleren met bijvoorbeeld luchtfoto's of de ontwerptekeningen per alternatief. In het vervolg van de aanpak wordt gerekend met risicocijfers (per wegtype). Indien het wegtype niet juist is opgenomen in de tussentijdse database, dan ontstaat extrapolatie van foutieve data. De controle is daarom essentieel.

- B.11 Bepalen verkeersveiligheidsrisico's onderzoekstracé
De onderstaande stappen 2 t/m 6 zijn van toepassing op het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op het onderzoekstracé inclusief de aansluitpunten, zoals een kruispunt met het OWN (stap 6 uitgezonderd).
- B.12 Stap 2a: Verkeersveiligheidsrisico's - ongevalspatronen
Voor het onderzoekstracé inclusief de aansluitpunten ongevalspatronen bepalen op basis van de beschikbare meest recente ongevalgegevens vanaf 2001 uit het Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland [BRON]. Dit is in lijn met het basisjaar (gemiddelde 2001-2003) van de SVIR doelstelling verkeersveiligheid. Aan de hand van een aantal ongevalskenmerken, zoals aard ongeval, manoeuvre, toedracht, voertuigtype en tijdstip de meest voorkomende en dominante ongevalspatronen locatiespecifiek in kaart brengen. Gebruikelijk is om de ongevallen te presenteren over de meest recente periode van vijf jaar.
- B.13 Stap 2b: Verkeersveiligheidsrisico's - patiëntenkaart
De lijst van verkeersongevallenlocaties uit stap 2a aanvullen met de bestaande risico's uit de [patiëntenkaart](#) verkeersveiligheid. De patiëntenkaart is een database met bestaande verkeersveiligheidsrisico's op rijkswegen in de huidige situatie die nog niet zijn aangepakt.
- B.14 Stap 2c: Verkeersveiligheidsrisico's - VOA
In stap 2a en b zijn de verkeersveiligheidsrisico's bepaald aan de hand van beschikbare data. In stap 2c wordt deze lijst aangevuld met potentieel verkeersonveilige locaties door middel van de methodiek Verkeersveiligheid Op Auto(snel)wegen [VOA].

De VOA is een risicomethodiek voor het vroegtijdig herkennen, beoordelen en beheersen van verkeersveiligheidsrisico's in aanleg- en onderhoudsprojecten van auto(snel)wegen in (toekomstig) beheer van Rijkswaterstaat. De VOA-ricomethodiek is een proactief verkeersveiligheidsinstrument en is daarmee gericht op het voorkomen van verkeersveiligheidsrisico's door de risico's en de ernst van de risico's inzichtelijk te maken, te bespreken en af te wegen. De focus ligt daarbij op de verkeersveiligheid in relatie met het wegontwerp, wegbeeld en het gedrag en beleving van weggebruikers zelf (human factors).

Inhoudelijk gezien bevat de VOA-ricomethodiek drie hoofdonderdelen, waarmee verkeersveiligheid in een project op alle aspecten wordt ingevuld. Het gaat daarbij om:

- het signaleren en detecteren van potentieel risicovolle situaties aan de hand van attentiepunten;
- het signaleren en detecteren van potentieel risicovolle situaties aan de hand van vijf verkeersveiligheidsprincipes door middel van de methodiek rittenanalyse;
- het inschalen van geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's naar ernst door middel van de gekwantificeerde risico index (ricomatrix verkeersveiligheid, zie kader Verkeersveiligheid, deel A, [Bijlage 1](#)) waarbij de potentiële ongevalskans in relatie tot het potentiële letselrisico staat.

Niet alle attentiepunten zijn in iedere fase van een project van toepassing. Voor de VVE worden de attentiepunten aangehouden, zoals is weergegeven in [tabel E.4-1](#).

- B.15 Resultaat stap 2: Rapportage kwalitatieve beoordeling
Per ontwerpalternatief vindt een kwalitatieve beoordeling volgens de VOA-
risicomethodiek plaats.

De verkeersveiligheidsrisico's uit stap 2 (a t/m c) worden per ontwerpalternatief vastgelegd in de VOA. De gehele VOA-rapportage is een bijlage van de VVE-rapportage. In de hoofdtekst van de VVE-rapportage wordt per ontwerpalternatief een samenvatting en toelichting opgenomen van de geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's in het wegontwerp, resulterend in een kwalitatieve beoordeling per ontwerpalternatief conform tabel B.15-1. Hierin is de bovenste rij de absolute beoordeling. Dit betreft de resultante van de beoordeling uit de VOA. Daaronder is de relatieve beoordeling weergegeven. Dit betreft een beoordeling per alternatief afgezet tegen de huidige situatie.

Verkeersveiligheidsniveau kwalitatief	Alternatief A "niets-doen"	Alternatief B	Alternatief C
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (absoluut)			
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (relatief)			

Tabel B.15-1, Verkeersveiligheidsniveau onderzoekstracé kwalitatief per ontwerpalternatief

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

- B.16 Stap 3: Beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie
Conform onderstaand format (tabel B.16-1) wordt per ontwerpalternatief inzichtelijk gemaakt of een verkeersveiligheidsrisico in de huidige situatie (stap 2a, b en c huidige situatie) wordt weggenomen met de realisatie van een ontwerpalternatief. De mate waarin het risico wijzigt, bepaalt de kleur.

Risico-nummer	Locatie-omschrijving	Steekwoorden afwijking en/of het verkeersveiligheidsprobleem	Huidige situatie	Alternatief A "niets-doen"	Alternatief B	Alternatief C
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau						

Tabel B.16-1, Beheersbaarheid verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

Ontwerpalternatieven kunnen ook tot nieuwe verkeersveiligheidsrisico's leiden die in de huidige situatie niet voorkomen. Deze zijn niet verwerkt in bovenstaand overzicht, maar maken onderdeel uit van het totale overzicht per ontwerpalternatief op basis van de resultaten uit stap 2a, b en c.

B.17

Stap 4: Verkeersveiligheidsrisico's - aantal slachtofferongevallen

De volgende stap voor het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op het onderzoekstracé is het prognosticeren van het aantal slachtofferongevallen in het planjaar. Per ontwerpalternatief wordt op basis van het landelijke slachtofferongevallenrisico naar I/C-verhouding het aantal slachtofferongevallen bepaald op het onderzoekstracé en daarmee bepaald of het verkeersveiligheidsniveau in het planjaar (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

RWS GPO heeft een gevalideerd, landelijk, basisbestand voor het Rijkswegennet met risicocijfers verkeersveiligheid en grafieken voor de relatie slachtofferongevallenrisico en I/C-verhouding. Deze gegevens zijn onderscheiden naar wegtype. De meest actuele risicocijfers en grafieken zijn op te vragen via de adviseur verkeersveiligheid van het betreffende organisatieonderdeel.

Het risicocijfer is gedifferentieerd naar wegtype op basis van het aantal slachtofferongevallen per miljard motorvoertuigkilometers over de periode 2004-'meest recent'. Per wegtype is een curve bepaald, waarbij het slachtofferongevallenrisico is onderscheiden naar I/C-klasse per stap van 0,1. Voor spitsstroken is tevens nog onderscheid gemaakt naar geopende en gesloten toestand.

Methodiek

Om per ontwerpalternatief het aantal slachtofferongevallen te bepalen, worden de volgende stappen doorlopen:

A. I/C-verhouding bepalen

Per wegtype de capaciteit en intensiteit van de weg bepalen op basis van het NRM [CUBE VOYAGER] voor de huidige situatie, het referentiealternatief en de ontwerpalternatieven. Voor de onderscheiden dagdelen ochtendspits [7-9 uur], avondspits [16-18 uur] en restdag [9-16 uur en 18-7 uur] de gewogen gemiddelde I/C-verhouding bepalen. Met het gewogen gemiddelde wordt bedoeld de gemiddelde I/C-verhouding van alle wegvakken met dezelfde wegcategorie. De weging vindt plaats op verkeersprestatie (zie onderstaand rekenvoorbeeld). De verkeersprestatie wordt uitgedrukt per miljard motorvoertuigkilometers (per jaar) en wordt als volgt berekend:

$$\text{verkeersprestatie} = \frac{\text{weglengte (km)} * \text{intensiteit (weekdag)} * 365 \text{ (dagen)}}{10^9}$$

Bijvoorbeeld: binnen een invloedsgebied zijn er 10 wegvakken met als wegcategorie Autosnelweg 2x3. Deze wegvakken hebben binnen het tijdvenster 7-9 uur verschillende I/C-verhoudingen. Zo hebben vijf wegvakken een I/C-verhouding van 0,61. Vier wegvakken een I/C-verhouding van 0,85 en één wegvak een I/C-verhouding van 0,70. De gewogen I/C-verhouding wordt vervolgens bepaald op basis van de verkeersprestatie (welk aandeel verkeersprestatie heeft elk wegvak in de totale verkeersprestatie van de betreffende wegcategorie). In onderstaande tabel is hier een uitwerking van gegeven.

Zo telt de I/C-verhouding van het eerste wegvak voor 7% mee in de gewogen I/C-verhouding. De uiteindelijk gewogen I/C-verhouding bedraagt in dit voorbeeld 0,72.

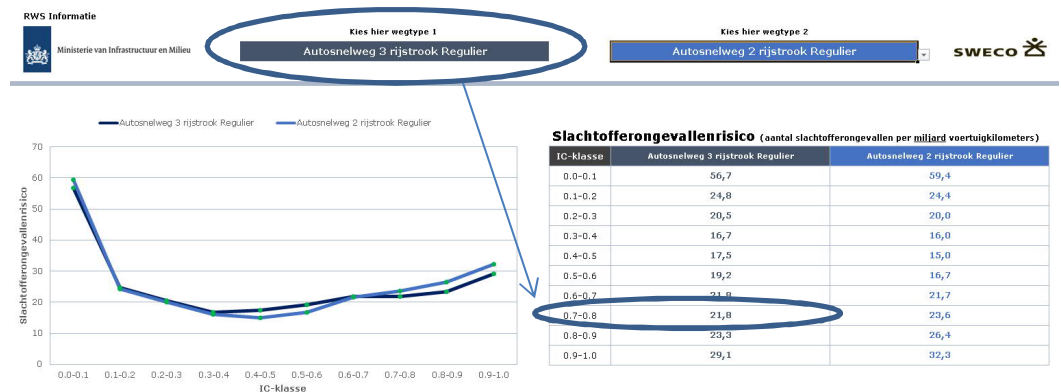
Autosnelweg 2x3, ochtendspits (7-9 uur)					
Intensiteit	Capaciteit	I/C-verhouding	Verkeersprestatie	Weging verkeersprestatie	Gewogen I/C-verhouding
2806	4.600	0,61	0,0030	7%	0,07 * 0,61
2806	4.600	0,61	0,0025	6%	0,06 * 0,61
2806	4.600	0,61	0,0037	8%	0,08 * 0,61
2806	4.600	0,61	0,0067	15%	0,15 * 0,61
2806	4.600	0,61	0,0038	9%	0,09 * 0,61
3910	4.600	0,85	0,0014	3%	0,03 * 0,85
3910	4.600	0,85	0,0036	8%	0,08 * 0,85
3910	4.600	0,85	0,0051	11%	0,11 * 0,85
3910	4.600	0,85	0,0087	19%	0,19 * 0,85
3222	4.600	0,70	0,0064	14%	0,14 * 0,70
Gewogen I/C ASW 2x3 (tijdvenster 7-9 uur)			0,0449	100%	Σ 0,72

Een zelfde tabel wordt voor wegtype Autosnelweg 2x3 opgesteld voor de avondspits [16-18 uur] en de restdag [9-16 uur en 18-7 uur]. Voor alle onderscheiden wegtypen wordt deze rekenexercitie uitgevoerd.

B. Project risicocijfer verkeersveiligheid bepalen

De berekende gewogen I/C-verhoudingen vormen de basis voor het koppelen van de risicocijfers hieraan. In het landelijke basisbestand met slachtofferongevallenrisico naar I/C-verhouding per wegtype kan per gewogen I/C-verhouding per wegcategorie het betreffende risicocijfer worden afgelezen. Deze stap gebeurt voor de huidige situatie, referentiealternatief en ontwerpalternatieven.

In het geval van bovenstaand voorbeeld waarin voor de ochtendspits (7-9 uur) een gewogen I/C-verhouding van 0,72 is berekend voor de wegcategorie Autosnelweg 2x3 valt in het landelijke basisbestand met risicocijfers een risicocijfer af te lezen van 21,8 ernstige slachtofferongevallen per miljard gereden motorvoertuigkilometers.



De risicocijfers uit het basisbestand worden berekend per wegtype en I/C-verhouding door het aantal slachtofferongevallen over een bepaalde periode te delen door de verkeersprestatie (gedurende een bepaalde I/C-verhouding). Voor de verkeersprestatie is het laatste jaar gebruikt.

$$\text{risicocijfer} = \frac{\text{slachtofferongevallen (gemiddelde over een periode)}}{\text{verkeersprestatie wegvakken (laatste jaar)}}$$

C. Bepalen fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen

Op basis van de verkeersprestatie [intensiteit NRM en wegvaklengte] en het risicocijfer slachtofferongevallen het fictief aantal slachtofferongevallen bepalen voor de huidige situatie en het geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen voor het referentiealternatief en de ontwerpalternatieven, alle per onderscheiden dagdeel. Hiervoor kan tabel B.17-1 worden gebruikt.

Wegtype + aantal rijstroken <u>Onderzoekstracé</u>	Dagdeel	Huidige situatie			Alternatief A "niets-doen"		
		VP*	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen
ASW 1 rijstrook	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 1 rijstrook + spitsstrook	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 2 rijstroken	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 2 rijstroken + spitsstrook	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 3 rijstroken	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
etc.	Ochtend						
∑ slachtofferongevallen							
Resultaat beoordeling onderzoekstracé							

Tabel B.17-1, Verkeersveiligheidsniveau op basis van geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen per ontwerpalternatief

* VP=verkeersprestatie (miljard motorvoertuigkilometers)

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

- B.18 Bepalen verkeersveiligheidsrisico's omgeving
De onderstaande stappen 5 en 6 zijn van toepassing op het bepalen van de verkeersveiligheidsrisico's op de overige rijkswegen en het onderliggend wegennet die deel uitmaken van het in stap 1c bepaalde invloedsgebied verkeersveiligheid.
- B.19 Stap 5: Impact omgeving - overige rijkswegen
Voor de overige rijkswegen die binnen het invloedsgebied verkeersveiligheid liggen, bepalen of het verkeersveiligheidsniveau (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt. De methodiek is identiek aan stap 4.

Wegtype + aantal rijstroken <u>Overige Rijkswegen</u>	Dagdeel	Huidige situatie			Alternatief A "niets-doen"		
		VP	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen	VP	Risico- cijfer	Slachtoffer ongevallen
ASW 1 rijstrook	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 1 rijstrook + spitsstrook	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 2 rijstroken	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 2 rijstroken + spitsstrook	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
ASW 3 rijstroken	Ochtend						
	Avond						
	Rest						
	Totaal						
etc.	Ochtend						
Σ slachtofferongevallen							
Resultaat beoordeling overige Rijkswegen							

Tabel B.19-1, Verkeersveiligheidsniveau op basis van geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen per ontwerpalternatief

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

B.20 Stap 6: Impact omgeving - onderliggend wegennet

Voor het onderliggend wegennet is het te omvangrijk een dergelijk exercitie als in stap 4 en 5 uit te voeren. Meest belangrijk is te bepalen of een ontwerpalternatief het effect heeft verkeer van het relatief onveilige onderliggend wegennet weg te trekken naar het relatief veilige Rijkswegennet. Per ontwerpalternatief wordt op basis van een verschuiving in verkeersprestatie [NRM] de inschatting gemaakt of het verkeersveiligheidsniveau op het onderliggend wegennet (veel) toeneemt, gelijk blijft of (veel) afneemt.

Wegtype	Huidige situatie	Alternatief A "niets-doen"	Alternatief B	Alternatief C
	Verkeersprestatie	Verkeersprestatie	Verkeersprestatie	Verkeersprestatie
OWN				
RWN				
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau OWN				

Tabel B.20-1, Verkeersveiligheidsniveau onderliggend wegennet per ontwerpalternatief

B.21 Resultaat stap 4, 5 en 6: Rapportage kwantitatieve beoordeling

Als totaalresultaat van de kwantitatieve beoordelingen uit de voorgaande stappen wordt tabel B.21-1 ingevuld.

Het resultaat van de gebundelde beoordeling per ontwerpalternatief is één eindscore op basis van de kwantitatieve doorrekening.

Wegtype	Alternatief A "niets-doen"	Alternatief B	Alternatief C
RWN-onderzoekstracé			
RWN-omgeving			
OWN-omgeving			
Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau			

Tabel B.21-1, Verkeersveiligheidsniveau kwantitatief per ontwerpalternatief

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

B.22 Gebundelde beoordeling verkeersveiligheid

In de voorgaande stappen zijn de ontwerpalternatieven tegen elkaar afgezet en gewogen. In stap 7 worden de beoordelingen van zowel het kwalitatieve deel als het kwantitatieve deel gebundeld teneinde te komen tot een voorkeursalternatief vanuit het perspectief van verkeersveiligheid.

B.23

Stap 7: Beoordeling verkeersveiligheidsniveau ontwerpalternatieven

De verschillende beoordelingen uit de rapportages kwalitatieve beoordeling (B.15) en kwantitatieve beoordeling (B.21) worden samengevoegd conform onderstaand format (tabel B.23-1) en leiden tot één beoordeling per ontwerpalternatief (scope onderzoekstracé plus invloedsgebied). De meerwaarde van ieder ontwerpalternatief wordt daarbij gewogen aan de bestaande situatie (alternatief A "niets-doen").

In tegenstelling tot de voorgaande beoordelingen die enkel uit kleuren bestaat, is aan Tabel B.23-1 een beoordeling in de vorm van een cijfer toegevoegd. Dit is input voor de rangorde en de score MER die bepaald wordt in de volgende stap.

Beoordeling verkeersveiligheid	Alternatief A "niets-doen"	Alternatief B	Alternatief C
Resultaat kwalitatief			
Resultaat kwantitatief			
Cumulatief resultaat verkeersveiligheidsniveau	2	1	4

Tabel B.23-1, Gebundelde beoordeling verkeersveiligheidsniveau per ontwerpalternatief

Kleurcodering	Toelichting
1	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
2	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
3	Neutraal
4	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
5	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

Het resultaat van de gebundelde beoordeling per ontwerpalternatief geeft inzicht in de bijdrage die een ontwerpalternatief levert ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast maakt de beoordeling inzichtelijk welke bijdrage de alternatieven leveren aan het bereiken van de projectdoelstelling verkeersveiligheid, waarvan het principe is beschreven in B.6. De bijdrage van het infrastructuurproject aan de nationale verkeersveiligheidsdoelstelling [SVIR] is slechts zichtbaar in algemene zin en niet uitgedrukt in waarden.

B.24

Stap 8: Bepalen voorkeursalternatief verkeersveiligheid

Op basis van het resultaat van de gebundelde beoordeling van het verkeersveiligheidsniveau per ontwerpalternatief uit stap 7, wordt in deze stap de rangorde bepaald en de finale score MER. Een belangrijk verschil met stap 7 is dat in de rangorde en de finale score MER niet de huidige situatie als referentie dient, maar het ontwerpalternatief "niets-doen". De gebundelde beoordelingen uit stap 7 dienen daarom omgerekend te worden.

Deze omrekening vindt plaats door de gebundelde beoordeling van Alternatief A "niets-doen" uit Tabel B.23.1 te verminderen met de gebundelde beoordeling van Alternatief B. In het geval van de (fictieve) beoordeling uit Tabel B.23-1 betekent dit de volgende eindscore voor variant B en variant C ten opzichte van variant A "niets-doen":

- Eindscore alternatief B = Gewogen beoordeling Alt A "niets-doen" - Gewogen beoordeling Alt. B = 2 - 1 = 1
- Eindscore alternatief C = Gewogen beoordeling Alt A "niets-doen" - Gewogen beoordeling Alt. C = 2 - 4 = -2
- Omdat Alternatief A "niets-doen" neutraal scoort, krijgt die als eindscore cijfer '0'.

Op basis van de bovenstaande beoordelingen is het mogelijk een rangorde op te stellen met een finale MER-score. Dit gebeurt aan de hand van het scoreblad verkeersveiligheid (zie tabel B.24-1). Aan de hand van dit scoreblad wordt de rangorde bepaald en de bijbehorende score MER (zie tabel B.24-2).

Eindscore	Score MER	Toelichting	Omschrijving
2	++	Positief ten opzichte van alternatief A "niets-doen"	Een significante toename van de verkeersveiligheid ten opzichte van het ontwerpalternatief "niets-doen"
1	+	Licht positief ten opzichte van alternatief A "niets-doen"	Een toename van de verkeersveiligheid ten opzichte van het ontwerpalternatief "niets-doen"
0	0	Neutraal	Verkeersveiligheid blijft gelijk aan het ontwerpalternatief "niets-doen"
-1	-	Licht negatief ten opzichte van alternatief A "niets-doen"	Een toename van de verkeersonveiligheid ten opzichte van het ontwerpalternatief "niets-doen"
-2	--	Negatief ten opzichte van alternatief A "niets-doen"	Een toename van de verkeersonveiligheid ten opzichte van het ontwerpalternatief "niets-doen"

Tabel B.24-1, Scoretabel verkeersveiligheid

Beoordeling verkeersveiligheid - relatief	Rangorde	Score MER
Alternatief A "niets-doen"	2	0
Alternatief B	1	+
Alternatief C	3	--

Tabel B.24-2, Voorkeursalternatief verkeersveiligheid

Merk op dat de MER-kleuren hier een andere betekenis hebben dan de kleuren uit tabel B.15-1 (waarin de kleuren staan voor risico's conform de risicomatrix verkeersveiligheid).

Het resultaat van de relatieve beoordeling dient te allen tijde te worden voorzien van een toelichting en vertaling naar de scoretabel zoals toegepast in het betreffende infrastructuurproject conform onderstaand format. Het kan bijvoorbeeld namelijk voorkomen dat een ontwerpalternatief niet negatief scoort ten opzichte van het alternatief "niets-doen" en toch relatief veel of hoog geclassificeerde verkeersveiligheidsrisico's kent. Daarnaast moet men bewust zijn dat de verkeersveiligheidsrisico's die zijn gekoppeld aan het ontwerpalternatief "niets doen" kunnen zijn verzwaard, bijvoorbeeld als gevolg van een toename in intensiteit dat leidt tot een hogere I/C-verhouding.

- B.25 Stap 9: Leemten in kennis
In deze stap worden eventuele leemten in kennis genoteerd die van invloed zijn op het resultaat van de VVE.
- B.26 Opstellen VVE-rapport
De verkeersveiligheidseffectbeoordeling wordt in een separaat rapport opgeleverd. De procedure van de VVE in het volgen van de stappen 1 tot en met 9 dient in de structuur van de rapportage herleidbaar te zijn, waarbij de presentatie van de verkeersveiligheidsrisico's en de daaraan gekoppelde beoordelingen minimaal in het voorgeschreven format is aangehouden.

Naast de gevolgde werkwijze, is de gebruikte input inzichtelijk en zijn de totstandkoming van de verkeersveiligheidsrisico's en de beoordeling van de zwaarte van deze risico's herleidbaar. De resultaten uit elke stap zijn beargumenteerd of voorzien van een toelichting.

Er is geen dummy-rapportage die moet worden gevolgd. De rapportage is zelfstandig te lezen en dient in het geval van alternatievenvergelijking als input voor de keuze van het voorkeursalternatief en de daaropvolgende Planuitwerking.

De VVE-rapportage wordt ter visie gelegd en dient als verantwoording voor de toetsende instantie.

B.27 Leveren output

De gegevens van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling worden geleverd aan de andere disciplines en fasen. Het betreft de volgende gegevens:

- Input voor MKBA. Dit betreft het theoretisch bepaalde aantal slachtoffers per ontwerpalternatief aangevuld met de maatschappelijke kosten die zijn verbonden aan een verkeersslachtoffer.
- Input om te kunnen komen tot definitieve besluitvorming over de voorgenomen aanleg of wijzigingen van infrastructuur [voorkeursalternatief].
- Input voor de planuitwerkingsfase. De resterende verkeersveiligheidsrisico's in het wegontwerp moeten worden weggenomen in de planuitwerkingsfase of in een managementbeslissing worden geaccepteerd, waarbij alle relevante beslisinformatie meeweegt in het besluit. Dergelijke besluiten zijn herleidbaar en inzichtelijk voor de interne kwaliteitsborging. De belangrijkste risico's en aandachtspunten worden na keuze van het voorkeursalternatief vastgelegd in de projectdocumentatie.

C. Verkeersveiligheidsaudit (VVA)

Inhoudsopgave

C.	Verkeersveiligheidsaudit (VVA)	—34
C.1	Wettelijke kader	—35
C.2	Definitie Verkeersveiligheidsaudit	—35
C.3	Positionering in het ontwerpproces	—35
C.4	Toepassen van de Verkeersveiligheidsaudit	—35
C.5	Kenmerken van de Verkeersveiligheidsaudit	—36
C.6	Uitvoering van de Verkeersveiligheidsaudit	—36
C.7	Auditprocedure VVA	—36
C.8	Uitgangspunten bij de opdrachtverstrekking voor het uitvoeren van audits	—37
C.9	Veilige uitvoering van VVA-3 en VVA-4	—39
C.10	Auditrapportage	—39
C.11	Toelichting van bevindingen	—Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
C.12	KoVa rol en taken	—40
II.	Rapportage format VVA	—Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

C.1 Wettelijke kader

Het wegontwerp, wegaanpassingen en BOO op het rijkswegennet moet voldoen aan de eisen zoals opgenomen in de Werkwijzer RWS), het wettelijk kader (Wet beheer rijkswaterstaatswerken; Wbr), de uitvoeringsregeling en het kader Verkeersveiligheid.

C.2 Definitie Verkeersveiligheidsaudit

In de Wbr is de Verkeersveiligheidsaudit (VVA) als volgt gedefinieerd (Wbr art. 11a):

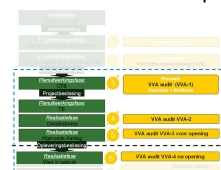
“Een onafhankelijke, gedetailleerde, systematische en technische verkeersveiligheidscontrole van de ontwerpkenmerken van een infrastructuurproject³, in alle fasen van het project van planning tot eerste gebruik.”

Achtergrond informatie over het auditwerk, het doel en het effect is te vinden op de website www.verkeersveiligheidsaudits.nl.

C.3 Positionering VVA in het plan- en ontwerpproces

Volgens de Wbr artikel 11c, 1e lid, onder b worden verkeersveiligheidsaudits uitgevoerd in de volgende fasen van de voorbereiding van een infrastructuurproject:

- VVA-1: Planuitwerkingsfase van het OTB
- VVA-2: Realisatiefase van het gedetailleerde ontwerp
- VVA-3: Realisatiefase voor de ingebruikneming
- VVA-4: Realisatiefase van eerste gebruik



Zie figuur 2.2-1 deel A van het kader Verkeersveiligheid voor de positionering van verkeersveiligheidsaudits ten opzichte van alle wettelijke beoordelingsmomenten en interne toetsen van Rijkswaterstaat.

In de Wbr, in het Mirt en in het ontwerpproces worden voor de verschillende fasen in het planproces niet dezelfde terminologie gebruikt voor de producten die geaudit worden:

Audits	Wbr.	Wegontwerp	Planfase Mirt
VVA1	Voorontwerp	Integraal Inpassend Ontwerp voor OTB (IIO OTB)	Planuitwerkingsfase OTB/MER
VVA2	Gedetailleerd ontwerp	Definitief ontwerp (DO-3D) of Uitvoeringsontwerp (UO)	Realisatiefase
VVA3	Voor in gebruikname van de weg	Fysieke situatie van de weg voor ingebruikname	Realisatiefase
VVA4	Eerste gebruik van de weg	Fysieke situatie van de weg in gebruik	Realisatiefase

C.4 Toepassen van de Verkeersveiligheidsaudit

De toepassing van verkeersveiligheidsaudits is beschreven in hoofdstuk 1.8 van deel A van het kader verkeersveiligheid. Als de verkeersveiligheidsaudit voor een

³ Een infrastructuurproject is gedefinieerd als een project voor de bouw van nieuwe weginfrastructuur of voor de grondige wijziging van het bestaande wegennet met gevolgen voor de hoeveelheid verkeersstroom [Richtlijn 2008/96/EG van het Europees parlement en de Raad, 19 november 2008].

infrastructuurproject verplicht is, is het ook verplicht om de audit op de vier aangegeven momenten te verrichten.

C.5 Kenmerken van de Verkeersveiligheidsaudit

Een Verkeersveiligheidsaudit dient te voldoen aan de volgende kenmerken:

- onafhankelijk: de personen die de audit uitvoeren mogen op geen enkele wijze betrokken zijn bij de voorbereiding en de uitvoering van het project waarvoor een audit moet worden uitgevoerd. De auditoren moeten gecertificeerd zijn en ingeschreven zijn bij het Kwaliteitsorgaan Verkeersveiligheidsauditors (KoVa) van Rijkswaterstaat.
- gedetailleerd: het ontwerp en de inrichting van de weg dient aan een kritische toets te worden onderworpen waarbij de verkeersveiligheid van alle weggebruikers in beschouwing moet worden genomen;
- systematisch: de audit moet op meerdere momenten in het ontwerp- en realisatieproces en op basis van de verschillende gebruikersomstandigheden van de weg(reconstructie) worden gehouden;
- technisch: de audit heeft betrekking op ontwerp- en inrichtingskenmerken inclusief human factors en verkeersmanagement die gezamenlijk het verkeersveiligheidsniveau bepalen.

C.6 Uitvoering van de Verkeersveiligheidsaudit

De uitvoering van de verkeersveiligheidsaudits wordt verricht onder toezicht van het Kwaliteitsorgaan Verkeersveiligheidsauditors (KoVa) conform het ministerieel vastgestelde "Voorschrift voor de Verkeersveiligheidsauditor Rijkswegennet 2018".

Informatie over de gecertificeerde auditors en hun voorgeschreven werkwijze is te vinden op de website www.verkeersveiligheidsauditors.nl, onder redactie van het KoVa. Daar is ook informatie te vinden over de wijze waarop auditors gecertificeerd worden en welke eisen aan hen gesteld worden, alsmede de rol en taken van het KoVa.

C.7 Auditprocedure VVA

De audit procedure (VVA-1 tot en met VVA-4) wordt uitgevoerd in volgorde van de onderstaande 9 stappen:

- 1) Contractuele verankering van de VVA
De opdrachtnemer van het werk heeft in zijn contract staan dat een VVA moet worden uitgevoerd.
- 2) Informatieoverdracht aan het auditteam
De opdrachtnemer van het werk draagt er zorg voor dat het auditteam in het bezit is van de in hoofdstuk C.8 genoemde informatie.
- 3) Uitvoeren audit
De audit wordt door het auditteam uitgevoerd conform het "Voorschrift voor de auditors" [2018]. Aktie auditteam.
De benodigde tijd voor het uitvoeren van de verschillende verkeersveiligheidsaudits en de benodigde tijd voor het doorvoeren van correcties van de aangetroffen afwijkingen dient door de opdrachtgever van de audit in werkplanning opgenomen te worden.

Bij elke VVA is het uitgangspunt de audit wordt uitgevoerd op ontwerpen en wegsituaties die het eindstadium van de voorgeschreven werkfase van het ontwerp of de realisatie, naar mening van de opdrachtnemer Infrastructureel project, hebben bereikt.

- 4) Opstellen/ toelichten concept auditrapport aan de opdrachtnemer & opdrachtgever van het werk.
Het auditrapport wordt conform de eisen die genoemd zijn in het "Voorschrift voor de auditors" [2018] opgesteld. In het auditrapport geeft het auditteam haar bevindingen weer met duidelijke vermelding van aard en omvang van het verkeersveiligheidsrisico. De in het auditrapport opgenomen verkeersveiligheidsrisico's worden toegelicht aan de projectorganisatie van de opdrachtnemer en opdrachtgever van het werk. Daarbij zijn tenminste aanwezig de technisch manager RWS, de technisch manager van de aannemer en de RWS VVH-adviseur. De auditoren gaan niet in discussie en geven geen beoordeling of advies, zodat hun onafhankelijke positie niet ter discussie kan worden gesteld. De toelichting kan evenmin leiden tot aanpassing van het auditrapport.

Zie voorschrift voor de auditors voor het format van het auditrapport/reactienota.

- 5) Opstellen reactienota (P.M.).
De opdrachtgever van de audit ontvangt het auditrapport en stelt een reactienota op door een kolom aan het auditrapport toe te voegen waarin zijn zienswijze wordt gegeven per bevinding. In de reactienota wordt door de opdrachtnemer van het werk aangegeven:
- Welke risico's worden opgepakt (wat, hoe, en wanneer).
 - Welke risico's worden met welke reden niet opgepakt.
- 6) Verwerken audit/reactienota
De aannemer en tevens opdrachtgever van de audit stuurt het auditrapport en de reactienota naar de RWS verkeersveiligheidsadviseur in de regio, die de netwerkdirecteur en/of de gemandateerde van het projectteam adviseert.
- 7) Besluitvorming en verbetermaatregelen
Besluitvorming over het omgaan met geconstateerde risico's en het implementeren van verbetermaatregelen zijn onderdeel van het besluitvormingsproces intern Rijkswaterstaat alsmede de daarvoor noodzakelijke afstemming met de opdrachtnemer van het werk (buiten de scope van de audit).
- 8) Tekening en archivering
De Directeur Netwerkontwikkeling van het Regionale Onderdeel tekent het auditrapport, reactienota en genomen besluiten. Het auditrapport wordt, samen met de reactienota en het uiteindelijke besluit van de opdrachtgever gearchiveerd. Het auditrapport VVA-1 met reactienota gaat mee ter visie. Het geschetste auditproces is van toepassing op alle in hoofdstuk C.3 genoemde Verkeersveiligheidsaudits.

C.8 Uitgangspunten bij de opdrachtverstrekking voor het uitvoeren van audits
De verplichting tot het uitvoeren van een Verkeersveiligheidsaudit zijn opgenomen in de overeenkomst tussen de opdrachtgever en opdrachtnemer van het infrastructuurproject. De selectie van een auditleider en het verstrekken van de opdracht wordt door Rijkswaterstaat of door de opdrachtnemer van het infrastructuurproject gedaan⁴. Daarbij dient te worden vastgelegd voor welke auditfasen opdracht wordt verleend. De auditleider neemt daarna de verantwoordelijkheid voor het auditteam en de vereiste werkzaamheden op zich.

⁴ De aannemer kan hiervoor een adviesbureau of ingenieursbureau mandateren.

In de offerte-aanvraag en de opdrachtbrief aan het gecertificeerde auditteam vermeldt de opdrachtgever van de audit de vereiste gegevens:

- De auditfase waarvoor offerte wordt aangevraagd
- De naam/namen van de wegbeheerder(s)
- Het wegnummer of de wegnummers met hectometrering waarop de audit betrekking heeft en de wegcategorie(-en)
- Andere locatiekenmerken (gemeente- of plaatsnamen, straatnamen onderliggend wegennet voor zover relevant)
- De lengte van het wegvak (begin- en eind hectometrering)
- Het aantal en de namen/nummers van de aansluitingen, de knooppunten, splitsingen, weefvakken, rijbanen
- De naam, telefoonnummer en mailadres van de contactpersoon bij de opdrachtgever
- De naam en telefoonnummer van de V&G coördinator binnen de organisatie van de opdrachtgever
- Eventuele aanvullende eisen aan het auditteam zoals het bezit van een VOL-certificaat.
- Welke voorgaande audits en auditfasen wel/niet zijn uitgevoerd
- Beschikbare documenten (tekeningen, rapportage) die ten behoeve van het opstellen van de offerte worden meegeleverd behorende bij de fase van het werk (zie hoofdstuk 3 van het kader Verkeersveiligheid deel A)
- De datum of de periode voor het uitvoeren van de audit
- De uiterste datum voor het indienen van de offerte
- De uiterste datum voor het stellen van vragen

De auditor is verplicht een onafhankelijkheidsverklaring af te geven bij het uitbrengen van een offerte volgens een vast format. De onafhankelijkheidsverklaring is een onderdeel van het gecertificeerd werken voor Rijkswaterstaat en daarmee een voorwaarde. Op deze wijze is het auditrapport een rechtsgeldig document.

Bij de offerte zal de auditleider de benodigde tijdsduur beargumenteerd aangeven. Geen audit is gelijk; daarom is er geen standaard doorlooptijd voor aan te geven. Afhankelijk van de omvang en complexiteit, maar ook van de planfase mag het auditteam na het uitvoeren van de audit ruwweg 5 tot 15 werkdagen tijd plannen om een auditrapport op te leveren.

Bij de opdrachtverstrekking overhandigt de opdrachtgever van de audit de vereiste documenten en informatie. De aard en de inhoudelijke informatie van de benodigde documenten zijn afhankelijk van de fase waarin de audit wordt verricht. Er wordt uitsluitend gewerkt met door de opdrachtgever vrijgegeven tekeningen voor het uitvoeren van een audit, omdat er per fase maar één definitief rapport opgeleverd kan worden. Het uitsluitend verstrekken van een DWG bestand en MX-modellen is niet toegestaan; deze kunnen wel als hulpmiddel dienen. De bevindingen moeten altijd traceerbaar zijn ⁵.

Ook mag er geen onduidelijkheid met de opdrachtgever van het infrastructuurproject bestaan over de staat van het werk en de status van de beschikbaar gestelde documenten voordat een auditopdracht wordt uitgevoerd.

⁵In verband met de vereiste mogelijkheid van een review dienen alle bestanden tenminste in pdf beschikbaar gesteld te worden.

Dit impliceert dat het uitvoeren van een audit op basis van werktekeningen en wegsituaties waarvan bij voorbaat vaststaat dat substantiële aanpassingen nodig zijn, is uitgesloten. De auditor kan desgewenst een lijst van de voorgeschreven documenten per auditfase aan de opdrachtgever ter beschikking stellen. De minimaal benodigde gegevens voor het kunnen uitvoeren van een VVA, waaronder de definitie van het betreffende wegontwerp, zijn in het 'Kader Wegontwerpproces' [GPO, 2017] voorgeschreven. Dit staat ook op de website.

Het is de verplichting van de opdrachtgever van de audit om te zorgen dat de juiste tekeningen, informatie worden gebruikt en dat de staat van het werk zodanig is dat de Verkeersveiligheidsaudit uitgevoerd kan worden (zie kader verkeersveiligheid deel A hoofdstuk 3). Hij/zij stemt de status van tekeningen af met de opdrachtgever van het infrastructuurproject.

Het is niet de verantwoordelijkheid van de auditor als op basis van niet definitieve verkeerde tekeningen of niet auditwaardige wegvakken een audit wordt uitgevoerd. Indien blijkt dat niet de juiste gegevens voor de audit in de betreffende fase zijn verstrekt, dient deze geheel over gedaan te worden op kosten van de opdrachtgever van de audit. Indien door het KoVa wordt vastgesteld dat een audit onvolledig is wordt het rapport niet door het KoVa als geldig erkend.

De auditmomenten worden vooraf vastgelegd in de opdracht aan het auditteam, zodat het auditmoment wederzijdse goedkeuring heeft.

Het eerste auditmoment van de VVA3 wordt in overleg tussen auditteam en de opdrachtnemer van het infrastructuurproject gekozen waarbij als maatstaf moet worden aangehouden dat de weginrichting al zodanig compleet is dat een Verkeersveiligheidsaudit zinvol kan plaatsvinden en dat er nog gelegenheid is om vóór de in gebruikname door het verkeer de bevindingen te herstellen. Dit betreft in ieder geval de risicovolle punten, die in gebruikname voor verkeer in de weg staan.

C.9

Veilige uitvoering van VVA-3 en VVA-4

Uitgangspunt is dat het werken op een RWS-project onder risicovolle omstandigheden slechts is toegestaan als aan onderstaande veiligheidsvoorwaarden wordt voldaan.

Het uitvoeren van de audit VVA3, terwijl in het betreffende werkvak tegelijk nog werkzaamheden door de aannemer worden uitgevoerd, beschouwt het Rijkswaterstaat Veiligheidsmanagement als een risicovolle omstandigheid.

Voor het uitvoeren van een audit gelden derhalve de volgende veiligheidsvoorwaarden:

- De auditor verricht alleen een audit als naar zijn/haar oordeel de persoonlijke veiligheid voldoende is geborgd.
- De verkeersveiligheidsaudits in het werk mogen alleen worden verricht met de vereiste vergunningen en ontheffingen, verstrekt door de opdrachtgever.
- Indien voor het veilig uitvoeren van de audit (tijdelijk) begeleiding/beveiliging nodig is, wordt deze door de opdrachtgever van de audit gerealiseerd.
- Over de wijze van veilige uitvoering worden in het voorgesprek, met name bij de VVA3 en VVA4, duidelijke afspraken gemaakt en vastgelegd.

C.10

Auditrapportage

Per auditfase wordt een auditrapport opgesteld door het auditteam. Het rapport is een bondige weergave van het project en de (ontwerp)kenmerken die de

verkeersveiligheid nadelig kunnen beïnvloeden. Conform het Voorschrift voor de auditors wordt het auditrapport opgesteld volgens een vast format.

Het auditteam levert per fase van het infrastructuurproject een auditrapport met een weergave van de bevinding, de risicobeschrijving, de oplossingsrichting en per risicocluster het verkeersveiligheidsrisico. De nadruk ligt op het behalen van een voldoende verkeersveiligheidsniveau om een veilig gebruik van de weg te waarborgen.

De risicoscore komt tot stand op grond van het door de auditors bepaalde verkeersveiligheidsrisico. Het inschalen van geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's naar ernst vindt plaats aan de hand van de gekwantificeerde risico index (risicomatrix verkeersveiligheid, zie kader Verkeersveiligheid, deel A, [Bijlage 1](#)) waarbij de potentiële ongevalskans in relatie tot het potentiële letselrisico staat. Hiermee wordt zowel de omvang van het risico als de noodzaak van de maatregelen vastgelegd.

De auditor neemt alle verkeersveiligheidsrisico's die worden geconstateerd op in het auditrapport, ook als de opdrachtgever van de audit van te voren aangeeft hier niets aan te kunnen veranderen.

Met het inzenden van het ondertekende auditrapport en het geven van een door de opdrachtgever gevraagde mondelinge toelichting door het auditteam in een vaste setting (zie stap 4 van C.7 Auditprocedure) heeft het auditteam aan haar verplichtingen voldaan.

Voorlopige rapportages zijn niet toegestaan; deelrapportages in bepaalde gevallen wel. Dit betekent dat het in delen auditen van een werk in verband met bijvoorbeeld een gefaseerde openstelling van een wegvak wel mogelijk is. Na de gehele openstelling worden echter alle bevindingen gevat in één definitief auditrapport, geheel conform het Voorschrift.

Het opgeleverde auditrapport heeft de status definitief. Er mogen na indiening geen zaken worden gewijzigd noch door de auditor, noch op aanwijzing van de opdrachtgever. Het in omloop willen brengen van een tweede versie met hetzelfde rapportnummer is in strijd met het Voorschrift. De opdrachtgever mag verwachten dat geen medewerking van de auditor wordt verkregen, die dit meldt bij het KoVa.

C.11

KoVa rol en taken

Door Rijkswaterstaat is het Kwaliteitsorgaan Verkeersveiligheidsaudits (KoVa) in het leven geroepen voor de borging van de kwaliteit van audits, alsmede de beschikbaarheid en kwaliteit van gecertificeerde auditoren. Het KoVa ziet toe op de kwaliteit van audits en voert daartoe periodiek reviews uit op auditrapportages. Ook besteedt het KoVa aandacht aan competenties, opleiding en certificering van auditoren. De instelling van het KoVa geeft invulling aan de kwaliteitsborging zoals vereist in de Europese richtlijn.

Vanwege de toezichthoudende rol van het KoVa op zowel de werkwijze van de auditors als op de kwaliteit van de auditrapporten is het KoVa voor de auditors het aanspreekpunt bij vragen en discussiepunten. Dit houdt in dat bij een afwijking van de voorschriften de audit leider eerst handelt na overleg met het KoVa; de uitkomst van een dergelijk overleg wordt schriftelijk vastgelegd en desgewenst als bijlage opgenomen in het auditrapport.

Taak met betrekking tot kwaliteitscontrole

Op basis van de aangemelde audits verricht het kwaliteitsorgaan een steekproefsgewijze controle op de kwaliteit van de uitvoering van audits (review). De resultaten worden per auditor opgenomen in het Register. Onvoldoende kwaliteit van het auditrapport kan leiden tot inname van het certificaat. De kwaliteitsborging heeft het karakter van een 'persoonscertificering' en wordt uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van het kwaliteitsorgaan. Tijdens de jaarlijkse terugkomdagen worden de punten uit de reviews behandeld ter nadere scholing.

Taak met betrekking tot bezwaren

Wanneer de opdrachtgever bezwaren heeft over de uitvoering van een audit kunnen zij dit melden bij het KoVa. Het kwaliteitsorgaan onderzoekt of de bezwaren gegrond zijn en kan arbitrage uitvoeren tussen de opdrachtgever en de auditors op basis van een toets op de kwaliteit van de audit. De geconstateerde bevindingen van het onderzoek worden geregistreerd door het kwaliteitsorgaan en vermeld in het Register Verkeersveiligheidsauditors.

Voor het uitvoeren van de bovengenoemde arbitrage kan het kwaliteitsorgaan zo nodig een commissie benoemen met een externe expert van de SWOV, een lid van het KoVa en een onafhankelijk derde als voorzitter. Deze derde persoon heeft de gezamenlijke instemming van voornoemde twee leden evenals de persoon en/of organisatie die het bezwaar heeft ingediend. De uitspraak van deze commissie is bindend voor alle partijen.

Alle overige informatie over de selectie, opleiding van verkeersveiligheidsauditors, formats voor het opstellen van offertes, verlenen van opdracht voor het uitvoeren van audits en auditrapporten, Voorschrift voor de auditors en overige taken van het KoVa zijn te vinden op www.verkeersveiligheidsauditors.nl.

D. Verkeersveiligheidsinspectie (VVI)

Inhoudsopgave

D.	Verkeersveiligheidsinspectie (VVI)	—42
D.1	Inleiding	—43
D.2	Doelstelling	—43
D.3	Scope	—43
D.4	Onderdelen VVI	—43
D.5	VVI-Rollen en verantwoordelijkheden:	—48
III.	RQI-inspecties en puntentelling	—51
IV.	Bronnen	—62
V.	Patiëntenkaart Verkeersonveiligheid (in ontwikkeling)	—63
VI.	Netwerkschakel	—65
VII.	Model Factsheet (voorbeeld)	—68
VIII.	Opleidingseisen	—72

D.1 Inleiding

Het deel Verkeersveiligheidsinspecties (VVI) beschrijft de wijze waarop Rijkswaterstaat de verkeersveiligheid borgt op het voor het verkeer opengestelde wegennet. De VVI is wettelijk verplicht en verankerd in artikel 11 Wet beheer Rijkswaterstaatswerken. In lijn met SVIR (Structuurvisie Ruimte en Infrastructuur) werkt Rijkswaterstaat daarnaast aan het permanent verbeteren van de verkeersveiligheid. De werkprocessen aanleg en beheer en onderhoud leveren hierin een evenredig aandeel.

- De HID van een regionale dienst onderdeel is verantwoordelijk voor het toetsen op/voorkomen van/ wegnemen van ontoelaatbare verkeersveiligheidsrisico's op het Rijkswegennet in samenwerking met RWS(GPO/PPO), opdrachtnemers van RWS-projecten en andere wegbeheerders. De HID legt hierover verantwoording af in het DG-HID gesprek op basis van de PIN-meting
- Het Landelijk kwaliteitsteam LKT inspecteert in opdracht van de DG-RWS op onafhankelijke wijze van Regionale het netwerk op verkeersveiligheids-, doorstromingsrisico's en risico's op het gebied van publieksgerichtheid.
- RWS-WVL (methodieken, kaders, monitoring, opleiding) en RWS-CIV (systemen, databeheer) faciliteren het VVI-proces

Bij het definiëren van maatregelen voor het verbeteren van de verkeersveiligheid wordt rekening gehouden met de belangen voor doorstroming, milieu en natuur en onderhoud.

D.2 Doelstelling

Doelstelling van de VVI is het in kaart brengen van verkeersveiligheidsrisico's van de in gebruik zijnde wegen van Rijkswaterstaat en het bijdragen aan structurele maatregelen voor het voorkomen en verminderen van verkeersongevallen.

D.3 Scope

Het kader is van toepassing voor het gehele wegennet dat in beheer is van Rijkswaterstaat inclusief de aansluitpunten op het onderliggend wegennet en alle contractvormen in de Beheer en Onderhoudsfase van een rijksweg.

D.4 Onderdelen VVI

Dit hoofdstuk beschrijft wat de in de wet genoemde inspecties inhouden en hoe ze worden uitgevoerd. De VVI kent een 5-tal uitvoeringsvormen:

1. Jaarlijkse beoordeling van ongevalsgegevens (verkeersongevallen, risicocijfers), door WVL (Rapportage Veilig Over Rijkswegen; VOR)
2. Ad-hoc analyses bij onverwachte toename van het aantal verkeersongevallen op basis van incidentmeldingen (UDLS); door Regio
3. Analyse van dodelijke ongevallen; door Regio
4. Uitvoeren van 2 jaarlijkse inspecties (ROI) totdat punt 5 in werking treedt door LKT
5. Uitvoeren van 5 jaarlijkse inspectie naar de verkeersveiligheid op netwerkschakelniveau (hele netwerk) door LKT

Toelichting:

D.4.1

Jaarlijkse beoordeling van verkeersongevalsgegevens

Bij een toename van het risico op ernstige⁶ verkeersongevallen (> 2 maal het landelijk gemiddelde op overeenkomstige wegen) is de wegbeheerder, of opdrachtnemer indien contractueel verankerd, verplicht om een analyse te doen naar de oorzaken en zo nodig maatregelen te treffen voor het voorkomen van verkeersongevallen in de toekomst. De Adviseur Verkeersveiligheid van een Regionaal Onderdeel neemt hiervoor het initiatief en adviseert het Districtshoofd /

⁶ Alleen ernstige ongevallen gericht op SVIR doelstelling

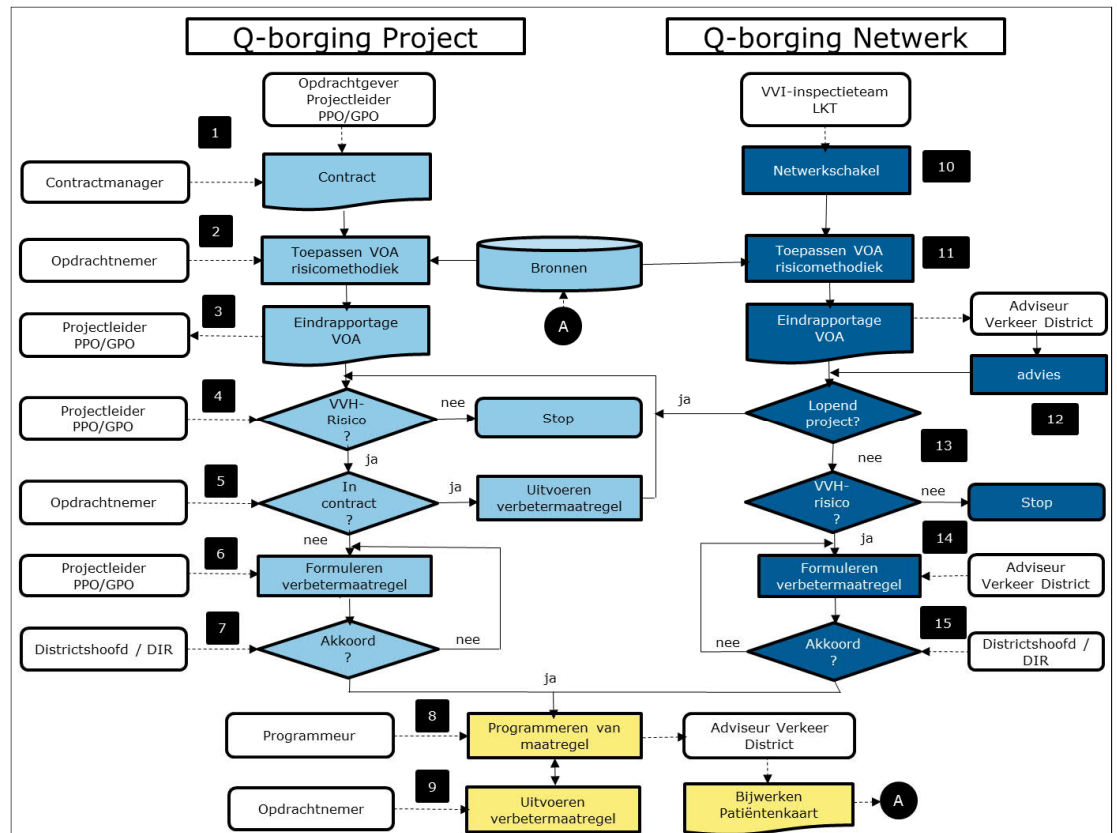
de verantwoordelijke Directeur. De reactietermijn m.b.t follow up van regionale onderdelen bedraagt 1 maand⁷ na het verstrekken van het landelijk overzicht. Verbetermaatregelen worden na goedkeuring door een resultaatverantwoordelijke Directeur meegenomen in de regionale programmering.

WVL draagt jaarlijks zorg voor een landelijke overzicht (Veilig Over Rijkswegen; VOR) van risico-cijfers en ongevallenontwikkeling op basis analyse methodieken (AVOC, AGEb, ASPE, VIND) en vult dit indien relevant aan met themagericht landelijk onderzoek. De locatie met een toename > 2* het landelijk gemiddelde worden getoond in de jaarlijkse monitor. Hiermee wordt invulling gegeven aan de wettelijk verplichte monitoring van de verkeersveiligheid van het netwerk (Netwerkveiligheidsmanagement). Indien daartoe aanleiding is wordt LKT gevraagd om de een netwerkschakel vervroegd te inspecteren (D.4.5). WVL monitort het verbeterproces op netwerkniveau.

- D.4.2 Ad-hoc analyses bij onverwachte toename van het aantal verkeersongevallen
Bij een ad-hoc toename van verkeersongevallen⁸ (> 2 maal het gemiddeld aantal ongevallen van de afgelopen 5 jaar ter plaatse) is de wegbeheerder, of opdrachtnemer indien contractueel verankerd, verplicht om een analyse te doen naar de oorzaken en zo nodig maatregelen te treffen voor het voorkomen van verkeersongevallen in de toekomst. De analyse vindt plaats op basis van incidentmeldingen (UDSL), 0800 meldingen en reeds door politie geregistreerde ongevallen. De Adviseur Verkeer District monitort dit proces binnen het Regionaal Onderdeel en adviseert de Directeur Netwerkmanagement. Indien daartoe aanleiding is wordt VWM gevraagd om de een netwerkschakel vervroegd te inspecteren (conform D.4.5)
- D.4.3 Analyse van dodelijke ongevallen
De wegbeheerder, of opdrachtnemer (indien dit contractueel is verankerd) verplicht om dodelijke ongevallen te analyseren en zo nodig maatregelen te treffen voor het voorkomen van ernstige ongevallen in de toekomst. De Adviseur Verkeersveiligheid monitort dit proces binnen het Regionaal Onderdeel en adviseert de Directeur Netwerkmanagement. De Adviseur verkeer District (kan per Regio verschillen) analyseert de oorzaken.
- D.4.4 Uitvoeren van 2- jaarlijkse inspecties (RQI-vigerend; Rijkswaterstaat Quality Index)
De verkeersveiligheid, doorstroming en publieksgerichtheid op rijkswegen wordt 2-jaarlijks systematisch geïnspecteerd door verkeersveiligheidsinspecteurs van LKT. De rapportage, puntentelling en uitleg die ten grondslag liggen aan de verkeersveiligheidsinspecties is opgenomen in bijlage II. De resultaten van de RQI-inspecties worden meteen na verslaglegging verzonden naar de verantwoordelijke, Directeur Netwerkmanagement met een afschrift naar HID, WVL, GPO en VWM. De reactietermijn bedraagt 4 weken.
De 2-jaarlijkse ROI wordt opgevolgd door de 5 jaarlijkse inspectie (D.4.5) en vervalt.
- D.4.5 5-jaarlijkse inspectie naar de verkeersveiligheid (RQI-nieuw; vervolg op D.4.4.)
De verkeersveiligheid van het Rijkswegennet wordt geborgd door opdrachtnemers met langjarige beheer en onderhoudscontracten en gecertificeerde inspectieteams van RWS-LKT die het wegennet 5 jaarlijks op netwerkschakelniveau systematisch inspecteren op verkeersveiligheidsrisico's. Beide processen zijn gerelateerd aan elkaar en hieronder nader toegelicht (zie figuur D.3-1.).

⁷ In de reactie aangeven wanneer een verkeersveiligheidsrisico wordt opgepakt en wanneer het is opgelost

⁸ Hier alle ongevallen betrekken om een ad-hoc-toename eerder te ontdekken



Figuur D.3-1, Processchema 5-jaarlijkse inspectie

- Het processchema van Figuur D.3-1 bestaat uit een 3-tal onderdelen:
1. De kwaliteitsborging binnen langjarige onderhoudsprojecten door de opdrachtnemer
 2. 5-jaarlijkse verkeersveiligheidsinspecties door het inspectieteam van LKT
 3. De programmering van maatregelen en monitoren van de voortgang

D.4.6

Kwaliteitsborging binnen langjarige onderhoudscontracten door de opdrachtnemer
 Bij uitbesteding van langjarig beheer en onderhoud (b.v. VOC-/ DBFM contracten) is de opdrachtnemer verplicht om bij aanvang (en daarna 5 jaarlijks) een risicoanalyse uit te voeren naar verkeersveiligheid op het rijkswegdeel dat onderdeel uitmaakt van het contract. Rijkswaterstaat heeft hiervoor de [VOA risicomethodiek](#) (zie Kader Verkeersveiligheid Bijlage E) ontwikkeld die contractueel verplicht is gesteld voor Rijkswaterstaat en opdrachtnemers van projecten van Rijkswaterstaat.

De VOA (verkeersveiligheid op auto(snel)wegen)-risicomethodiek is opgebouwd uit een 4-tal bouwstenen die leiden tot een onderbouwde objectivering van verkeersveiligheidsproblemen. Te weten:

- Herkennen van verkeersonveilige situaties
- Het objectiveren middels ritanalyses (vanuit Human factors)
- Het onderbouwen en waarderen van de impact van verkeersveiligheidsrisico's
- Het presenteren van het eindrapport

Voor het analyseren, onderbouwen en waarderen van verkeersveiligheidsrisico's stelt RWS-WVL een database beschikbaar met voor de Regionale opdrachtgever / externe opdrachtnemer noodzakelijke [brondata](#) (zie bijlage IV). De database maakt onderdeel uit van een [Patiëntenkaart](#) (zie bijlage V) In de patiëntenkaart zijn de significante verkeersveiligheidsrisico's gevisualiseerd en onderliggende

besluiten, projectdocumenten etc. opgenomen die betrekking hebben op een netwerkschakel (zie bijlage VI).

1

Het borgen van de verkeersveiligheidsrisico's in contracten vormt onderdeel van het werkveld van GPO/PPO. Hiervoor zijn in het Kader Verkeersveiligheid verkeersveiligheidseisen opgesteld. Ten behoeve van juridisch correcte verankering in contracten zijn de verkeersveiligheidseisen opgenomen in de Basisspecificatie Weg. Een van deze eisen is het door de opdrachtnemer verplicht aantonen van een risicoanalyse conform de VOA-methodiek. De contractmanager die deel uit maakt van het projectteam van de opdrachtgever (PPO/GPO) draagt er zorg voor dat deze verplichting opgenomen wordt in langjarige beheer en onderhoudscontracten (b.v. DBFM- / VOC-contracten).

2

De opdrachtnemer is verplicht om de VOA-ricomethodiek te hanteren en kan op ieder moment aan RWS (Projectleider PPO/GPO en verkeersinspecteurs LKT) aantonen hoe verkeersveiligheidsrisico's worden geborgd (verificatie). De opdrachtnemer schakelt hiervoor een verkeersveiligheidsdeskundige in die voldoet aan de opleidingseisen (bijlage VIII).

3

Het resultaat van de inspectie (eindrapportage VOA-ricomethodiek) wordt meteen na verslaglegging door de opdrachtnemer toegestuurd aan de opdrachtgever en opdrachtgever (Projectleider PPO/GPO, met cc aan Directeur Netwerkmanagement, Districtshoofd, Adviseur Verkeersveiligheid en Adviseur Verkeer District). In het eindrapport zijn de verkeersveiligheidsrisico's aangegeven die betrekking hebben op de netwerkschakel en de aansluitpunten op andere netwerkschakels en onderliggend wegennet.

4

De Projectleider PPO/GPO gaat met ondersteuning van zijn projectteam, zo nodig aangevuld met materiedeskundigen, na of er sprake is van structurele verkeersveiligheidsrisico's die voorgelegd moeten worden aan het Regionale Onderdeel. Indien dit niet het geval is dan stopt hier de procedure. De conclusie wordt toegestuurd aan het Districtshoofd, Adviseur Verkeersveiligheid en de Adviseur Verkeer District (ten behoeve van archivering in de patiëntenkaart).

5

Verbetermaatregelen die gerelateerd zijn aan contractueel verankerde risico's worden door de opdrachtnemer doorgevoerd /gefinancierd. De opdrachtnemer stuurt binnen 1 maand na ontvangst van het eindrapport een voorstel met te nemen verbetermaatregelen en uitvoeringstermijn toe aan de opdrachtgever (Projectleider PPO/GPO), met cc aan Directeur Netwerkmanagement, Districtshoofd, Adviseur Verkeersveiligheid en Adviseur Verkeer District.

6

Niet contractueel geborgde risico's en verbetervoorstellen worden door de Projectleider PPO/GPO besproken met het Districtshoofd / en Directeur Netwerkmanagement. Hij/zij laat zich daarbij ondersteunen door z'n projectteam, zo nodig aangevuld met materiedeskundigen (b.v. Adviseur Verkeersveiligheid, Adviseur Verkeer District). Indien de Directeur netwerkmanagement besluit dat er van sommige risico's geen verbetermaatregel hoeft te worden uitgewerkt, dan stopt voor deze risico's hier het proces. De besluiten worden vastgelegd en opgenomen in de patiëntenkaart.

Van overgebleven risico's worden verbetermaatregelen uitgewerkt. De projectleider nodigt hiervoor materiedeskundigen van betrokken afdelingen binnen Regionaal Onderdeel/GPO/PPO uit. Afhankelijk van de op te lossen problematiek betreft het medewerkers van afdelingen die deskundig zijn op het gebied van Verkeersveiligheid, Human Factors, Beheer en Onderhoud, Aanlegprojecten, Milieu en omgeving, Verkeers- en Mobiliteitsmanagement en projecten van derden. Zij stellen factsheets op (zie model bijlage VII). De factsheets bevatten:

- Algemene achtergrond informatie (inclusief foto actuele situatie)
- Toelichting verkeersveiligheidsrisico's
- Beschrijving van de Maatregel en onderbouwing
- Motivatie en aandachtspunten m.b.t haalbaarheid en uitvoerbaarheid
- Onderbouwing kosten & baten (LCC) en kosteneffectiviteit

Per factsheet werken de medewerkers een verbetervoorstel uit ten behoeve van de besluitvorming door de Directeur Netwerkmanagement.

7	De Directeur Netwerkmanagement stelt verbetervoorstellen na advies van het Districtshoofd al dan niet vast en geeft opdracht om de voorstellen op te nemen in de programmering. De Adviseur Verkeer District legt de bevindingen vast op de patiëntenkaart en archiveert de verbetervoorstellen en besluiten. Indien de Directeur Netwerkmanagement dit nodig acht worden maatregelen verder aangescherpt.
D.4.7 5- jaarlijkse verkeersveiligheidsinspecties door de verkeersveiligheidsinspecteur (LKT)	
10	Gecertificeerde inspectieteams van RWS-VWM inspecteren het wegennet 5 jaarlijks systematisch en diepgaand op verkeersveiligheidsrisico's. De inspecties vinden plaats op netwerkschakelniveau. Regionale onderdelen die ernstige structurele verkeersveiligheidsrisico's vermoeden op een netwerkschakel kunnen een verzoek indienen bij VWM om een inspectie te vervroegen.
11	De verkeersveiligheidsinspectieteams van LKT werken conform de bouwstenen die beschreven zijn in de VOA-risicomethodiek (identiek aan de werkwijze die van opdrachtnemer wordt gevraagd) De inspectieteams van LKT zijn gecertificeerd en voldoen aan de hiervoor opgestelde opleidingseisen (bijlage VI). De eindrapportage van de VOA-risicomethodiek wordt besproken met Hoofd District en toegestuurd aan de Directeur Netwerkmanagement, het Districtshoofd en de Adviseur Verkeersveiligheid). In de rapportage zijn de verkeersveiligheidsrisico's aangegeven die betrekking hebben op de netwerkschakel en de aansluitpunten op andere netwerkschakels en onderliggend wegennet.
12	De Adviseur Verkeer District gaat met ondersteuning van materiedeskundigen na in hoeverre er sprake is van structurele verkeersveiligheidsrisico's die voorgelegd moeten worden aan het Districtshoofd en de Directeur Netwerkmanagement en stelt een advies op. Indien er geen verkeersveiligheidsrisico's zijn dan stopt hier de procedure. De eindrapportage wordt in dat geval gearchiveerd en het Districtshoofd / Netwerkdirecteur worden hierover ingelicht.
13	Indien er verkeersveiligheidsrisico's zijn die onderdeel zijn van een lopend beheer en Onderhoudsproject dan draagt de Adviseur Verkeer van het District de inspectieresultaten (inclusief een advies over de afhandeling) over aan de Projectleider PPO/GPO. Vervolg vanaf stap 4.
14	Geconstateerde risico's en verbetervoorstellen worden door de Adviseur Verkeer District besproken met het Districtshoofd / en Directeur Netwerkmanagement. Hij/zij laat zich daarbij ondersteunen door materiedeskundigen (b.v. Adviseur Verkeersveiligheid). Indien de Directeur Netwerkmanagement besluit dat er van sommige risico's geen verbetermaatregel hoeven te worden uitgewerkt, dan stopt voor deze risico's hier het proces. De besluiten worden vastgelegd en opgenomen in de patiëntenkaart.
	Van overgebleven risico's worden verbetermaatregelen uitgewerkt. De Adviseur Verkeer District nodigt hiervoor materiedeskundigen van betrokken afdelingen binnen Regionaal Onderdeel/GPO/PPO uit. Afhankelijk van de op te lossen problematiek betreft het medewerkers van afdelingen die deskundig zijn op het gebied van Verkeersveiligheid, Human Factors, Beheer en Onderhoud, Aanlegprojecten, Milieu en omgeving, Verkeers- en Mobiliteitsmanagement en projecten van derden. Zij stellen factsheets op (zie model bijlage VII). De factsheets bevatten: <ul style="list-style-type: none"> • Algemene achtergrond informatie (inclusief foto actuele situatie) • Toelichting verkeersveiligheidsrisico's • Beschrijving van de Maatregel en onderbouwing • Motivatie en aandachtspunten m.b.t haalbaarheid en uitvoerbaarheid • Onderbouwing kosten & baten (LCC) en kosteneffectiviteit
	Per factsheet werken de medewerkers een verbetervoorstel uit ten behoeve van de besluitvorming door de Directeur Netwerkbeheer.
15	De Directeur Netwerkmanagement stelt verbetervoorstellen na advies van het Districtshoofd al dan niet vast en geeft opdracht om de voorstellen op te nemen in de programmering. De Adviseur Verkeer District legt de bevindingen vast op de patiëntenkaart en archiveert de verbetervoorstellen en besluiten. Indien de Directeur

Netwerkmanagement dit nodig acht worden maatregelen verder aangescherpt.

D.4.8 De programmering van maatregelen en monitoren van de voortgang

8

Goedgekeurde verbetermaatregelen worden conform het proces OAM opgenomen in de prestatie gestuurde instandhoudingsplannen. De Regio Organisatieonderdelen geven hiertoe instandhoudingsadviezen over de gewenste timing van de te verwachten ingrepen. In proces OAM worden de afzonderlijke ingrepen op elkaar afgestemd. Het totaal van de ingrepen wordt door de programmeur vastgelegd in de programmeerbasis/conceptprogrammering van RUPS. Vervolgens wordt in samenwerking met andere RWS processen gegeven beschikbare middelen (budget en personele capaciteit) geprioriteerd in de Landelijke Meerjarenprogrammering. Afhankelijk van het soort verbetermaatregel vindt er financiering plaats vanuit Aanleg/BOO/ Servicepakketten waarbij in mogelijk zoveel mogelijk ingrepen tegelijkertijd worden gecombineerd.

9

De verbetermaatregel wordt in opdracht van de verantwoordelijke Directeur uitgevoerd door een opdrachtnemer en na realisatie door de Adviseur Verkeer District verwerkt op de patiëntenkaart. De Programmeur bewaakt de status van de voortgang van verbetermaatregelen en onderhoud hierover regelmatig contact met de opdrachtnemer en Adviseur Verkeer District. De Adviseur verwerkt de status van risico's en verbetermaatregelen in de patiëntenkaart, zodat alle betrokken stakeholders meteen op de hoogte zijn van de voortgang van ontwikkelingen.

D.4.9 Algemeen:

- 5-jaarlijkse inspecties worden door LKT-inspecteurs toegelicht aan de Directeur Netwerkbeheer van de betrokken Dienst.
- De verantwoordelijke Directeur draagt zorg voor het vaststellen van maatregelen, faciliteren van benodigde middelen en prioritering ten opzichte van andere maatregelen. Indien contractueel overeengekomen, is dit bij uitbesteding de opdrachtnemer.
- Ad-hoc problemen (b.v. grote gaten in het wegdek) worden meteen opgelost (volgen niet de beschreven procedure). Omvangrijke maatregelen worden gemeld bij de landelijke programmeur (omdat ze de vastgestelde maatregelen in het MC verdringen) en in een noodprocedure vastgesteld.
- Het effect van verbetermaatregelen wordt in de volgende inspectie geëvalueerd in opdracht van de verantwoordelijke Directeur en verantwoord in de T-rapportage van het Regionale Onderdeel.
- De verantwoordelijke Directeur geeft via het Districtshoofd de opdracht om het effect van eerder genomen maatregelen te evalueren bij het doorlopen van het proces van figuur D.3-1. Het resultaat wordt door de Adviseur Verkeer District vastgelegd op de patiëntenkaart.
- Indien er zich op een netwerkschakel verkeersveiligheidsrisico's voordoen, dan signaleert de Adviseur verkeersveiligheid dit lopende het jaar gesignaleerd aan de Directeur Netwerkmanagement en Districtshoofd.

D.5 VVI-Rollen en verantwoordelijkheden:

Hieronder een nadere uitwerking van de rollen en verantwoordelijkheden van de bij de direct bij de VVI betrokken medewerkers:

D.5.1 Directeur Netwerkmanagement

De Directeur Netwerkmanagement is verantwoordelijk voor het uitvoeren van de VVI en stelt verbetermaatregelen die in het kader van de VVI dienen te worden

uitgevoerd vast en faciliteert de zittende organisatie met de hiervoor noodzakelijke middelen.

- (her)Prioriteert projecten in relatie met het management contract
- Stelt verbetervoorstellen vast en verankert deze in de programmering
- Borgt verkeersveiligheid in onderhoudscontracten / aanlegprojecten
- Evalueert het effect van genomen maatregelen

D.5.2 Districtshoofd

Bij Grootschalig Variabel Onderhoud (GVO) heeft het Hoofd district een rol bij de planvoorbereiding en de besluiten naar aanleiding van VVA's en de reactienota. Dit geldt vooral voor fase VVA-4. Hoofd wegendistrict adviseert de Directeur Netwerkmanagement over voor de uitvoering van NVM, VVI en de vertaling van het resultaat van inspecties naar de landelijke programmering (na instemming Directeur Netwerkmanagement).

- Adviseert de Directeur over verbetermaatregelen en de uitvoering van VVI-inspecties
- Voert, na goedkeuring van de Directeur Netwerkmanagement, verbetermaatregelen uit
- Bewaakt verkeersveiligheid in beheer en onderhoudscontracten
- Monitoren en evalueren van het VVI-proces en het effect genomen maatregelen (PDCA)

D.5.3

Adviseur Verkeersveiligheid (NOV/NOVP):

De Adviseur Verkeersveiligheid adviseert op basis van zijn/haar expertise gevraagd en ongevraagd over de verkeersveiligheid in alle fasen van het project aan de technisch manager, contractmanager, projectmanager, Directeur Netwerkontwikkeling, Directeur Netwerkmanagement, HID en kwaliteitsorgaan.

- Beoordeelt en adviseert over verbetermaatregelen
- Ondersteunt projecten qua kennis op het brede gebied van verkeersveiligheid
- Evalueert de VVI-aanpak (inhoud en proces) binnen het regionale onderdeel en draagt bij aan verbetering op landelijk niveau

D.5.4

Adviseur Verkeer District (primus inter paris):

De Adviseur Verkeer District adviseert op basis van zijn/haar expertise het Districtshoofd over de uitvoering van VVI-inspecties, analyseert risicovolle situaties en werkt kosteneffectieve verbetermaatregelen uit.

- Bewaakt de risico's in beheers- en onderhoudsplannen van opdrachtnemers
- Adviseert het resultaatverantwoordelijke Districtshoofd over uit te voeren inspecties
- Analyseert inspectierapporten en stelt kosteneffectieve maatregelen voor
- Beheert de VVI-inspecties en werkt de patiëntenkaart (verkeersveiligheidsrisico's) bij
- Adviseert de Adviseur Verkeersveiligheid over landelijke verbeterpunten
- Ondersteunt projecten qua kennis op het brede gebied van verkeersveiligheid

D.5.5

Adviseur Verkeer District:

- Analyse van verkeersonveilige situaties (deskresearch en wegbeeldanalyses)
- Onderhouden dagelijks contact met opdrachtnemers op het gebied van verkeersveiligheid
- Bijdrage advies voor uitgewerkte verbetermaatregelen
- Bijdrage advies Districtshoofd over verkeersveiligheidsrisico's
- Adviseren Veiligheidsdeskundige District (primus inter paris) over uit te voeren inspecties

D.5.6

Projectleider PPO/GPO:

De Projectleider PPO/GPO is verantwoordelijk voor het borgen van de verkeersveiligheid in projecten en geeft daar uitvoering aan binnen de projectorganisatie

- Borgen van verkeersveiligheid in contracten. Begeleiden en toetsen van contracten
- Adviseren over en uitvoeren van verbetermaatregelen (conform Adviseur Verkeer District)

D.5.7

DG-RWS:

DG-RWS is integraal eindverantwoordelijk voor de verkeersveiligheid, doorstroming en publieksgericht uitvoering van projecten op het rijkswegen (inclusief aansluitpunten op het onderliggend wegennet).

- Faciliteren van verbetermaatregelen (budget, menskracht) d.m.v. de aan het managementcontract (MC) gekoppelde programmering.
- Bewaken van de toepassen van de beoordeling

II. RQI-inspecties en puntentelling (wordt nog geactualiseerd)

II.1 Rijkswaterstaat Quality Index (RQI)
 Met de RQI wordt aan een tekortkoming punten toegekend afhankelijk van de ernst van de tekortkoming. Naarmate de invloed op de veiligheid toeneemt, neemt ook het aantal punten toe.

Er zijn 5 soorten RQI beoordelingen:

- Op wegvakken (bijlage III.3)
- Op verzorgingsplaatsen (bijlage III.4)
- Bij werk in uitvoering (bijlage III.5)
- Bij afhandeling van Incidenten en ongevallen (bijlage A.III.6)
- Bij grote evenementen (bijlage A.III.7)

II.2 De puntentelling.

Er worden vier puntenklassen onderscheiden:







1 punt is een schoonheidsfoutje. Scheefstaande borden of lantaarnpalen vallen binnen deze categorie;

5 punten worden toegekend voor die zaken die ernstiger zijn dan schoonheidsfoutjes maar niet direct een veiligheidsrisico opleveren zoals verkeerd gedimensioneerde markeringen of slecht leesbare bewegwijzering;

10 punten voor zaken die als ernstig kunnen worden gekenschetst. Een voorbeeld hiervan is een barrier die op een niet verharde ondergrond staat. Daar worden ze niet op getest en het gedrag bij een aanrijding is onvoorspelbaar;

20 punten tenslotte is een onacceptabel veiligheidsrisico, bijvoorbeeld personeel binnen de veiligheidsruimte bij afzettingen. Een inspectie, of dat nu een RSI, een verkeersmaatregel, een incident management of een evenement-inspectie is, levert een totaal aantal RQI punten op. Door deze puntensystematiek is het voor de diensten gemakkelijk om de grootste knelpunten snel te identificeren en aan te pakken (en zo snel de score naar beneden te krijgen).

Voorbeeld:

Veiligheid 01					
omschrijving	toestand	punten	toelichting	foto	
(tijdelijke) markering/bebakening 01.01					
01.01.01	slecht zichtbaar	10	Op de A59 is de markering van zijlapse onderkroeg op op verschillende locaties minder goed zichtbaar. Het betreft o.o. de A59 HRR aansluiting #43 (Nieuwvijsje), #53 (Drs Doort)		10
01.01.01	slecht zichtbaar	10	Op de A59 zijn de puntstukken van zijlapse onderkroeg op minder goed zichtbaar. Het betreft o.o. de A59 HRR ter hoogte van Amp 116/amp 146 en amp 143.7.	 	10
01.01.01	slecht zichtbaar	10	Op de A59 HRR en HRL staan een aantal amp-borden en reflectorpalen scheef, zijn verontreinigd en/of weggedraaid. De amp-borden en reflectoren zijn minder goed zichtbaar. Het betreft o.o. de locaties A59 HRR Amp 125.7.	 	10
01.01.02	niet aanwezig	20	Op de A59 HRR aansluiting #40 (Dranon Wierj) en #41 (Roosmalen Doort) en de A59 HRL aansluitingen #45 (Roosmalen Doort), #44 (Vijmen), #42 (Nieuwvijsje) zijn geen "gs-terug pijlten" aangebracht.		20

11.3 Format RQI-formulier bij wegvakken

RQI-audit: VVI A99		Locatie: A99 rechts en links tussen knpt West en knpt Oost	District: West-Bonaire-Zuid, Zuid
Datum:	1 januari 2017	Verkeersauditors:	Edwin Verhagen en Edwin Verhagen
Tijd:	09:00 - 17:00 uur en 20:00 - 24:00 uur	Prestatiebestek aannemer:	
			Totale RQI-score: 0
1.1.1	Veiligheid		
nummer:	omschrijving:	toelichting:	foto:
1.1.1.1	markering/bebakening		
1.1.1.1.1	verward (conflicterend)		10-20
1.1.1.1.2	markering niet aanwezig		10-20
1.1.1.1.3	slecht zichtbaar		10
1.1.1.1.4	onjuiste configuratie		10
1.1.1.1.5	onjuist (onvoldoende) gedimensioneerd		5
1.1.1.1.6	bebakening niet aanwezig		5-10
1.1.1.1.7	onjuiste kleur/ontbreken (schild Pimob)		5
1.1.1.1.8	oude (gele) markering is onvoldoende verwijderd		5
1.1.1.1.9	markering op barriër		5
1.1.1.1.10	scheef, krom, beschadigd, etc. (bebakening)		1
1.1.1.2	bermbeveiliging		
1.1.1.2.11	ontbreekt		20
1.1.1.2.12	geen afscherming kop		20
1.1.1.2.13	geen of onvoldoende verankering		20
1.1.1.2.14	geen of onvoldoende uitbuigingsruimte		20
1.1.1.2.15	ernstige schade (indien niet gemarkeerd)		10-20
1.1.1.2.16	geen verharde ondergrond		10
1.1.1.2.17	ernstige roestvorming		10
1.1.1.2.18	onvoldoende op hoogte		10
1.1.1.3	wegdek		
1.1.1.3.19	onvoldoende afwatering (goten niet schoon/ernstige spoorvorming/gras in de vluchtstrook/water op de weg)		10
1.1.1.3.20	verkanting onvoldoende		10
1.1.1.3.21	staat wegdek (grote scheuren/gaten, craquele en rafeling, niet schoon, veel hobbels etc.)		5-10
1.1.1.4	wegindeling		
1.1.1.4.22	niet overzichtelijk ingedeeld		10
1.1.1.4.23	niet begripelijk		10
1.1.1.4.24	niet volledig/onveilig (bijv. ontbreken vluchtstrook > 300 m) <i>(snelheidslijn van 1000 meter of meer dan 20 pas)</i>		10-20
1.1.1.5	verlichting		
1.1.1.5.25	onvoldoende werkend / ontbrekend op gevaarlijke		10
1.1.1.5.26	misleiding door verlichting		10
1.1.1.5.27	niet werkend		5
1.1.1.6	verkeersborden		
1.1.1.6.28	niet aanwezig		10
1.1.1.6.29	niet of slecht zichtbaar / leesbaar		10
1.1.1.6.30	niet juist toegepast (bijv. stappentheorie)		10
1.1.1.6.31	onduidelijke / gevaarlijke constructie van de mast		10
1.1.1.6.32	onjuiste plaats/overbodig		5
1.1.1.6.10	scheef, krom, beschadigd, etc.		1
1.1.1.7	signalering		
1.1.1.7.33	geen juiste beeldstanden (pijl / rood kruis/snelheid)		10-20
1.1.1.7.27	niet werkend		10-20
1.1.1.8	geluidschermen/wegmeubilair		
1.1.1.8.34	vastzittende vluchtdeur		20
1.1.1.8.35	onveilige vluchtroute		10-20
1.1.1.9	bewegwijzering (incl. omleidingsroute) en wegindelingsborden		
1.1.1.9.38	misleidende bewegwijzering/onjuiste bewegwijzering		10-20
1.1.1.9.39	toont onjuiste informatie		10
1.1.1.9.29	niet of slecht zichtbaar / leesbaar		10
1.1.1.9.40	niet relevant		5
1.1.1.21	algemene veiligheid		
1.1.1.21.92	algemene veiligheid in het geding		10-20
			totaal veiligheid:
1.1.1.22	algemeen		
1.1.1.22.93	algemeen (geen RQI-punten)		

1.1.2 Doorstroming			
nummer	omschrijving	toelichting	foto
1.1.2.30	(berm) DRIP/GRIP/informatieborden/informatieagens		
1.1.2.30.29	niet of slecht zichtbaar/leesbaar		
1.1.2.30.94	hinderlijk geplaatst		
1.1.2.30.95	teksten niet conform tekststrategie		
1.1.2.30.27	niet werkend		
1.1.2.30.39	toont onjuiste informatie		
1.1.2.31	TOIVRI		
1.1.2.31.3	slecht zichtbaar		
1.1.2.31.23	niet begrijpelijk		
1.1.2.31.96	te korte / onjuiste cyclustijd		
1.1.2.31.27	niet werkend		
1.1.2.32	snelheidsregime		
1.1.2.32.97	voorgeschreven snelheidsregime niet toegepast		
			totaal doorstroming:
1.1.2.44	algemeen		
1.1.2.44.127	algemeen (geen RQI-punten)		

1.1.3 Publieksgerichtheid			
nummer	omschrijving	toelichting	foto
1.1.3.50	berm/drijs (publieksinformatie)/informatieborden/informatieagens		
1.1.3.50.23	niet begrijpelijk of relevant		5
1.1.3.50.95	tekst niet conform landelijke tekststrategie		1
1.1.3.50.28	niet aanwezig		1
1.1.3.50.32	onjuist geplaatst		1
1.1.3.51	snelheidsregime		
1.1.3.51.128	niet geloofwaardig		10
1.1.3.52	mottoborden		
1.1.3.52.94	hinderlijk geplaatst		10
1.1.3.52.29	niet of slecht zichtbaar / leesbaar		1
1.1.3.8	geluidschermen/wegmeubilair		
1.1.18.36	sterk vervuild		5
1.1.18.37	graffiti (kwetsende teksten)		5
1.1.3.53	bermen		
1.1.3.53.129	niet schoon		5
1.1.3.53.130	uitgereden		5
1.1.3.53.131	faciliteiten niet in orde		5
			tot publieksgerichtheid:
1.1.3.56	algemeen		
1.1.3.56.128	algemeen (geen RQI-punten)		


II.4 Format RQI-formulier bij verzorgingsplaatsen

RQI-audit: VVI A99 VZP		Locatie: A99 rechts	District: West-Bonaire-Zuid, Zuid
Datum: 1 januari 2017		verzorgingsplaats: De Uitkijkpost	Auditnummer: 17.01.9999-1
Tijd: 09:00 - 17:00 uur en 20:00 - 24:00 uur		Verkeersauditors: Edwin Verhagen en Edwin Verhagen	Prestatiebestek aannemer: Totale RQI-score: 0
1.1a.1 Veiligheid / Publieksgerichtheid			
nummer:	omschrijving	toelichting	foto
1.1a.1.1 markering/bebakening			
1.1a.1.1.1	verwarrend (conflicterend)		10
1.1a.1.1.2	markering / bebakening niet aanwezig		10
1.1a.1.1.3	slecht zichtbaar		10
1.1a.1.1.4	onjuiste configuratie (soort markering)		10
1.1a.1.1.5	onjuist gedimensioneerd		5-10
1.1a.1.1.6	bebakening niet aanwezig		5
1.1a.1.1.7	onjuiste kleur		5
1.1a.1.1.8	oude (gele) markering is onvoldoende verwijderd		5
1.1a.1.2 bermbeveiliging			
1.1a.1.2.11	ontbreekt		20
1.1a.1.2.12	geen afscherming kop		20
1.1a.1.2.13	geen of onvoldoende verankering		20
1.1a.1.2.14	geen of onvoldoende uitbujingsruimte		20
1.1a.1.2.15	ernstige schade (indien niet gemarkeerd)		10-20
1.1a.1.2.16	geen verharde ondergrond		10
1.1a.1.2.17	ernstige roestvorming		10
1.1a.1.2.18	onvoldoende op hoogte		10
1.1a.1.3 wegdek			
1.1a.1.3.19	onvoldoende afwatering (goten niet schoon/ernstige)		5-10
1.1a.1.3.20	verkanting niet juist		5
1.1a.1.3.21	staat wegdek (grote scheuren/gaten, craquele en rafeling)		5-10
1.1a.1.3.41	straatmeubilair kapot		10
1.1a.1.3.42	straatmeubilair kapot		10
1.1a.1.4 wegingdeling			
1.1a.1.4.22	niet overzichtelijk ingedeeld		10
1.1a.1.4.23	niet begrijpelijk		10
1.1a.1.4.24	niet volledig / onveilig		10
1.1a.1.5 verlichting			
1.1a.1.5.25	onvoldoende werkend / ontbrekend op gevaarlijke locaties		10
1.1a.1.5.43	geen sociale veiligheid		10
1.1a.1.5.27	niet werkend / niet aanwezig		5
1.1a.1.6 verkeersborden			
1.1a.1.6.28	niet aanwezig		10
1.1a.1.6.29	niet of slecht zichtbaar / leesbaar		10
1.1a.1.6.30	niet juist toegepast		10
1.1a.1.6.31	onduidelijke / gevaarlijke constructie van de mast		10
1.1a.1.6.32	onjuiste plaats		5
1.1a.1.6.10	scheef, krom, beschadigd, etc.		1

1a.110	bakens / kegels		
1a.110.28	niet aanwezig/niet geplaatst		
1a.110.3	slecht zichtbaar		
1a.110.44	onvoldoende onderlinge afstand		
1a.110.32	onjuist geplaatst		
1a.3.52	mottoborden		
1a.3.52.94	hinderlijk geplaatst		
1a.3.52.29	niet of slecht zichtbaar / leesbaar		
1a.3.53	bermen		
1a.3.53.129	niet schoon		
1a.3.53.130	bermen uitgereden		
1a.3.53.131	faciliteiten niet in orde		
1a.2.32	snelheidsregime		
1a.2.32.97	niet toegepast		
1a.3.51.128	niet geloofwaardig		
1a.1.21	algemene veiligheid		
1a.1.21.92	algemene veiligheid		
		totaal veiligheid / publieksgerictheid:	
1a.1.22	algemeen		
1a.1.22.93	algemeen		

II.5 Format RQI-formulier bij WIU

RQI-audit: Verkeersmaatregel A99		Locatie: A99 rechts en links tussen knpt West en knpt Oost	District: West-Bonaire-Zuid, Zuid
Datum:	1 januari 2017	Verkeersauditors:	Auditnummer: 17.02.9999
Tijd:	09:00 - 17:00 uur en 20:00 - 24:00 uur	Edwin Verhagen en Edwin Verhagen	Aannemer:
			Totale RQI-score:
1.2.1	Veiligheid		
nummer:	omschrijving:	toelichting:	foto:
1.2.1.11	veiligheidsruimte lengteprofiel		
1.2.1.11.45	onvoldoende / onjuiste lengte/obstakel/persoon in veiligheidsruimte		
1.2.1.12	veiligheidsruimte dwarsprofiel		
1.2.1.12.46	onvoldoende breedte/obstakel/persoon in veiligheidsruimte		
1.2.1.1	(tijdelijke) markering / bebakening		
1.2.1.1.1	verwarrend (conflicterend)		
1.2.1.1.2	markering niet aanwezig		
1.2.1.1.3	slecht zichtbaar		
1.2.1.1.4	onjuiste configuratie (soort markering)		
1.2.1.1.5	onvoldoende gedimensioneerd		
1.2.1.1.7	onjuiste kleur		
1.2.1.1.8	oude (gele) markering is onvoldoende verwijderd		
1.2.1.1.9	markering op barriër		
1.2.1.1.6	bebakening niet aanwezig		
1.2.1.1.7	onjuiste schild op Rimob aanwezig		
1.2.1.1.10	bebakening scheef, krom, beschadigd, ed		
1.2.1.2	(tijdelijke) bermbeveiliging		
1.2.1.2.11	ontbreekt		
1.2.1.2.12	geen afscherming kop		
1.2.1.2.13	geen of onvoldoende verankering		
nrb	geen of onvoldoende overlengte		
1.2.1.2.47	onjuiste (onvoldoende) koppeling barrières		
1.2.1.2.14	geen of onvoldoende uitbuigingsruimte		
1.2.1.2.48	onjuist (type) toegepast		
1.2.1.2.16	geen verharde ondergrond		
1.2.1.13	aktiewagen / botsabsorber / verdrifwagent / splitsingswagen		
1.2.1.13.49	niet ingezet		
1.2.1.13.50	onjuiste afstand tussen rode kruis en andreasstrips		
nrb	onjuiste afstand tussen andreasstrips en aktiewagen		
1.2.1.13.51	niet geplaatst onder dekking van bots		
nrb	bots niet gedekt door rood kruis		
1.2.1.13.52	verlichting pijl aktiewagen werkt niet		
1.2.1.13.53	ontbreken van andreasstrips op rijstrook		
nrb	onjuiste afstand tussen andreasstrips en TRS op vluchstrook		
1.2.1.13.54	onjuist RVV bord toegepast op aktiewagen		
1.2.1.13.55	geen rood-wit kader op aktiewagen toegepast		
1.2.1.13.56	aktiewagen ingezet ipv verdrifwagent		
1.2.1.6	verkeersborden		
1.2.1.6.28	niet aanwezig		
1.2.1.6.29	niet of slecht zichtbaar/leesbaar		
1.2.1.6.31	onveiligheidsgevaarlijke constructie		
1.2.1.6.57	voet tijdelijk bord onveilig		
1.2.1.6.58	conflicterend bord / niet afgeplakt (of te vroeg of te laat > 30 min)		
1.2.1.6.30	niet juist toegepast te vroeg of te laat / overbodig		
1.2.1.6.32	onjuiste plaats / verwarrend		
1.2.1.6.10	scheef, krom, beschadigd, etc.		


1.2.114 signalering / tijdelijke rijstrook signalering (TRS)				
1.2.114.53	TRS niet veilig gepositioneerd in dwarsprofiel			20
1.2.114.60	TRS niet toegepast			20
1.2.114.61	onvoldoende aantal TRS'en ingezet			20
1.2.114.27	niet werkend			10-20
1.2.114.33	geen juiste beeldstanden (pijl / rood kruis)			10-20
nrb	geen juiste beeldstanden (snelheden)			10
1.2.114.62	ontbreken van andreasstrips op vluchtstrook voor te TRS			10
1.2.114.63	maatregel in één keer geplaatst, niet gefaseerd toegepast			10
1.2.114.64	rood kruis langdurig (tijdstop 10 min of meer) getoond zonder fysieke afzetting			10
1.2.114.65	signaalgever niet afgedekt			5
1.2.114.66	niet uit na 14 dagen			1
nrb Rijdende Afzetting in de Nacht (RAIN)				
nrb	RAIN niet toegepast			20
nrb	onvoldoende RAIN voertuigen ingezet			20
nrb	niet werkend			20
nrb	geen juiste configuratie			10
nrb	geen juiste afstand tussen voertuigen en botsabsorber			10
nrb	niet zichtbaar / leesbaar / volledig			10
nrb	hinderlijk geplaatst			5
1.2.13 bewegwijzing (incl. omleidingsroute) en wegindelingborden				
1.2.13.38	misleidende bewegwijzing			10-20
1.2.13.39	toont onjuiste informatie			10
1.2.13.23	niet (slecht) zichtbaar / leesbaar / volledig			10
1.2.13.193	niet afgeplakt			10
1.2.13.58	conflicterend ivm te vroeg / te laat (> 30 min) afgeplakt			10
1.2.13.23	niet begrijpelijk / relevant			5
1.2.13.67	afgeplakt met verkeerde kleur tape			1
1.2.110 bakens / kegels				
1.2.110.26	niet geplaatst			10
1.2.110.3	slecht zichtbaar			10
1.2.110.44	onvoldoende onderlinge afstand			5
1.2.110.140	meerdere soorten bakens/kegels door elkaar toegepast			5
1.2.110.32	onjuist geplaatst / omver gereden			5
1.2.14 wegindeling				
1.2.14.4	onjuist gedimensioneerd oa boogstralen			10
1.2.14.68	onvoldoende opvallend oa boogstralen			10
1.2.14.69	pechhavens ontbreken / niet juist toegepast (zichtlijnen / breedte)			10
1.2.115 zwaailichtdiscipline				
1.2.115.70	bij in- en uitrijden werkvak geen zwaailichten aan			5
1.2.115.71	in werkvak zwaailichten voeren			5
1.2.15 (tijdelijke) verlichting				
1.2.15.72	hinderlijke verblinding voor het verkeer			20
1.2.15.73	tijdelijke verlichting (gedeeltelijk) niet aanwezig			10-20
1.2.15.25	onvoldoende werkend / ontbreken op gevaarlijke locaties			10-20
1.2.15.27	niet werkend			10
nrb	verlichting niet inschakelen overeenkomstig protocol "Schakelen verlichting op afstand" (VKA)			20
1.2.116 veiligheidskleding / PBM / inzet materieel				
1.2.116.74	draagt geen veiligheidskleding / niet goed zichtbaar (systeem en/of reflectie)			20
1.2.116.75	massa ledig voertuiggewicht bots minder dan 8 ton materialen los in de laadbak van de bots			20
nrb	PWS spreekt persoon niet aan, bij het niet dragen van veiligheidskleding (systeem die niet onder controle van PWS staat)			5
1.2.116.76	veiligheidskleding voldoet niet aan de specificaties			5
1.2.117 verkeersregelaar				
1.2.117.78	werkt niet onder regie wegbeheerder en/of politie			20
1.2.117.79	verkeersstop niet onder regie wegbeheerder en/of politie			20
1.2.117.80	kleding niet conform regeling verkeersregelaars			5
1.2.117.81	medewerkers niet bevoegd als verkeersregelaars			5
1.2.121 algemene veiligheid				
1.2.121.92	algemene veiligheid in het geding			10-20
			totaal veiligheid:	
1.2.122 algemene opmerking:				
1.2.122.93	algemeen (geen ROI-punten)			

1.2.2 Doorstroming				
nummer:	omschrijving:	toelichting:	foto:	
1.2.2.33	draaiboek/scenario, verkeersmanagement (voorbereiding)			
1.2.2.33.98	niet voorbereid en gemaakt			10
1.2.2.33.99	verkeersmaatregel komt niet voor in / komt niet overeen met Spin (binnen 24 uur aangepast met akkoord verkeersloket)			10
nrb	verkeersmaatregel komt overeen met SPIN maar is onveilig toegepast.			10
1.2.2.33.100	hinderklasse niet vastgesteld			5
1.2.2.33.101	verkeersmaatregel niet opgenomen in scenario / draaiboek			5
1.2.2.34 verkeerscirculatie/scenario				
1.2.2.34.23	verkeerscirculatie niet begrijpelijk en relevant			10
1.2.2.34.102	omleidingsroute onvolledig			10
1.2.2.34.103	omleidingsroute over ongeschikte wegen			10
1.2.2.34.104	omleidingsroute te vroeg / te laat ingezet (> 30 min afsluiting)			10
1.2.2.34.105	maatregel niet ingezet conform scenario			10

1.2.2.30	(berm) DRIP / GRIP / informatieborden / informatiewagen / VRI		
1.2.2.30.106	VRI werkt misleidend (bij afsluiting)		10
1.2.2.30.94	hinderlijk geplaatst		10
1.2.2.30.39	toont onjuiste / onduidelijke informatie		5
1.2.2.30.95	teksten niet conform tekststrategie		5
1.2.2.30.107	informatiewagen voldoet niet aan functionele eisen		5
1.2.2.35	Minder Hinder		
1.2.2.35.108	hinderlijke werkzaamheden (vs 70 km/h) op omleidingsroute		10
1.2.2.35.109	vertragingstijd niet conform Minder Hinder klasse		5
1.2.2.35.110	omleiding geplaatst binnen bestaande/andere omleiding		5
1.2.2.36	communicatie		
1.2.2.36.111	geen goede communicatie met externe partners		5
1.2.2.36.112	geen goede communicatie intern Rijkswaterstaat		5
1.2.2.37	vershoven / versmalde rijstroken		
1.2.2.37.113	vershoven/versmalde rijstroken niet conform richtlijnen		5
1.2.2.38	afzettingen		
1.2.2.38.114	meerdere na elkaar toegepast, zonder minimale afstand		5
1.2.2.38.115	maximale lengte werkvak niet conform richtlijnen		5
		totaal doorstroming:	
1.2.2.44	algemeen		
1.2.2.44.127	algemeen (geen RQI-punten)		


II.6 Format RQI-formulier bij Incident management en verkeersongevallen

RQI-audit: Incident Management A99		Locatie: A99 rechts en links thv hmp 99,9	District: West-Bonaire-Zuid, Zuid
Datum:	1 januari 2017	Bergingsbedrijf:	Auditnummer: 17.03.9999
Tijd:	09:00 - 17:00 uur en 20:00 - 24:00 uur	Verkeersauditor:	Calamiteiten-aannemer:
		Edwin Verhagen	Totale RQI-score: 0
1.3.1	Veiligheid		
nummer:	omschrijving:	toelichting:	foto:
1.3.1.11	veiligheidsruimte lengteprofiel		
1.3.1.11.45	onvoldoende / onjuiste lengte/obstakel/persoon in veiligheidsruimte		20
1.3.1.12	veiligheidsruimte dwarsprofiel		
1.3.1.12.46	onvoldoende breedte/obstakel/persoon in veiligheidsruimte		20
1.3.1.18	beveiligingsvoertuig		
1.3.1.18.82	beveiligen incident niet afgesloten rijbaan niet conform regelgeving (REVI)		20
1.3.1.18.83	beveiligen incident op vluchtstrook, afgesloten spitsstrook links of linkervluchtstrook niet conform regelgeving (REVI)		20
1.3.1.16	persoonlijke beveiligingsmiddelen / materieel		
1.3.1.16.74	persoon onder regie RWS draagt geen veiligheidskleding of is onvoldoende zichtbaar (REVI / CROW / Eisen Zwarte Berging RWS)		20
1.3.1.16.84	bergingsmaterieel niet voorzien van geldige keuringssticker RWS (Eisen Zwarte Berging RWS)		10
1.3.1.16.76	ketenpartner (persoon niet onder regie RWS) of derden draagt geen veiligheidskleding of is onvoldoende zichtbaar. RWS spreekt ketenpartner niet aan. (CROW - REVI)		10
1.3.1.16.77	veiligheidskleding persoon werkzaam onder regie RWS voldoet niet aan functionele specificaties (REVI - Eisen Zwarte Berging RWS)		10
1.3.1.13	aktiewagen / botsabsorber / informatiewagen		
1.3.1.13.49	niet ingezet		20
1.3.1.13.50	onjuiste afstand tussen rode kruis en andreasstrips		10
inb	onjuiste afstand tussen andreasstrips en aktiewagen		20
1.3.1.13.51	niet geplaatst onder dekking van bots		20
inb	bots niet gedekt door rood kruis		20
1.3.1.13.52	verlichting pijl aktiewagen werkt niet		20
1.3.1.13.53	ontbreken van andreasstrips op rijstrook		20
inb	onjuiste afstand tussen andreasstrips en TRS op vluchtstrook		5
1.3.1.13.54	onjuist RVV bord toegepast op aktiewagen		10
1.3.1.13.55	geen rood-wit kader op aktiewagen toegepast		5
1.3.1.13.56	aktiewagen ingezet ipv verdrijfswagen		5
1.3.1.16.75	botsabsorber voldoet niet aan functionele specificaties (CROW)		20
1.3.1.6	verkeersborden		
1.3.1.6.28	niet aanwezig		10-20
1.3.1.6.29	niet of slecht zichtbaar / leesbaar		10
1.3.1.6.31	onduidelijke / gevaarlijke constructie		10
1.3.1.6.57	voet tijdelijk bord onduidelijk		10
1.3.1.6.139	conflicterend bord / niet afgeplakt (of te vroeg of te laat > 30 min)		10
1.3.1.6.30	niet juist toegepast te vroeg of te laat / overbodig		5
1.3.1.6.32	onjuiste plaats / verwarrend		5
1.3.1.6.10	scheef, krom, beschadigd, etc.		1
1.3.1.7	signalering / tijdelijke rijstrook signalering (TRS)		
1.3.1.7.59	TRS niet veilig gepositioneerd in dwarsprofiel		20
1.3.1.7.60	TRS niet toegepast		20
1.3.1.7.61	onvoldoende aantal TRS'en ingezet		20
1.3.1.7.27	niet werkend		10-20
1.3.1.7.33	geen juiste beeldstanden (pijl / rood kruis)		10-20
inb	geen juiste beeldstanden (snelheden)		10
1.3.1.7.62	ontbreken van andreasstrips op vluchtstrook voor 1e TRS		10
inb	maatregel in één keer geplaatst, niet gefaseerd toegepast		10
inb	rood kruis langdurig (tijdstop 10 min of meer) getoond zonder fysieke afzetting		10
inb	bij incidenten spitsstrook niet openen of sluiten overeenkomstig protocol VKA D02 "Spitsstroken"		10

nnb	Rijdende Afzetting In de Nacht (RAIN)			
nnp	RAIN niet toegepast			20
nnp	onvoldoende RAIN voertuigen ingezet			20
nnp	niet werkend			20
nnp	geen juiste configuratie			10
nnp	geen juiste afstand tussen voertuigen en botsabsorber			10
nnp	niet zichtbaar / leesbaar / volledig			10
nnp	hinderlijk geplaatst			5
1.3.1.10 bakens / kegels				
1.3.1.10.28	niet geplaatst			10
1.3.1.10.3	slecht zichtbaar			10
1.3.1.10.44	onvoldoende onderlinge afstand			5
1.3.1.10.140	meerdere soorten bakens/kegels door elkaar toegepast			5
1.3.1.10.32	onjuist geplaatst / omver gereden			5
1.3.1.19 vrijhouden aan- en afvoerroute				
1.3.1.19.85	niet parkeren conform REVI, geparkeerd voertuig hindert aan- en afvoerroute materieel / afhandeling incident			10
1.3.1.19.86	niet parkeren conform REVI, geen hinder geparkeerd voertuig			5
1.3.1.15 Rijden - stilstaan met attentieverlichting				
1.3.1.15.141	stilstaan - zwaailichten / attentieverlichting beveiligingsvoertuig tijdens stilstaan niet overeenkomstig REVI			10
1.3.1.15.70	rijden - zwaailichten / attentieverlichting tijdens rijden niet overeenkomstig REVI			5
1.3.1.15.87	stilstaan - zwaailichten / attentieverlichting voertuig niet zijnde beveiligingsvoertuig tijdens stilstaan niet overeenkomstig REVI			5
nnp	slepen - zwaailichten / attentieverlichting voertuig tijdens slepen niet overeenkomstig REVI			5
1.3.1.5 (tijdelijke) verlichting				
1.3.1.5.72	hinderlijke verbinding voor het verkeer			20
1.3.1.5.73	tijdelijke verlichting (gedeeltelijk) niet aanwezig			10-20
1.3.1.5.25	onvoldoende werkend / ontbreken op gevaarlijke locaties			10-20
1.3.1.5.27	niet werkend			10
nnp	verlichting niet inschakelen overeenkomstig protocol "Schakelen verlichting op afstand" (VKA)			20
1.3.1.20 opschaling / afhandeling incident OVD / WIS (motorkapover)				
1.3.1.20.88	opschaling en afhandeling incident niet overeenkomstig opschalingsprotocol en MI werkprocessenboek			10
1.3.1.20.90	geen periodieke afstemming met ketenpartner			10
nnp	onvoldoende aandacht voor zorg en welzijn van onder regie van RWS werkzaam personeel			10
1.3.1.17 verkeersregelaar				
1.3.1.17.78	werkt niet onder regie wegbeheerder en/of politie			20
1.3.1.17.79	verkeersstop niet onder regie wegbeheerder en/of politie			20
1.3.1.17.80	kleding niet conform regeling verkeersregelaars			5
nnp	medewerkers niet bevoegd als verkeersregelaars			5
nnp verkeersmaatregel				
nnp	verkeersmaatregel is niet tijdig na de detectie - meldingsfase conform regelgeving geplaatst			10
1.3.1.21 algemene veiligheid				
1.3.1.21.92	algemene veiligheid in het gebied			20
			totaal veiligheid:	
1.3.1.22 algemene opmerking:				
1.3.1.22.93	algemeen (geen ROI-punten)			

1.3.2 Doorstroming				
nummer	omschrijving	toelichting	foto	
1.3.2.39 verkeersgeleiding brongebied				
1.3.2.39.116	stagnerende verkeersstroom langs incident niet opzwaaien en/of geen afweging maken / niet terugleiden verkeer overeenkomstig protocol Incidenten bereiken en ontsluiten, protocol U-routes			10
1.3.2.39.117	geen afweging maken en/of niet plaatsen calamiteitenscherm overeenkomstig Richtlijn "het gebruik van calamiteitenschermen"			10
1.3.2.39.118	functionaliteit calamiteitenscherm onvoldoende			5
1.3.2.40 VLM-deskundig gekanteld voertuig / complex ongeval				
1.3.2.40.119	adviseert op incident locatie RWS niet of onvoldoende tav bepalen schade voertuig en waarde lading, toe te passen bergingsmethodiek en extra schade aan voertuig en/of lading ten gevolge van toepassen versnelde of uitgestelde berging			10
1.3.2.40.120	is bij een ongeval gekanteld voertuig na CMV-melding niet binnen 1 uur aanwezig op incident locatie.			10
1.3.2.41 bergingsbedrijf				
1.3.2.41.121	stelt geen of onvolledig bergingsplan op / stemt bergingsplan niet of onvoldoende af met RWS (Protocol Rood Baluwe Boekje - Berging)			10
1.3.2.41.122	rijdt na CMV melding niet met 2 personeelsleden naar incident locatie of heeft onvoldoende extra bergingspersoneel op incident locatie beschikbaar. (Eisen Zware Berging RWS)			10
	rijdt na CMV melding niet met een voor de berging geschikt bergingsvoertuig naar incident locatie of heeft onvoldoende extra bergingsmaterieel op de incident locatie beschikbaar. (Eisen Zware Berging RWS)			10
	is niet binnen de door CMV bepaalde korste aanrijtijd op incident locatie aanwezig. (Eisen Zware Berging RS)			10
1.3.2.42 herstel schade infrastructuur				
1.3.2.42.142	niet binnen de geldende aanrijtijd aanwezig			10
1.3.2.42.143	past niet meest efficiënte werkwijze toe			10
1.3.2.42.144	herstel infrastructuur niet overeenkomstig Richtlijn handelswijze bij noodschade.			5
1.3.2.30 (berm) drips / informatieborden / wagens / autodrips				
1.3.2.30.124	weggebruiker wordt niet geïnformeerd over incident / herstel schade infrastructuur			
1.3.2.30.125	niet conform verkeerscirculatieplan omleidingsroute			
1.3.2.30.94	hinderlijk geplaatst			
1.3.2.30.39	toont onjuiste informatie			
1.3.2.30.95	teksten niet overeenkomstig tekststrategie			
1.3.2.30.107	informatiewagen voldoet niet aan functionale eisen			
				totaal doorstroming:
1.3.2.44 algemeen				
1.3.2.44.127	algemeen (geen RQI-punten)			
1.3.3 Publieksgerichtheid				
nummer	omschrijving	toelichting	foto	
1.3.3.50 (berm) drips (publieksinformatie) informatieborden / wagens / (tijdelijke) bewegwijzering incl. omleidingsroute				
1.3.3.50.29	niet zichtbaar / leesbaar / volledig			
1.3.3.50.23	niet begrijpelijk of relevant			
1.3.3.55 representatie / welzijn weggebruiker				
1.3.3.55.136	zorg voor welzijn van de weggebruiker			
1.3.3.55.137	representatie medewerkers Rijkswaterstaat			
				totaal publieksgerichtheid:
1.3.3.56 algemeen				
1.3.3.56.138	algemeen (geen RQI-punten)			

II.7 Format RQI-formulier bij Evenementen

Datum:	1 januari 2017	Verkeersauditors:	Edwin Verhagen en Edwin Verhagen	Aannemer:		Totale RQI-score:	0
Tijd:	09:00 - 17:00 uur en 20:00 - 24:00 uur						
1.4.1 Veiligheid							
nummer:	omschrijving:	toelichting:			foto:		
1.4.1.11 veiligheidsruimte lengteprofiel							
1.4.1.11.45	onvoldoende / onjuiste lengte/obstake/persoon in veiligheidsruimte						20
1.4.1.12 veiligheidsruimte dwarsprofiel							
1.4.1.12.46	onvoldoende breedte/obstake/persoon in veiligheidsruimte						20
1.4.1.2 (tijdelijke) bermbeveiliging							
1.4.1.2.11	ontbreekt						20
1.4.1.2.12	geen afscherming kop						20
1.4.1.2.13	geen of onvoldoende verankering						20
nbn	geen of onvoldoende overlengte						10-20
1.4.1.2.47	onjuiste koppeling barriers						10-20
1.4.1.2.14	geen of onvoldoende uitbuigingsruimte						20
1.4.1.2.48	onjuist (type) toegepast						20
1.4.1.2.16	geen verharde ondergrond						10
1.4.1.2.7	onjuiste schild op rmob						5
1.4.1.13 aktiewagen / botsabsorber / verdriftwagen / splitsingswagen							
1.4.1.13.49	niet ingezet						20
1.4.1.13.50	onjuiste afstand tussen andreasstrips/aktiewagen/rode kruis						20
nbn	onjuiste afstand tussen andreasstrips en aktiewagen						20
1.4.1.13.51	niet geplaatst onder dekking van bots						20
1.4.1.13.52	verlichting pijl aktiewagen werkt niet						20
1.4.1.13.53	ontbreken van andreasstrips op rijstrook						20
nbn	onjuiste afstand tussen andreasstrips en TRS op vluchtstrook						5
1.4.1.13.54	onjuist RVV bord toegepast op aktiewagen						10
1.4.1.13.55	geen rood-wit kader op aktiewagen toegepast						5
1.4.1.13.56	aktiewagen ingezet ipv verdriftwagen						5
1.4.1.6 verkeersborden							
1.4.1.6.28	niet aanwezig						10-20
1.4.1.6.29	niet of slecht zichtbaar/leesbaar						10
1.4.1.6.31	ondegdelijke/gevaarlijke constructie						10
1.4.1.6.57	voet tijdelijke bord ondeugdelijk						10
1.4.1.6.58	conflicterend bord / niet afgeplakt (of te vroeg of te laat > 30 min)						10
1.4.1.6.30	niet juist toegepast te vroeg of te laat / overbodig						5
1.4.1.6.91	niet juist toegepast LAKE / CROW 265						5
1.4.1.6.32	onjuiste plaats / verwarrend						5
1.4.1.6.10	ischeef, krom, beschadigd, etc.						1
1.4.1.7 signalering / tijdelijke rijstrook signalering (TRS)							
1.4.1.7.59	TRS niet veilig gepositioneerd in dwarsprofiel						20
1.4.1.7.60	TRS niet toegepast						20
1.4.1.7.61	onvoldoende aantal TRS'en ingezet						20
1.2.1.14.27	niet werkend						10-20
1.4.1.7.33	geen juiste beeldstanden (pijl / rood kruis)						10-20
nbn	geen juiste beeldstanden (snelheden)						10
1.4.1.7.62	ontbreken van andreasstrips op vluchtstrook voor 1e TRS						10
1.4.1.7.63	maatregel in één keer geplaatst, niet gefaseerd toegepast						10
1.4.1.7.64	rood kruis langdurig (tijdstop 10 min of meer) getoond zonder fysiek afzetting						10
nbn Rijdende Afzetting In de Nacht (RAIN)							
nbn	RAIN niet toegepast						20
nbn	onvoldoende RAIN voertuigen ingezet						20
nbn	niet werkend						20
nbn	geen juiste configuratie						10
nbn	geen juiste afstand tussen voertuigen en botsabsorber						10
nbn	niet zichtbaar / leesbaar / volledig						10
nbn	hinderlijk geplaatst						5
1.4.1.9 bewegwijzering (incl. omlidingsroute) en wegindelingborden							
1.4.1.9.38	misleidende bewegwijzering						10-20
1.4.1.9.39	toont onjuiste informatie						10
1.4.1.9.29	niet (slecht) zichtbaar / leesbaar / volledig						10
1.4.1.9.139	niet afgeplakt						10
1.4.1.9.58	conflicterend ivm te vroeg / te laat (>30 min) afgeplakt						10
1.4.1.9.23	niet begrijpelijk / relevant						5
1.4.1.9.67	afgeplakt met verkeerde kleur tape						1
1.4.1.10 bakens / kegels							
1.4.1.10.28	niet geplaatst						10
1.4.1.10.3	slecht zichtbaar						10
1.4.1.10.44	onvoldoende onderlinge afstand						5
1.4.1.10.140	meerdere soorten bakens/kegels door elkaar toegepast						5
1.4.1.10.32	onjuist geplaatst / omver gereden						5
1.4.1.4 wegindeling							
1.4.1.4.4	onjuist gedimensioneerd op boogstralen						10
1.4.1.4.68	onvoldoende opvallend op boogstralen						10
1.4.1.4.146	tijdelijke evenementen afritten niet conform NOA						10
1.4.1.15 zwaailichtdiscipline							
1.4.1.15.70	bij in- en uitrijden werkvak geen zwaailichten aan						5
1.4.1.15.71	in werkvak zwaailichten voeren						5
1.4.1.5 (tijdelijke) verlichting							
1.4.1.5.72	hinderlijke verbinding voor het verkeer						20
1.4.1.5.73	tijdelijke verlichting (gedeeltelijk) niet aanwezig						10-20
1.4.1.5.25	onvoldoende werkend / ontbreken op gevaarlijke locaties						10-20
1.4.1.5.27	niet werkend						10

1.4.1.16 veiligheidskleding / PBM inzet materieel			
1.4.1.16.74	draagt geen veiligheidskleding / niet goed zichtbaar <i>(persoon onder regie RWS)</i>		20
1.4.1.16.75	massa ledig voertuiggewicht bots minder dan 8 ton		20
nbn	materiaal (los) in de laadbak van de bots		20
1.4.1.16.76	RWS spreekt persoon niet aan, bij het niet dragen van veiligheidskleding <i>(persoon die niet onder regie van RWS aanwezig)</i>		5
1.4.1.16.77	veiligheidskleding voldoet niet aan de specificaties		5
1.4.1.17 verkeersregelaar			
1.4.1.17.78	werkt niet onder regie wegbeheerder en/of politie		20
1.4.1.17.79	verkeersstop niet onder regie wegbeheerder en/of politie		20
1.4.1.17.80	kleding niet conform regeling verkeersregelaars		5
1.4.1.17.81	medewerkers niet bevoegd als verkeersregelaars		5
1.4.1.21 algemene veiligheid <i>zie opmerkingen verkeersmaatregelen</i>			
1.4.1.22.92	algemene veiligheid in het geding		1020
			totaal veiligheid:
1.4.1.22 algemene opmerking:			
1.4.1.22.93	algemeen (geen RQI-punten)		

1.4.2 Doorstroming			
nummer:	omschrijving:	toelichting:	foto:
1.4.2.33 draaiboek / scenario, verkeersmanagement (voorbereiding)			
1.4.2.33.98	niet voorbereid en gemaakt		10
1.4.2.33.99	verkeersmaatregel komt niet voor in / komt niet overeen met Spin (binnen 24 uur aangepast met akkoord verkeersloket)		10
nbn	verkeersmaatregel komt overeen met SPIN maar is onveilig toegepast.		10
1.4.2.33.100	hinderklasse niet vastgesteld		5
1.4.2.33.101	verkeersmaatregel niet opgenomen in scenario / draaiboek		5
1.4.2.33.126	scenario niet tijdig vastgesteld en ondertekend		5
1.4.2.34 verkeerscirculatie / scenario			
1.4.2.34.23	verkeerscirculatie niet begrijpelijk en relevant		10
1.4.2.34.102	omleidingsroute onvolledig		10
1.4.2.34.103	omleidingsroute over ongeschikte wegen		10
1.4.2.34.104	omleidingsroute te vroeg / te laat ingezet (>30 min afsluiting)		10
1.4.2.34.105	maatregel niet ingezet conform scenario		10
1.4.2.30 (berm) DRIP / GRIP / informatieborden / informatiewagen / VRI			
1.4.2.30.106	VRI werkt misleidend (bij afsluiting)		10
1.4.2.30.94	hinderlijk geplaatst		10
1.4.2.30.39	toont onjuiste / onduidelijke informatie		5
1.4.2.30.95	teksten niet conform tekststrategie		5
1.4.2.30.107	informatiewagen voldoet niet aan functionele eisen		5
1.4.2.35 Minder Hinder			
1.4.2.35.108	hinderlijke werkzaamheden (vs70 km/h) op omleidingsroute		10
1.4.2.35.109	vertragingstijd niet conform Minder Hinder klasse		5
1.4.2.35.110	omleiding geplaatst binnen bestaande/andere omleiding		5
1.4.2.36 communicatie			
1.4.2.36.111	geen goede communicatie met externe partners		5
1.4.2.36.112	geen goede communicatie intern Rijkswaterstaat		5
			totaal doorstroming:
1.4.2.138 algemene opmerking:			
1.4.2.138.44	algemeen (geen RQI-punten)		

1.4.3 Publieksgerichtheid			
nummer:	omschrijving:	toelichting:	foto:
1.4.3.50 berm / drips (publieksinformatie) / informatieborden / wagens			
1.4.3.50.29	niet zichtbaar / leesbaar / volledig		10
1.4.3.50.23	niet begrijpelijk of relevant		10
1.4.3.51 snelheidsregime			
1.4.3.51.97	voorgeschreven snelheidsregime niet toegepast		10
1.4.3.51.128	niet geloofwaardig		10
			totaal publieksgerichtheid:
1.4.3.56 algemene opmerking:			
1.4.3.56.138	algemeen (geen RQI-punten)		

- III. Bronnen
- WVL stelt een database beschikbaar met voor de Regionale opdrachtgever / externe opdrachtnemer noodzakelijke informatie voor het uitvoeren van een inspectie. De informatie is geordend naar Rijksweg en netwerkschakel en 24/7 toegankelijk. Significante risico's en besluiten zijn op een hoger abstractieniveau vastgelegd in een "patiëntenkaart" ([voorbeeld bijlage V](#)), zodat er snel inzicht kan worden gegeven in de belangrijkste risico's en niet alle bronnen initieel hoeven te worden nagelopen. Zowel opdrachtnemer als opdrachtgever maken gebruik van de dezelfde databronnen (zie tabel C.6-1).

Bron	Leverancier	Omschrijving (zie ook gedetailleerde beschrijving bijlage
NVM	WVL	risicocijfers per rijksweg
I/C-verhoudingen	WVL	afwikkelingsniveau/ snelheidsverschillen/filelocaties
0800-meldingen	CD	Klachten en opmerkingen van weggebruikers
RPS-1	ANWB	Rijkswegdelen die wel / niet voldoen aan RPS-1 norm
RQI-inspecties	LKT	Zichtbare verkeersveiligheidsproblemen in de operationele toestand van de weg, bij de uitvoering van hulpverlening en WIU
VOR-data (BRON) / NWB	CIV /Veras/Via	Detailinformatie verkeersongevallen t.b.v. vinden ongevalspatronen en concentraties op het rijkswegennet en aansluitpunten (grafisch ondersteund)
Incident-data	WVL	Detailinformatie incidenten t.b.v. vinden van patronen
MeerVeilig	NN	Status en locatie van verbetermaatregelen
RUPS-programmeerbasis & programmering	GPO	Risico's als gevolg van achterstallig verhardingsonderhoud, kunstwerk-, DVM-onderhoud, vast- en klein variabel onderhoud
VIND-score	WVL	Rijksdelen die wel/niet voldoen aan Os-score norm
Belevingsonderzoeken	ZN	Verkeersveiligheidsbeleving van weggebruikers
Camerabeelden	Regionaal Onderdeel.	Geobjectiveerde verkeersveiligheidsrisico's als gevolg van het ontbreken van verkeersveiligheidsdata
Snelheidsmetingen	WVL	Snelheidspatronen en verschillen in kaart
H/B matrices	CIV	Samenstelling en richting verkeerstromen
Aanrijtijden hulpdiensten	WVL	Wettelijke aanrijtijden van hulpdiensten
VVA-rapporten	WVL	Projectrisico's in de planuitwerking- en realisatiefase van een project
Objecten binnen obstakelvrije zone	WVL	Inventarisatie in het kader van het uitvoeringsplan
Verlichting aan/uit	WVL	Assetmanagement PEV-maatregelen
Projectdocumentatie	Opdrachtnemer	Projectopdracht, randvoorwaarden, besluiten

Tabel C.6-1, Bronnen 5-jaarlijkse inspectie

IV. Patiëntenkaart Verkeersonveiligheid (in ontwikkeling)

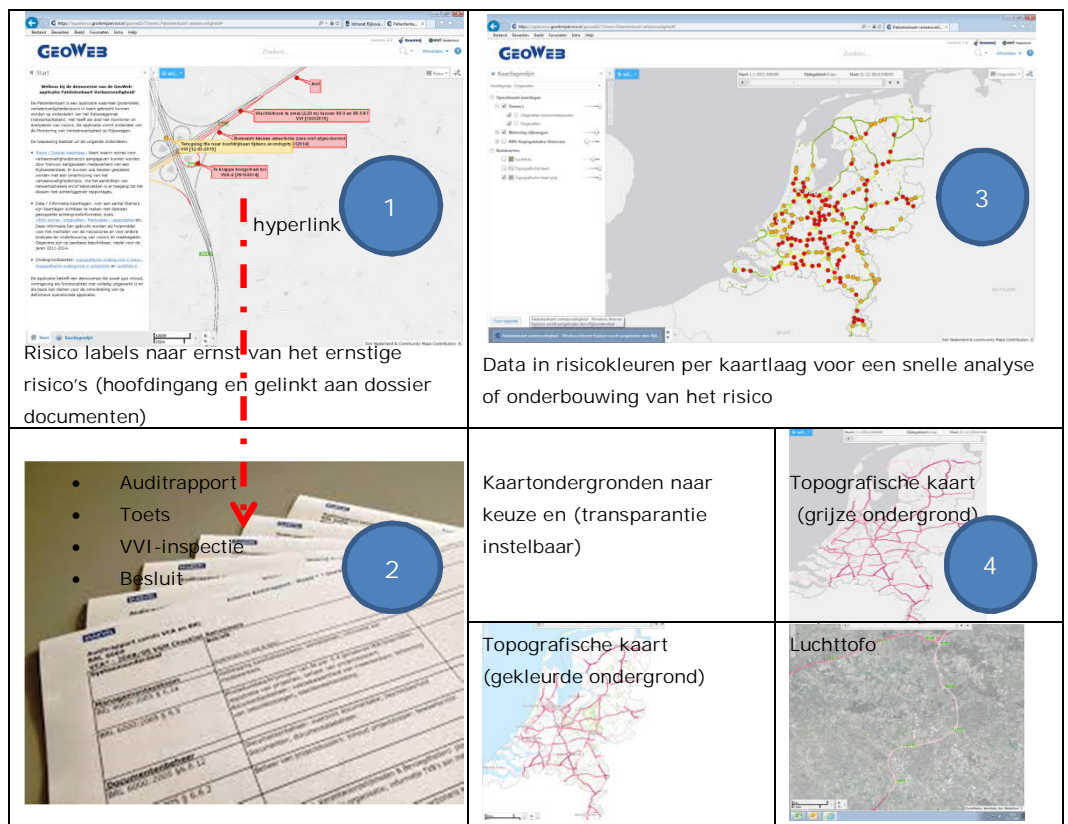
IV.1 Inleiding

De Patiëntenkaart wordt dé centrale applicatie waarmee alle verkeersveiligheidsrisico's en -data voor rijkswegen geografisch via de Geoweb (GIS-applicatie) zijn ontsloten op verschillende niveaus (per wegcategorie A/B/C/D, netwerkschakel, wegvak of specifieke locatie). Opdrachtgevers en opdrachtnemers van rijkswaterstaatswerken krijgen daarmee een tool in handen die het mogelijk maakt om verkeersveiligheidsrisico's (vroegtijdig en uniform) te herkennen bij het:

- inschrijving op een project (alle projectfasen)
- initiëren van verbetervoorstellen (alle projectfasen)
- opstellen van een ontwerp (initiatieffase t/m realisatiefase)
- opstellen van risicogerichte beheer- en onderhoudsplannen (BOO-fase)
- uitvoeren van VerkeersVeiligheidsInspecties (VVI)
- analyseren van onveilige situaties (verkenningenfase en BOO-fase)
- het monitoren van de verkeersveiligheid en verkeersveiligheidsrisico's (PDCA-cyclus) en onderdeel van de VOR-rapportage (PIN-verkeersveiligheid)

IV.2 Onderdelen patiëntenkaart (toelichting)

De patiëntenkaart is daarmee een praktische invulling van het Verkeersveiligheidsmanagementsysteem (zie Kader Verkeersveiligheid deel A, hoofdstuk 5). Het bevat daarom de volgende onderdelen (zie figuur C.7-1):



Figuur C.7-1, onderdelen van de patiëntenkaart verkeersveiligheid

1. **Risico-labels.** Bevatten informatie over de ernst van een risico (kleur, korte toelichtende tekst status en link naar documenten/ besluiten).
2. **Dossier:** Dossier met beoordelingsrapporten en besluiten

3. Data-deel met voor verkeersveiligheid relevante en geactualiseerde databestanden die zorgdragen voor uniforme interpretatie van risico's.
4. Digitale kaarten die kunnen worden afgedrukt t.b.v. rapportage en onderbouwen van verbetermaatregelen.

IV.3

Databestanden en kaartlagen patiëntenkaart

De patiëntenkaart bevat de belangrijkste actuele structurele risico's en genomen besluiten die van belang zijn voor de VVI. Het betreft:

Thema	Data	Kaartlaag
Verkeersongevallen	VOR-databestand	Black-spot (alle wegen in Nederland) - BLIK
		Black spot Rijkswegen plus aansluitpunten OWN
		Alle ongevallen (alle wegen in Nederland) met filters
Verkeersveiligheidsrisico	Incident data	Rijkswegen
		Rijkswegen (basiskwaliteit netwerk)
		Risico-cijfers
		Rijkswegen en aansluitpunten
		Risico labels: Rijkswegen plus aansluitpunten OWN
Infrastructuur	RQI	Rijkswegen
		RPS-1-score
		Rijkswegen die voldoen / niet voldoen aan RPS-1
		RUPS
		Risicovol achterstallig onderhoud verharding
		Risicovol achterstallig onderhoud kunstwerken
		Risicovol achterstallig onderhoud DVM-systemen
		PVE-maatregel
		Verlichting aan uit
		Uitvoeringsplan
Risicovolle obstakels in obstakelvrije zone		
Verkeersmanagement	Cyclomedia 3d beelden	Rijkswegen
		Rijkswegen (gemiddelde lengte)
		Rijkswegen (gemiddeld etmaal/spits ochtend/avond)
		Rijkswegen (gemiddeld etmaal/spits ochtend/avond)
		Rijkswegen (gemiddeld etmaal/ spits ochtend/avond)

IV.4

Bepalen van de ernst van een Risico

De risicoscore komt tot stand op grond van het door de auditors bepaalde verkeersveiligheidsrisico. Het inschalen van geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's naar ernst vindt plaats aan de hand van de gekwantificeerde risico index (risicomatrix verkeersveiligheid, zie kader Verkeersveiligheid, deel A, [Bijlage 1](#)) waarbij de potentiële ongevalskans in relatie tot het potentiële letselrisico staat. Hiermee wordt zowel de omvang van het risico als de noodzaak van de maatregelen vastgelegd.

De wijze waarop de ernst van een risico wordt bepaald is beschreven in het kader Verkeersveiligheid, deel A, [Bijlage 1](#). Voor het inschalen van langjarige structurele verkeersveiligheidsrisico's op basis van ongevalspatronen wordt voor de VVI de [risicomatrix Verkeersveiligheid](#) gebruikt.

Voor tijdelijke situaties, vaak zonder ongevallen (b.v. wegwerkers zonder hesje, vervuilde hmp borden, misleidende bewegwijzering, weggereden berm, overvolle afvalcontainers op verzorgingsplaatsen) hanteert de inspecteur LKT de kleurcode uit de tabel V.4-1 (in lijn met de RQI waardering in bijlage III).

Grote risico's (rood) vormen onderdeel van de PIN verkeersveiligheid van RWS. De kleur van de verkeersveiligheidsrisico's zoals aangegeven door inspecteurs LKT vormt de input voor de PIN-meting.

IV.5

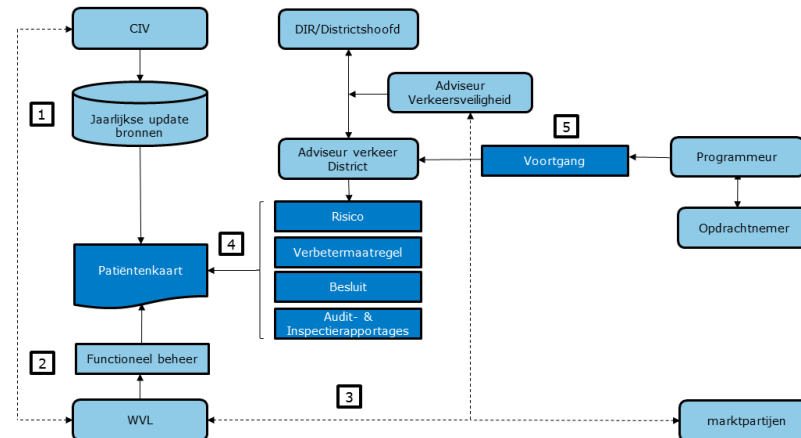
Beheer patiëntenkaart

De patiëntenkaart wordt beheerd door een door het Districtshoofd aangewezen Adviseur Verkeer District die aan het in bijlage VII aangegeven opleidingsniveau voldoet.

WVL is verantwoordelijk voor het functioneel beheer en CIV voor het technisch beheer en beschikbaar stellen van data en geautomatiseerde upload van generieke data (verkeersongevallen, NWB, files, I/C-verhoudingen en incidentdata) in het

centrale basissysteem. De Regionale onderdelen zijn verantwoordelijk voor het vullen en beheren van de informatie onder de dossierknop, doorgevoerde analyses en informatie van risico-labels (kleur, hmp van/tot, omschrijving en onderliggende onderbouwing van het risico).

In figuur C.7-3 is het beheer van de patiëntenkaart weergegeven en puntsgewijs nader toegelicht.



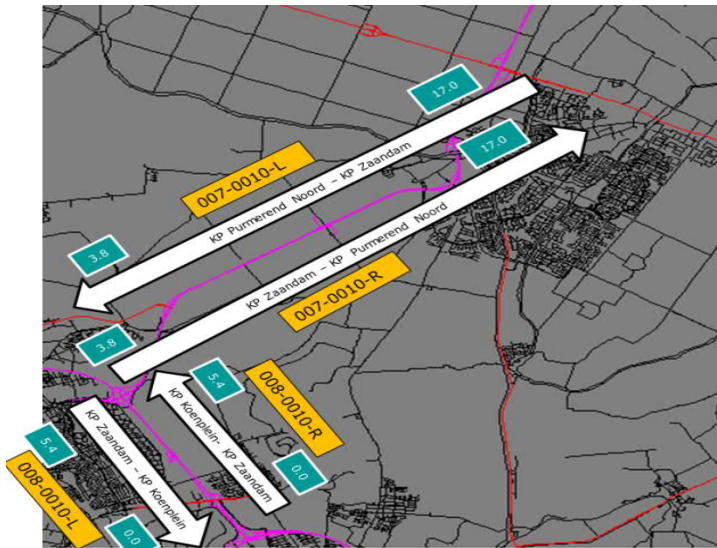
Figuur C.7-3, Beheer patiëntenkaart

1. CIV is verantwoordelijk voor het technisch beheer, beschikbaar stellen van data en de jaarlijkse geautomatiseerde upload van generieke data (verkeersongevallen, NWB, files, I/C-verhoudingen en incidentdata) in het centrale basissysteem
2. WVL is verantwoordelijk voor het functioneel beheer van het systeem en onderhoudt hierover contact met Regionale Onderdelen (via de Adviseur Verkeersveiligheid) en CIV voor de functionele doorvertaling van gebruikerswensen.
3. WVL evalueert de functionaliteit van de patiëntenkaart voor Regionale Onderdelen met de Adviseur Verkeersveiligheid en evalueert periodiek de werking van het systeem met opdrachtnemers met opdrachtnemers (marktpartijen)
4. Adviseur Verkeer District verwerkt na vaststelling van Directeur Netwerkmanagement en advies Districtshoofd / advies Adviseur Verkeersveiligheid mutaties in de patiëntenkaart. Dit geldt ook voor rapporten en besluiten die relevant zijn voor een risicoafweging van de netwerkschakel.
5. De programmeur informeert de Adviseur Verkeer District over de voortgang en status van verbetermaatregelen en tijdstip van realisatie.

V.

Netwerkschakel

De Minister vindt kwantitatief en kwalitatief inzicht in het functioneren van het areaal belangrijk. Rijkswaterstaat geeft hieraan vorm door middel van risico gestuurd beheer en onderhoud, waarbij per netwerkschakel de instandhoudingseisen, en de daarbij behorende kosten worden bepaald.



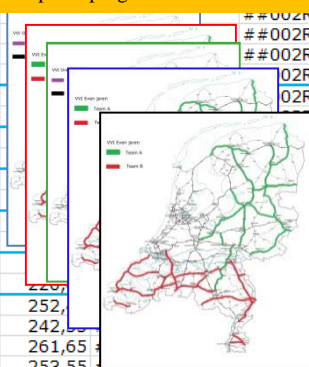
Figuur C.7-4, Netwerkschakels A7/A8 (links en rechts)

Op deze wijze ontstaat er een relatie tussen prestaties, kosten en risico's. Netwerkschakels zijn logische (vaak van knooppunt tot knooppunt; zie figuur C.7-4/C.7.5) vormgegeven onderdelen van het netwerk waarop de verkeersprestatie, Verkeersveiligheid en publieksgerichtheid van het werk inzichtelijk wordt gemaakt.

Het 5-jaarlijkse inspectieprogramma LKT maakt gebruik van deze indeling van netwerkschakels door jaarlijks 20% van het netwerk te inspecteren op verkeersveiligheidsrisico's.

Weg	Schakel	HMVAN	HMTOT	HML	RL	Route
2	Martinus Nijhofbrug - KP Empel	94,60	111,65	#	R	=(TEKST.SAMENVOEGEN
2	KP Empel - Martinus Nijhofbrug	112,50	94,60	#	L	##002R#L
2	KP Empel - KP Hintham	111,65	114,80	#	R	##002R#R
2	KP Hintham - KP Empel	115,90	112,50	#	L	##002R#L
2	KP Hintham - KP Vught	114,80	119,90	#	R	##002R#R
2	KP Vught - KP Hintham	121,65	115,90	#	L	##002R#L
2	KP Vught - KP Ekkersweijer	119,90	142,45	#	R	##002R#R
2	KP Ekkersweijer - KP Vught	154,85	121,65	#	L	##002R#L
2	KP Ekkersweijer - KP Batadorp	142,45	155,60	#	R	##002R#R
2	KP Batadorp - KP Ekkersweijer	157,00	154,85	#	L	##002R#L
2	KP Batadorp - KP De Hogt	155,60	164,80	#	R	##002R#R
2	KP De Hogt - KP Batadorp	166,05	157,00	#	L	##002R#L
2	KP De Hogt - KP Leenderheide	164,80	169,15	#	R	##002R#R
2	KP Leenderheide - KP De Hogt	170,55	166,05	#	L	##002R#L
2	Martinus Nijhofbrug - KP Empel (parallel)	111,10				
2	KP Empel - Martinus Nijhofbrug (parallel)	112,50				
2	KP Empel - KP Hintham (parallel)	111,65				##002RmR
2	KP Hintham - KP Empel (parallel)	115,10				##002RnL
2	KP Hintham - KP Vught (parallel)	114,80				##002RmR
2	KP Vught - KP Hintham (parallel)	121,65				##002RnL
2	KP Ekkersweijer - KP Batadorp/Eindhoven C (parallel)	154,60				##002RmR
2	KP Batadorp/Eindhoven C - KP Ekkersweijer (parallel)	157,00				##002RnL
2	KP Batadorp/Eindhoven C - KP De Hogt (parallel)	155,60				##002RmR
2	KP De Hogt - KP Batadorp/Eindhoven C (parallel)	165,55				##002RnL
2	KP De Hogt - KP Leenderheide (parallel)	164,70				##002RmR
2	KP Leenderheide - KP De Hogt (parallel)	169,90				##002RnL
2	KP Leenderheide - KP Het Vonderen	169,15				##002R#R
2	KP Het Vonderen - KP Leenderheide	220,40				##002R#L
2	KP Het Vonderen - KP Kerensheide	222,15				##002R#R
2	KP Kerensheide - KP Het Vonderen	242,55				##002R#L
2	KP Kerensheide - KP A2/A79	240,30	252,45			##002R#R
2	KP A2/A79 - KP Kerensheide	253,55	242,55			##002R#L
2	KP A2/A79 - KP Europaplein (parallel)	252,45	261,65	#	R	##002R#R
2	KP Europaplein - KP A2/A79 (parallel)	262,30	253,55	#	L	##002R#L
2	KP A2/A79 - KP Europaplein	252,45	261,65	#	R	##002R#R
2	KP Europaplein - KP A2/A79	262,30	253,55	#	L	##002R#L
2	KP Europaplein - Belgische grens	261,65	272,75	#	R	##002R#R
2	Belgische grens - KP Europaplein	272,75	262,30	#	L	##002R#L
4	Willemstad - KP Sabina	101,16	103,15	#	R	##004R#R
4	KP Sabina - Willemstad	211,05	101,16	#	L	##004R#L
4	KP Sabina - KP Zoomland	103,15	234,00	#	R	##004R#R
4	KP Zoomland - KP Sabina	234,90	211,05	#	L	##004R#L
4	KP Zoomland - KP Markiezaat	234,00	242,95	#	R	##004R#R
4	KP Markiezaat - KP Zoomland	244,20	234,90	#	L	##004R#L
4	KP Markiezaat - Belgische grens	242,95	250,25	#	R	##004R#R
4	Belgische grens - KP Markiezaat	250,25	244,20	#	L	##004R#L
16	Moerdijkbrug - KP Klaverpolder	44,30	46,50	#	R	##016R#R
16	KP Klaverpolder - Moerdijkbrug	46,85	44,30	#	L	##016R#L
16	KP Klaverpolder - KP Zonzeel	46,50	53,05	#	R	##016R#R
16	KP Zonzeel - KP Klaverpolder	54,55	46,85	#	L	##016R#L

Inspectieprogramma



Figuur C.7-4, Netwerkschakels in RUPS)

VI. Model Factsheet (voorbeeld)

Toelichting

1

2

3

4

5

RWS-Factsheet						
Verbetermaatregelen Verkeersveiligheid						
Basisinformatie						
Datum		Maatregel-id		Opgesteld door		
Wegnr		Richting		Distrikt		
KM van		KM tot		Contactpersoon		
Lengte (km)		hectoletter		Telefoonnummer		
Beschrijving maatregel				E-mail adres		
Status	Voorstel	geaccepteerd	geprogrammeerd	In voorbereiding	In uitvoering	gerealiseerd
Plattegrond			Detail-FOTO			
Ongevallenpatroon (bij minstens een ernstig ongeval met dat overeenkomstige patroon)						
Jaartal	Flank	Frontaal	Kop-staart	Vast voorwerp	eenzijdig	Overig
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						
Toelichting Verkeersveiligheidsrisico						
Onderbouwing Keuze maatregel						
Haalbaarheid & Uitvoerbaarheid			Motivatie / toelichting			
1. Uitvoeringsjaar ?						
2. Zijn er politieke e/o maatschappelijke gevoeligheden waarmee rekening moet worden gehouden?						
3. Staan er woningen/bedrijven die gesloopt moeten worden?						
4. Zijn er vrijliggende fietspaden / parallel-wegen aanwezig ?						
5. Zijn er bruggen/duikers etc die verwijderd moeten worden?						
6. Zijn er grote watergangen die moeten worden gedempt ?						
7. Moeten gronden/ woningen worden aangekocht ?						
8. Kan de maatregel op normale daguren worden gerealiseerd ?						
9. Zijn er andere elementen in de omgeving die de uitvoering beïnvloeden?						
Kosten (LCC 100 jaar)			Baten (LCC 100 jaar)		Effectiviteit	
Realisatiekosten			Afloop	Aantal	totaal	Baten/kosten
Aanvullende kosten			Doden			
BOO kosten/100 jr			Letsel ziekenhuis			
Netto contante waarde			Letsel overig			
BTW 21%			UMS			
Totaal			Totaal			

VI.1

Toelichting Factsheet

Basis Informatie

1

Het betreft informatie over de indiener van de factsheet, de locatie en korte beschrijving van de maatregel, de actuele status en visuele ondersteuning van de plaats (plattegrond) en locatie (foto) ter ondersteuning van de visuele oriëntatie van de risico-situatie.

2

Slachtoffers (letsel) en ongevallen (UMS)

Het betreft het aantal slachtoffers dat valt binnen het ongevalspatroon (aard van het ongeval). De slachtoffers en UMS ongevallen zijn afkomstig uit het BRON bestand. Aan de selectie van ongevallen worden de volgende eisen gesteld:

- Ongevallenperiode is opgebouwd uit een aaneengesloten periode van minimaal 3 jaar
- Zolang er geen (ingrijpende) wijziging van het wegontwerp en / of -inrichting heeft plaatsgevonden mag verder worden teruggedaan in de tijd. Indien dit wel het geval is, geldt de datum van wijziging als startdatum.
- Er dient een significant aantal ongevallen (minimaal 5) met een overeenkomstig ongevalspatroon op de locatie/het traject te zijn geregistreerd (uitsluiten toeval).
- Er moet minstens 1 ernstig ongeval (dodelijk / Letsel ziekenhuisopname) hebben plaatsgevonden

3

Toelichting Verkeersveiligheidsrisico's & beschrijving van de maatregel

- Verkeersveiligheidsrisico's overnemen uit de eindrapportage van de VOA
- Opnemen van beknopte beschrijving van te nemen maatregel(en). Omdat vaak meerdere maatregelen tot eenzelfde resultaat kunnen leiden is het verstandig om hier de meest effectieve (en minst dure) maatregel te beschrijven. Het aanbrengen van geleiderail zal immers een ander effect hebben op het aantal ernstige slachtoffers dan de aanleg van een filebeveiligingssysteem. De reductiepercentages m.b.t. de effectiviteit van maatregelen zijn grotendeels overgenomen uit de studie "bouwstenen voor een verkeersveiligheidsambitie", waarbij met behulp van literatuurstudie en een expertsessie met verkeersveiligheidsspecialisten van Rijkswaterstaat en marktpartijen de effecten zijn ingeschat (tabel C.8.1).

4

Haalbaarheid en uitvoerbaarheid

Omgevingsfactoren die van invloed zijn op de uitvoering van de maatregelen worden in tijd (b.v. synchronisatie met andersoortig werk) en invloed (kostenverhogende invloeden en onzekerheden) worden in kaart gebracht zodat de beslisser een goed beeld krijgt van kansen en risico's bij de uitvoering van de maatregel.

5

Onderbouwing kosten/Baten en kosteneffectiviteit

Voor het onderbouwen van kosten maakt Rijkswaterstaat gebruik van LCC methodiek waarbij de kosten van 1^e aanleg en daaropvolgend onderhoud over een periode van 100 jaar worden berekend en teruggerekend wordt naar gemiddelde kosten/jaar. Datzelfde gebeurt met de baten (reductie slachtoffers en ongevallen). Kostenkennallen voor Beheer en Onderhoud (B&O) zijn binnen RWS op te vragen bij kostendeskundigen van GPO. De Kostenkennallen mogen niet buiten RWS worden verspreid.

Bij het berekenen van BOO kosten moet rekening worden gehouden met extra kosten ten opzichte van de actuele situatie. Dat betekent dat areaal dat vervalt als gevolg van de maatregel in mindering dient te worden gebracht van de kosten (besparing over LCC periode van 100 jaar berekenen en terugrekenen naar 1 jaar).

Baten: Voor het berekenen van de baten wordt gebruik gemaakt de jaarlijkse inschatting van de maatschappelijke gevolgschade van verkeersongevallen. In de onderstaande tabel is hiervan een voorbeeld gegeven [peildatum 2009]. De actuele kentallen zijn op te vragen bij RWS-WVL. De in de tabel onder punt 2 genoemde slachtoffers/ongevallen worden gemiddeld naar 1 jaar en gerelateerd aan het reductiepercentage van tabel C.8.1.

Slachtoffer/ ongeval	Maatschappelijke kosten (indicatie)
Verkeerdode	2.528 KE
Ziekenhuisgewonde	264 KE
Overige gewonde	7 KE
UMS-ongeval (gemiddelde schade)	4 KE

Kosteneffectiviteit: De kosteneffectiviteit wordt berekend door de Baten te delen door de Kosten. Voor wegen met een hoog economisch afbreukrisico is het vanuit doorstroming belangrijk dat er zo min mogelijk verstoringen zijn. Omdat verkeersongevallen een belangrijke factor zijn bij het veroorzaken van files wordt voor het honoreren van maatregelen de onderstaande kosteneffectiviteitsverdeling gehanteerd:

Servicelevels van Rijkswaterstaat

Het Rijkswegennet is ingedeeld in netwerkcategorieën A t/m D. Stremming als gevolg van ongevallen en incidenten moet nadrukkelijker worden voorkomen op categorie C en D wegen. Dit stelt hoge eisen aan het ontwerp, verkeersmanagement en beheer en onderhoudsregime en daarmee aan het omgaan met het resultaat van de VOA. De resultaten van de VOA-beoordeling vormen input voor de kosten/batenanalyse voor corrigerende maatregelen. Het uitvoeren van de kosten/batenanalyse conform risicomanagement is in hoofdstuk 4 van het Kader Verkeersveiligheid Deel A beschreven (risicomanagement).



Basiskwaliteit

Niveau zoals gespecificeerd in verkeersveiligheidsnorm met als grens baten/kostenverhouding > 2 voor mitigerende en corrigerende maatregelen.

Hoge kwaliteit

Niveau zoals gespecificeerd in verkeersveiligheidsnorm met als grens baten/kostenverhouding > 1,5 voor mitigerende en corrigerende maatregelen.

Netwerkcategorie	Verkeersveiligheidsniveau
A) Laagste niveau	Basiskwaliteit
B) Middelste niveau	Basiskwaliteit
C) Hoogste niveau	Hoge kwaliteit
D) Stedelijke ringweg	Hoge kwaliteit

Tabel C.8-1: Reductiepercentage op ernstige slachtoffers per aard ongeval

Maatregel	Maatregelgroep	Levensduur [Jaar]	Flank	Frontaal	Kop/staart	Vast voorwerp	Eenzijdig	Bron
Niet doorrijdbare middenberm (bij 2x1 rijstroken)	Beveiliging middenberm	30	100%	100%	0%	20%	20%	BveVA
Niet doorrijdbare middenberm (bij 2x2 rijstroken)	Beveiliging middenberm	30	50%	100%	0%	0%	20%	BveVA
(Moelijk) overrijdbare middenberm (bij 2x1 rijstroken)	Beveiliging middenberm	30	70%	80%	0%	10%	10%	BveVA
(Moelijk) overrijdbare middenberm (bij 2x2 rijstroken)	Beveiliging middenberm	30	30%	80%	0%	10%	10%	BveVA
Obstakel vrije berm creëren bij GOW + RSW	Beveiliging zijberm	30	0%	40%	0%	80%	0%	BveVA
Obstakel vrije berm creëren bij SW	Beveiliging zijberm	30	0%	25%	0%	60%	0%	BveVA
Geleiderail (stalen afscherming) bij SW	Beveiliging zijberm	30	0%	15%	0%	40%	0%	BveVA
Draagkrachtige berm (semi-verhard) bij GOW + RSW	Beveiliging zijberm	30	0%	30%	0%	40%	0%	BveVA
Vluchtstrook bij SW	Pechvoorzieningen	30	10%	0%	25%	40%	0%	BveVA
Pechhavens bij GOW + RSW	Pechvoorzieningen	30	0%	0%	0%	0%	0%	BveVA
Meerstrooksrotonde t.o.v. VRI (Bibeko)	Rotonde	30	45%	100%	45%	55%	65%	BveVA
Meerstrooksrotonde t.o.v. VRI (Bubeko)	Rotonde	30	60%	100%	55%	65%	65%	BveVA
Rotonde t.o.v. voorrangskruispunt (Bibeko)	Rotonde	30	60%	100%	60%	80%	80%	BveVA
Rotonde t.o.v. voorrangskruispunt (Bubeko)	Rotonde	30	80%	100%	50%	90%	80%	BveVA
Rotonde t.o.v. VRI (Bibeko)	Rotonde	30	50%	100%	50%	60%	70%	BveVA
Rotonde t.o.v. VRI (Bubeko)	Rotonde	30	65%	100%	60%	70%	70%	BveVA
VRI t.o.v. voorrangskruispunt (4-taks)	VRI	10	60%	60%	20%	0%	40%	BveVA
VRI t.o.v. voorrangskruispunt (3-taks)	VRI	10	30%	30%	10%	0%	20%	BveVA
Ongelijk vloerskruispunt t.o.v. VRI	Ongelijkvloers kruispunt	30	65%	100%	40%	40%	0%	BveVA
Ongelijkvloers kruispunt t.o.v. voorrangskruispunt	Ongelijkvloers kruispunt	30	80%	100%	50%	50%	0%	BveVA
Snelheidsreductie bij kruispunten	Snelheidsreductie	30	30%	40%	10%	30%	0%	BveVA
Opheffen alle erfaansluitingen bij GOW	Opheffen erfaansluitingen	30	60%	0%	40%	10%	0%	BveVA
Parallelweg bij GOW (veel objecten)	Parallelweg	30	80%	50%	50%	10%	0%	BveVA
Parallelweg bij GOW (weinig objecten)	Parallelweg	30	80%	50%	50%	10%	0%	BveVA
Passeerhavens bij GOW	Passeervoorzieningen	30	0%	15%	15%	0%	0%	BveVA
Compenserende maatregelen (uitgaande van bebording, geen verlichting)	Bebording	30	15%	10%	0%	20%	0%	BveVA
Aanpassen markering	Markering	10	50%	0%	0%	50%	0%	Expert
Aanpassen rijstrookconfiguratie + bewegwijzering	Rijstrookconfiguratie	30	50%	0%	20%	50%	0%	Expert
Lokaal filedetectiesysteem	Filebeveiliging	10	0%	0%	80%	0%	0%	Expert
Verlengen invoeger	Reconstructie	30	80%	0%	80%	0%	0%	Expert
Reconstructie aansluiting	Reconstructie	30	50%	0%	50%	0%	0%	Expert
Optimaliseren VRI's	Optimalisatie VRI's	10	20%	20%	60%	0%	0%	Expert
Opheffen aansluiting	Reconstructie	30	100%	100%	100%	100%	100%	Expert
Volledig maken aansluiting	Reconstructie	30	0%	0%	0%	0%	0%	Expert
Aanpassing verkanting / herprofilering	Reconstructie	30	40%	0%	0%	40%	0%	Expert
Verbreden redresseerstrook	Reconstructie	30	0%	0%	0%	40%	40%	Expert
Zichtafscherming middenberm	Zichtafscherming	15	10%	0%	20%	20%	0%	Expert
Motorvriendelijke geleiderail	Beveiliging zijberm	30	0%	0%	0%	40%	0%	Expert
Verbeteren calamiteiten doorsteek	Bereikbaarheid hulpdiensten	30	0%	0%	0%	0%	0%	Expert
Reconstructie verbindingsboog	Reconstructie	30	40%	0%	20%	50%	50%	Expert
Aanbrengen wandmarkering	Tunnelbeveiliging	15	5%	0%	10%	0%	0%	VoR 2008
Straatverlichting	Verlichting	30	10%	0%	10%	0%	10%	Expert
Combiraaster	Beveiliging zijberm	30	0%	15%	50%	0%	0%	Expert
Verplaatsen bebording	Bebording	30	10%	0%	20%	0%	0%	Expert
Handhavingscamera [roodlicht + snelheid]	Handhaving	30	10%	75%	10%	0%	0%	Expert
Geleiding middels led-verlichting in geleiderail	Beveiliging zijberm	10	0%	0%	0%	20%	0%	Expert
Botsveilig maken objecten middenberm	Beveiliging middenberm	30	0%	0%	0%	80%	0%	Expert
Obstakelvrije zone creëren, ook water afschermen	Beveiliging zijberm	30	0%	25%	0%	60%	50%	BveVA+ expert
Compenserende maatregelen in bogen zonder objecten	Beveiliging zijberm	30	15%	10%	0%	20%	20%	BveVA+ expert

VII. Opleidingseisen

VII.1 Algemeen

Het beoordelen van voor het rijverkeer opengestelde rijkswegen is een complex gebeuren omdat verkeersveiligheidsrisico's uit een veelvoud van onderliggende problemen kunnen zijn opgebouwd. Het is zaak om deze problemen die leiden tot verkeersonveilige manoeuvres vroegtijdig te herkennen zodat er verbetermaatregelen kunnen worden genomen. Het betreft bijvoorbeeld (niet uitputtend):

- Dominantie in het wegbeeld door een veranderde omgeving.
- Opeenvolging van bijgeplaatste routeinformatie in relatie tot taakbelasting (o.a. Drips/Grips).
- De herkenbaarheid en geloofwaardigheid van de informatie sluit niet aan op het wegbeeld
- Het wegbeeld is te specifiek en leidt tot verwarring bij gebrek aan cognitieve elementen.
- Consequenties van veranderd gebruik van de weg door gewijzigde verkeerstromen.
- Oplossingen van verkeersonveilige situaties zijn niet geprogrammeerd (groot onderhoud en aanleg).
- De functie en inrichting van de weg is in de loop van de tijd veranderd.
- Ongevalspatronen en oorzaken van ongevalspatronen na openstelling/aanpassing van de weg
- 0800 meldingen/klachten/resultaten van belevingsonderzoeken.
- Intensiteitswijzigingen in de vigerende situatie leiden tot snelheidsverschillen en files.
- Bereikbaarheid voor hulpverlening voldoet niet aan de wettelijke normen.
- De inrichting van aansluitpunten op het OWN die terugslag geeft op de afrit.
- Het verkeersaanbod op de oprit die de verkeersafwikkeling op de hoofdbaan verstoort.

Een verkeersveiligheidsdeskundige is in staat om deze invloeden in combinatie met elkaar te analyseren, te onderbouwen, te vertalen naar een risicomatrix en de uitkomsten te presenteren aan de resultaatverantwoordelijke opdrachtgever.

VII.2 RISM-richtlijn (Directive on Road Infrastructure Safety Management)

Het beoordelen van structurele verkeersveiligheidsrisico's is niet vrijblijvend, maar dient conform artikel 5 lid 1 van EU RL RISM verplicht te worden uitgevoerd door hiervoor opgeleide gecertificeerde Verkeersveiligheidsdeskundigen (artikel 5 lid 2). Het betreft:

- Adviseurs Verkeer in dienst bij opdrachtnemer die voordat er een toets of audit plaatsvindt, borgt dat er geen significante verkeersveiligheidsrisico's zijn in het ontwerp van de weg/het beheer en onderhoudsplan (verificatie)
- Verkeersveiligheidsinspecteurs van LKT die 5 jaarlijkse verkeersveiligheidsinspecties uitvoeren.
- Adviseur Verkeersveiligheid Regionaal onderdeel en Adviseurs Verkeer bij Districten van Rijkswaterstaat die in staat zijn om risicovolle situaties te vertalen naar verbetermaatregelen.

VII.3 Doel van de verkeersveiligheidsinspecties/-verificaties

De inspecties/verificaties zijn bedoeld om in zijn algemeenheid een analytisch beeld te geven van de toestand van de weg in het kader van een effectief en efficiënt beheer om een vlotte en veilige verkeersafwikkeling te kunnen waarborgen. De inspecties leiden tot het signaleren van:

- Ad-hoc risico's die meteen opgepakt moeten worden
- Structurele risico's met een fundamenteel karakter en corrigerend op het vigerende ontwerp/de inrichting van de weg/ het gedrag van weggebruikers
- Uitgebreide nadere inspectiemetingen aan het wegdek en bermen

- Risico's m.b.t. een verkeersveilige uitvoering van wegwerkzaamheden en afhandeling van incidenten.
- Nadere, gerichte wegbeeldanalyses t.a.v. gesignaleerde problemen
- Openstaande knelpunten naar aanleiding van eerder genomen maatregelen

VII.4

Maatregelen

De vertaling van risico's naar maatregelen is het domein van

- de opdrachtnemer als resultante van verkeersveiligheidsrisico's ten gevolge van de verificatie door een adviseur verkeer of
- de opdracht gevende Regionale Onderdelen als resultante van verkeersveiligheidsrisico's ten gevolge van een inspectie door een VVI-inspecteur en/of eigen analyses.

Soort maatregelen:

- Noodmaatregelen die een risico tijdelijk inperken (b.v. snelheidsverlaging van een weg die na een winterperiode een te lage stroefheid heeft etc.). Deze maatregelen prioriteren binnen het BOO-budget van het lopend jaar. Indienen als mutatie op de lopende programmering.
- Ad-hoc reparaties/maatregelen m.b.t. verkeersveiligheidsrisico's die een direct gevaar opleveren voor weggebruikers (b.v. gaten in de weg, defect aan beweegbare brug etc.). Indienen als nieuw feit op de lopende programmering.
- Nieuwe maatregelen en reconstructies verankeren in aanlegprojecten en opnemen in de programmering
- Kleine maatregelen /herstelacties combineren met Groot Onderhoud en opnemen in de programmering.

VII.5

Scope van het werkveld:

De opleidingseisen voor het uitvoeren van verificaties en inspecties komen tot stand vanuit een mix van de onderstaande werkvelden:

- Verkeersveiligheid
- Functie en bereikbaarheid van de weg
- Ontwerp en inrichting van de weg
- Verkeersmanagement en incidentmanagement
- Gedrag van weggebruikers
- Assetmanagement (toestand van het areaal)

VII.6

Vaardigheden, kennis en opleidingseisen Verkeersveiligheidsdeskundigen
Verkeersveiligheidsdeskundigen zijn personen met een ruime kennis en ervaring op het gebied van wegontwerp, wegbouwkunde, verkeersgedrag en in toenemende mate van verkeerspsychologie. De opleidingseisen dienen een afspiegeling te zijn van de hierboven genoemde werkvelden. Het gaat daarbij om een integrale beoordeling van een veelheid aan situaties en het kunnen leggen van relaties tussen manco's en risico's, die vanuit de verschillende werkvelden leiden tot een verkeersonveilige situatie of een potentieel verkeersveiligheidsrisico. Indien dit in eerste instantie niet leidt tot een sluitende analyse, maar er volgens de Verkeersveiligheidsdeskundigen sprake is van een gesignaleerd probleem dient te kunnen worden aangegeven of er nader onderzoek moet plaatsvinden.

Op grond van de beschreven eigenschappen van goede Verkeersveiligheidsdeskundigen wordt gekomen tot de volgende kennisvereisten en vaardigheden voor het verrichten van inspecties conform RISM, artikel 5, lid 1:

Kennis van:

6. Richtlijnen wegontwerp, berm, bebakening, bebording en overige uitrusting
7. Verkeerskundige afspraken voor het hoofdwegennet
8. Relevante CROW-publicaties
9. Tien Gouden regels (Human Factors)
10. Handboek verkeersveiligheid
11. Kader verkeersveiligheid

12. Kader Veiligheid Spitsstroken
13. Kader Inrichting Spitsstroken
14. Kader Bus op vluchtstrook
15. Topkader robuust Wegontwerp
16. Overige (nieuwe) kaders
17. Verkeersmanagementkaders
18. Werkwijzer Minder Hinder

Vaardigheden:

- Verkeersongevallenanalyses kunnen maken en relateren aan wegvakken/situaties. Locatie-, route- en gebiedsgewijze vergelijkingen kunnen maken
- Moet een basis wegbeeldanalyse / detailstudie kunnen uitvoeren
- Goede schriftelijke en mondelinge vaardigheden (rapporteren en mondeling toelichten van geconstateerde tekortkomingen. Het klinisch en rigide kunnen oordelen en inhoud en onafhankelijk zijn van de te beoordelen inhoud.
- Analytisch vermogen op HBO-niveau (t.b.v. het leggen van verbanden en het naar boven halen en deskundig onderbouwen van risico's)
- Nauwkeurig en zelfkritisch kunnen werken in teamverband (2 inspecteurs)

Opleidingseisen:

- HBO werk- en denkniveau op het gebied van verkeerskunde/civiele techniek
- Goed analytisch vermogen
- Bewezen ruimtelijk voorstellingsvermogen
- PA-cursus verkeersgedrag (Human Factors)
- Tenminste 3-5 jaar ervaring op wegontwerp en wegbouwkunde binnen RWS

VII.7

Opleiding en opleidingsinstituut en (deel) certificaat

De opleidingseisen voor verkeersveiligheidsinspecteurs van RWS-LKT en Verkeersveiligheidsdeskundigen van het District / opdrachtnemer zijn verschillend. Omdat tenminste een inspecteur van het inspectieteam van RWS-LKT aan de eisen van artikel 5 lid 2 van EU RL RISM moet voldoen is voor verkeersveiligheidsinspecteurs een certificaat vereist. Voor de overige verkeersveiligheids-deskundigen volstaat deelname aan de opleiding tot verkeersveiligheidsdeskundige (deelcertificaat). Het (deel)certificaat geldt voor onbepaalde tijd, maar kan bij disfunctioneren door WVWL worden ingetrokken.

Omdat het een duurzaam, structureel te verankeren proces betreft, zijn in deze bijlage de eisen aan het opleidingscurriculum, het opleidingsinstituut en het proces van toetsing dat leidt tot (deel)certificering van Verkeersveiligheidsdeskundigen beschreven.

Opleidingscurriculum

Het opleidingstraject zal zo opgezet moeten worden, dat er voortdurend sprake is van een afwisseling van theorie en praktijk. Bovendien dienen tussen de cursusdagen steeds perioden gepland te worden, waarin de deelnemers praktijkopdrachten moeten uitvoeren. Via het curriculum wordt vastgelegd dat in de opleiding tot verkeersveiligheidsdeskundige in ieder geval aandacht wordt besteed aan:

- uitleg over de context, de principes en de procedures van de verkeersveiligheidsinspectie;
- uitleg over de opbouw en de inhoud van de VVI-rapportage (geactualiseerd RQI-format)
- praktische oefeningen in het gebruik van het format en bespreking van die oefeningen waarbij onderscheid wordt gemaakt naar oefeningen voor deskresearch en voor praktijkonderzoek (casus);
- uitvoeren en bespreken van praktijkcasussen;
- interactie tussen Verkeersveiligheidsdeskundigen en wegbeherende instantie middels het gebruik van audiovisuele middelen;

- verantwoording / verklaring van onafhankelijkheid

Opleidingsinstituut

Op basis van het vereiste opleidingsniveau maakt een door het ministerie van O&W erkend opleidingsinstituut een concreet opleidingsplan. Het instituut stelt een 'leerplan' op met een toetsend examen. Aan de hand van een selecterende cv en intakegesprek wordt bepaald of de kandidaat wordt toegelaten tot de opleiding tot verkeersveiligheidsdeskundige.

De deelnemers ontvangen bij aanvang van de opleiding het leerplan en worden gedurende de opleiding als leidraad voor de training gebruikt. Het opleidingsinstituut is verantwoordelijk voor de vereiste trainingsmaterialen. De docenten worden door het opleidingsinstituut geworven en geïnstrueerd. Het opleidingsinstituut is in beginsel verantwoordelijk voor de kwaliteit van de opleiding en voor de kwaliteit van de door hen aangetrokken docenten. WVL houdt toezicht op de kwaliteit van de opleiding.

Toetsing (alleen voor Verkeersveiligheidsinspecteurs van RWS-LKT)

De opleiding wordt afgesloten met een schriftelijk examen, inclusief praktijkonderdeel. Om te slagen voor de opleiding moet deze toets voldoende zijn op grond van de voor het examen vastgestelde beoordelingscriteria. Hieraan moeten ook de praktijkopdrachten die deel uitmaken van de opleiding, voldoen. De kwaliteit van de opdrachten wordt voorgedragen door het opleidingsinstituut en hebben de instemming van WVL.

Met behulp van het examen en de praktijkopdrachten wordt nagegaan of de kandidaat aan het gestelde opleidingsniveau voldoet.

Examen

Het examen wordt afgenomen onder verantwoordelijkheid van WVL. Het examen wordt nagezien aan de hand van de vooraf opgestelde beoordelingscriteria, die door beide partijen, opleidingsinstituut en WVL, zijn goedgekeurd. Voor het beoordelen van het examen worden vooraf drie onafhankelijke deskundigen aangezocht, een persoon van het opleidingsinstituut, een persoon van WVL en een derde deskundige, die tevens voorzitter van de examencommissie is. Bij succesvolle afronding van het examen wordt door het opleidingsinstituut met mede ondertekening van RWS een genummerd certificaat uitgereikt, waarop de werkwijze en het gedrag van de verkeersveiligheidsinspecteur RWS-LKT zijn vastgelegd in bepalingen. Na behalen van het certificaat is de verkeersveiligheidsinspecteur rijkswegennet bevoegd tot het uitvoeren van VVI's op alle wegen behorende tot het rijkswegennet (inclusief aansluitpunten onderliggend wegennet).

Nieuwe Medewerkers RWS-LKT (toekomstige VVI-inspecteurs)

De kandidaat die voor het eindexamen zakt, krijgt eenmalig de gelegenheid om het gehele opleidingstraject opnieuw te doorlopen. Wanneer men wederom zakt komt de kandidaat gedurende 5 jaar niet in aanmerking voor deelname aan de opleiding.

Huidige medewerkers RWS-LKT (verkeersauditors)

De huidige bezetting van verkeersauditors heeft een langjarige ervaring in het signaleren en rapporteren van risico's op rijkswegen. Voor deze medewerkers is alleen een aanvullende opleiding noodzakelijk. Deze moet in zijn geheel worden doorlopen, inclusief bijbehorende toetsen en examen. Na het examen wordt het certificaat van VVI-inspecteur verstrekt, gekoppeld aan eventuele verbeterpunten. Over verbeterpunten worden aanvullende opleidingsafspraken gemaakt die vastgelegd worden in het RKW-gesprek.

Het houden van toezicht op de kwaliteit van het werk / intrekken certificaat

Een (deel)certificaat heeft een onbepaalde geldigheid. Het (deel)certificaat kan door WVL worden ingetrokken indien:

- een Verkeersveiligheidsinspecteur van LKT over de periode van 3 jaar minder dan 3 inspecties heeft uitgevoerd;

- een verkeersveiligheidsdeskundige van de opdrachtnemer over een periode van 3 jaar minder dan 3 verificaties heeft uitgevoerd;
- een verkeersveiligheidsdeskundige van een Regionaal Onderdeel over een periode van 3 jaar minder dan 3 projecten heeft geanalyseerd
- een verkeersveiligheidsdeskundige niet deelneemt aan de jaarlijkse bijscholingscursus (alleen aanwezigheidsverplichting, geen toetsing);
- bij steekproefsgewijze controle van de uitgevoerde VVI-inspecties/-verificaties door WVL rapportages van onvoldoende inhoudelijke kwaliteit zijn.
- niet alle uitgevoerde VVI-inspecties aan WVL zijn toegezonden.
- Verificaties die op verzoek van WVL worden opgevraagd niet binnen 2 weken na verzoek zijn aangeleverd (steekproefsgewijze toetsing door WVL)

Intakegesprek van potentiële VVI-inspecteurs/-deskundigen

WVL houdt intakegesprekken van potentiële VVI-inspecteurs/-deskundigen. De criteria v.w.b. kennis, opleiding en vaardigheden zijn bovenstaand beschreven.

Taken WVL:

- Het afnemen van toelatingsassessments als gecommiteerde (niet van toepassing voor vigerende verkeersauditors LKT);
- het selecteren en certificeren van een opleidingsinstituut;
- het controleren van de kwaliteit van het opleidingsprogramma én van de docenten die het programma uitvoeren;
- het afnemen van het schriftelijke examen 'Verkeersveiligheidsinspecteur LKT' als gecommiteerde;
- het uitgeven van certificaten aan geslaagde Verkeersveiligheidsinspecteurs LKT;
- het uitgeven van deelcertificaten aan Verkeersveiligheidsdeskundigen die het opleidingsprogramma hebben doorlopen;
- het inrichten en beheren van een register met Verkeersveiligheidsinspecteur LKT en Verkeersveiligheidsdeskundigen met een deel(certificaat);
- het uitvoeren van de kwaliteitsborging van de gecertificeerde VVI-inspecteurs en – deskundigen;
- het registreren en behandelen van klachten over uitgevoerde inspecties/verificaties

Voor het uitvoeren van de bovengenoemde taken kan WVL externe experts inhuren. Maar ook in die gevallen blijft WVL eindverantwoordelijk voor de kwaliteit van de uitbestede taak

E. VOA Risicomethodiek

VOA => Verkeersveiligheid Op Auto(snel)wegen

Inhoudsopgave

E.	VOA Risicomethodiek—77
E.1	Doel en positie van de VOA—78
E.2	Bouwstenen van de VOA-methodiek—82
E.2.1	Bouwsteen 1 (Signaleren van potentieel risicovolle situaties)—82
E.2.2	Bouwsteen 2 (Human factors)—83
E.2.3	Bouwsteen 3 (Onderbouwen impact)—87
E.2.4	Bouwsteen 4 (Rapporteren)—88
E.2.5	Bouwsteen 5 (Besluitvorming)—89
IX.	Benodigde informatie voor VOA-methodiek—90
X.	Attentiepunten voor signaleren potentiële risico's—91
XI.	Voorbeeld toepassing VOA-methodiek (niet bestaand risicovol project)—139
XII.	Risicomatrix Verkeersveiligheid (inhoud en gebruik)—Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
XIII.	Rapportage format VOA—153
F.	Handreiking Human Factors (versie 5 van 31 januari 2016)—155

E.1 Doel en positie van de VOA

E.1.1 Inleiding

De VOA-methodiek is een risicomethodiek voor het vroegtijdig herkennen, beoordelen en beheersen van verkeersveiligheidsrisico's in aanleg- en beheer en onderhoudsprojecten van Rijkswegen in (toekomstig) beheer van Rijkswaterstaat. De VOA-methodiek is een proactief verkeersveiligheidsinstrument en is daarmee gericht op het voorkomen van verkeersveiligheidsrisico's door de risico's en de ernst van de risico's inzichtelijk te maken, te bespreken en af te wegen.

De VOA richt zich op verkeersveiligheidsrisico's in de projecten, vanaf de verkenningsfase (aanlegprojecten) tot en met de beheer- en onderhoudsfase. De werkwijze is geïntegreerd in de bestaande beoordelingen (audits, toetsen en inspecties) en maakt daarmee een discussie over de noodzaak voor het wegnemen of beheersen van deze risico's mogelijk.

Projectteams en opdrachtnemer zijn conform het Kader Verkeersveiligheid verplicht om verkeersveiligheidsrisico's met de VOA-methodiek in kaart te brengen en te beheersen. Daarbij is er prominente aandacht voor het gedrag van de weggebruiker (zie handreiking Human Factors bijlage X). Door deze combinatie worden risico's kwalitatief beter inzichtelijker gemaakt. Het consequent toepassen van de VOA leidt tot een verbetering van de kwaliteitsborging zowel inhoudelijk in de zin van een hoger verkeersveiligheidsniveau van de weg als in efficiëntie van het werkproces.

Conform het Kader Verkeersveiligheid hoofdstuk 4 en de daarin gestelde voorwaarden, is de toepassing van de VOA-risicomethodiek verplicht voor opdrachtgevers (DGB / Rijkswaterstaat / decentrale overheden) en opdrachtnemers (aannemers / adviesbureaus) die namens Rijkswaterstaat een werk uitvoeren waarvan het beheer uiteindelijk bij Rijkswaterstaat komt te liggen.

E.1.2 Scope

De VOA richt zich op Rijkswegen inclusief de aansluitingen met het onderliggend wegennet en alle fasen van de levenscyclus van een weg. De focus ligt daarbij op de verkeersveiligheid in relatie met het wegontwerp en wegbeeld (zaken als educatie en handhaving worden niet meegenomen). Omdat verkeersveiligheid een nauwe relatie heeft met netwerkvisie, planologie, verkeersmanagement en wegontwerp/wegbeeld, zijn relevante raakvlakken met verkeersveiligheid in de scope van de VOA meegenomen. Tunnels vallen buiten de scope van de VOA.

E.1.3 Kern van de VOA

Inhoudelijk gezien bevat de VOA-methodiek drie hoofdonderdelen, waarmee verkeersveiligheid in een project op alle aspecten wordt ingevuld. Het gaat daarbij om:

- de uitwerking van verkeersveiligheidseisen in attentiepunten
- het beoordelen van een project op human factors
- het inschalen van geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's.

Attentiepunten

Attentiepunten zijn vaak voorkomende verkeersveiligheidsrisico's. De zijn geordend in volgorde van de verkeersveiligheidseisen van het kader verkeersveiligheid. Het zijn echter zelf geen eisen en alleen de functie en hebben uitsluitend een signaleringsfunctie (checklist). Opdrachtnemer en opdrachtgever hebben hiermee een gemeenschappelijke bril voor het vroegtijdig kunnen inschatten van mogelijke verkeersveiligheidsrisico's in een project.

Human factors

Belangrijk tweede onderdeel is de beoordeling vanuit het oogpunt van de weggebruiker zelf (human factor). Een wegontwerp of opengestelde rijksweg (verder aangeduid als ontwerp) kan ondanks dat het voldoet aan de eisen en richtlijnen verkeersonveilig zijn. Voorbeelden hiervan zijn stapeling van minimumeisen die leiden tot een te hoge taakbelasting, onlogische handelingen die de weggebruiker niet zal uitvoeren of misleiding in het wegbeeld. Andersom kan een wegontwerp dat afwijkt van richtlijnen toch verkeersveilig zijn of nog veel verkeersonveiliger zijn dan gedacht. Met de VOA-werkwijze wordt een wegontwerp daarom beoordeeld op basis van het te verwachten gedrag van weggebruikers. Het vakgebied van human factors (ook wel ergonomie) betreft de interactie tussen de mens, voertuig en de omgeving. In het vakgebied betreft het de invloed van de inrichting van het verkeerssysteem op de kenmerken van verkeersdeelnemers en vice versa en de wijze waarop weggebruikers in het verkeer met elkaar interacteren. Omdat voor het toepassen van de VOA kennis van Human Factors vereist is, is er in Bijlage X een ‘Handreiking Human Factors’ opgenomen met voorbeelden van het toepassen van human factors kennis in de praktijk.

Inschaling verkeersveiligheidsrisico's

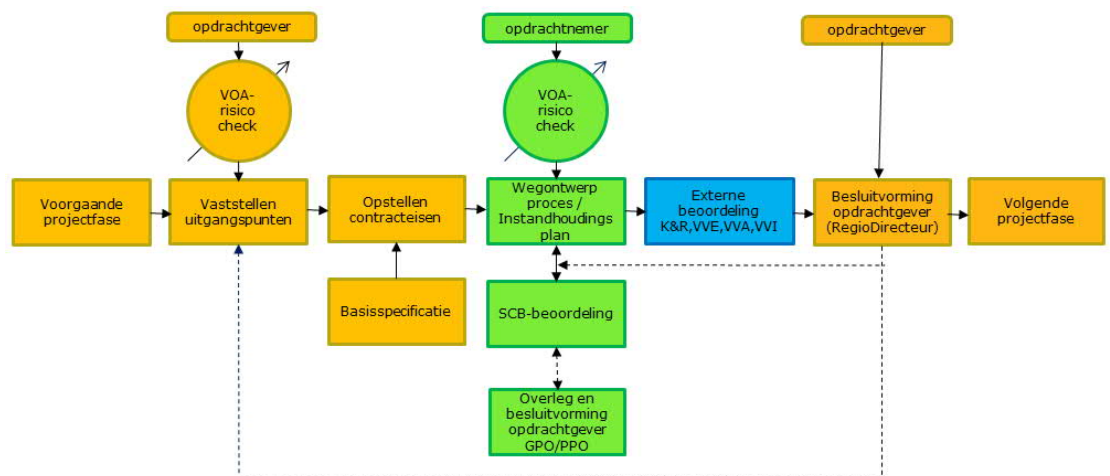
Voor het nemen van besluiten/prioriteren is het voor de opdrachtgever/opdrachtnemer van belang om de ernst van de verkeersveiligheidsrisico's inzichtelijk te hebben. Niet alles is immers even belangrijk. Dit is het derde hoofdonderdeel van de VOA. De VOA voorziet in een waarderingsmethodiek waarmee de opdrachtnemer tijdens het ontwerpproces de impact van verkeersveiligheidsrisico's op uniforme wijze inzichtelijk maakt.

E.1.4

Situering en gebruik van de VOA in een project(fase)

De VOA-werkwijze maakt onderdeel uit van een breder wegontwerp-, beoordelings- (toetsen, audits en inspecties) en besluitvormingsproces in een project of projectfase (zie kader Verkeersveiligheid deel A).

Een belangrijk uitgangspunt is dat de VOA wordt toegepast door het projectteam van de opdrachtnemer om verkeersveiligheidsrisico's te herkennen, te beoordelen en te beheersen/te verbeteren (voordat er een formeel beoordelingsmoment plaatsvindt). Dit is in lijn met de systematiek van Systemgerichte Contractbeheersing (SCB). Figuur E.1-1 toont schematisch de situering van de VOA binnen een fase van het wegontwerpproces /instandhoudingsplan. Deze situering geldt voor elke fase van het wegontwerp / instandhoudingsplan.

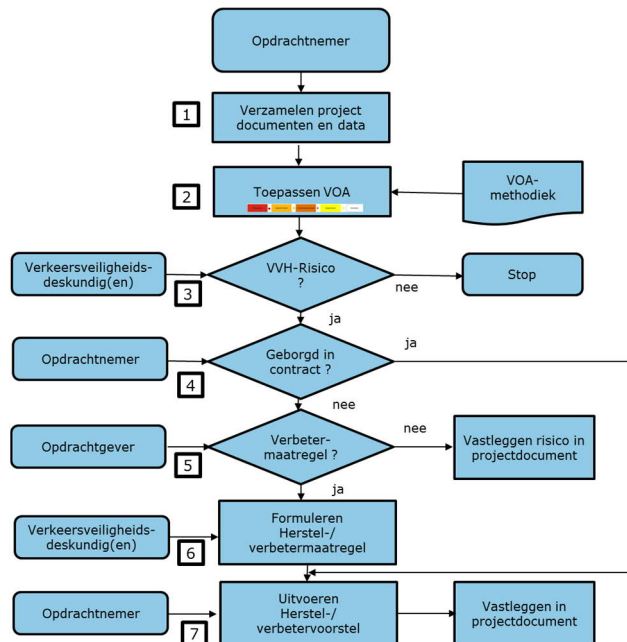


Figuur E.1-1, Situering van de VOA binnen een fase van het ontwerpproces

Hieronder zijn de onderdelen van het proces kort toegelicht:

- **Uitgangspunten.** Aan het begin van de fase worden de uitgangspunten en randvoorwaarden gedefinieerd en vastgelegd in een programma van eisen (Notitie reikwijdte en detailniveau, Uitgangspuntennotitie, VSE/VSP). In de uitgangspunten worden de door het bevoegd gezag herkende risico's/genomen besluiten uit de vorige fase meegenomen en contractueel geborgd. De inhoudelijke kennis uit de VOA is een waardevol hulpmiddel om de eisen of uitgangspunten vanuit verkeersveiligheid te borgen.
- **Wegontwerpproces.** Hier vindt het feitelijke integrale ontwerpproces plaats, waarbij vanuit verschillende vakgebieden tot één ontwerp wordt gekomen. De inhoudelijke kennis uit de VOA op gebied van verkeersveiligheid is voor het ontwerpteam een waardevol hulpmiddel binnen het ontwerpproces ter voorkoming van later te constateren verkeersveiligheidsrisico's [interne kwaliteitsborging opdrachtnemer].
- **VOA-beoordeling.** Dit is de feitelijke toepassing van de VOA-werkwijze, conform de bouwstenen uit hoofdstuk E.2 (zie figuur E.2-1). Nadat het ontwerp/instandhoudingsplan in concept gereed is wordt de VOA-beoordeling uitgevoerd. Dit wordt gedaan door het projectteam van de opdrachtnemer conform de werkwijze beschreven in hoofdstuk E.2. Als er veilig wordt afgeweken van standaarden dan wordt dit opgenomen in de ontwerpnotitie als zodanig gewaardeerd in de VOA.
- **Interne beoordeling van risico's, besluitvorming en verbetering door het projectteam van de opdrachtnemer (conform SCB-methodiek).** De beoordeling leidt eventueel tot aanpassingen van het ontwerp, of bij zeer grote problemen tot herziening van de uitgangspunten of randvoorwaarden (hiervoor is separaat overleg met de opdrachtgever noodzakelijk).
- **Extern beoordelingsmoment.** Nadat het ontwerp gereed is en de VOA is uitgevoerd wordt een formele kwaliteitsbeoordeling op verkeersveiligheid uitgevoerd conform het proces van het Kader Verkeersveiligheid Deel A. Wie deze beoordeling uitvoert is afhankelijk van de betreffende fase en het moment in het proces:
 - Het projectteam van de opdrachtgever (Kansen & Risico's en VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling), waarbij de resultaten uit de VOA worden meegenomen in de betreffende beoordeling.
 - In de plan- en realisatiefase wordt de externe beoordeling door een onafhankelijke auditor /verkeersveiligheidsinspecteur gedaan (Verkeersveiligheidsaudits en Verkeersveiligheidsinspecties). De VOA is daarbij een hulpmiddel voor het gestructureerd inventariseren en onderbouwen van risico's.
 - De interne beoordelingsmomenten binnen Rijkswaterstaat bij de light-, pre-, voor- en eindtoets. De VOA is daarbij een hulpmiddel voor het gestructureerd inventariseren en onderbouwen van risico's.
- **Besluitvorming.** Na verwerking van de resultaten uit het interne en externe beoordelingsmoment volgt het besluitvormingsproces. In de besluitvorming wordt expliciet besloten over eventuele verkeersveiligheidsrisico's die zijn geconstateerd, maar niet binnen het project opgelost kunnen worden. Het proces voor besluitvorming is vastgelegd in de Werkwijzer Rijkswaterstaat.

In figuur E.1-2 zijn de afzonderlijke stappen van de toepassing van de VOA binnen een projectfase toegelicht. De processtappen gelden voor iedere fase van het project vanaf de ontwerpschets in de verkenningsfase t/m het instandhoudingsplan in de Beheer en Onderhoudsfase van een weg.



Figuur E.1-2, Gebruik VOA (in iedere projectfase)

Stap 1. Verzamelen van informatie/gegevens. Onafhankelijk van de projectfase is het belangrijk om de projectopdracht, ontwerpdocumenten uit de vorige fase, reeds bekende projectrisico's en genomen besluiten uit eerdere fasen mee te nemen als input. In bijlage VIII is per projectfase de benodigde informatie benoemd die de input vormt voor de VOA-methodiek.

Stap 2. In deze stap wordt de VOA-werkwijze uitgevoerd (aan de hand van de in hoofdstuk 2 beschreven bouwstenen). Met de VOA wordt de opdrachtnemer een methode voorgeschreven om een ontwerp te beoordelen op verkeersveiligheidsrisico's.

Stap 3. Voor zover risicopunten niet kunnen worden weggelaten binnen het ontwerpproces wordt per punt nagegaan of verkeersveiligheidsrisico's moeten worden gemitigeerd of geaccepteerd. Bij de beoordeling van de resultaten zijn mogelijke resultaten: wegnemen, beheersen, compenseren, mitigeren of accepteren.

Stap 4. Indien het verkeersveiligheidsrisico onderdeel is van het contract met de opdrachtnemer dient deze binnen de aangegeven tijd op eigen kosten verbeteringen aan te brengen.

Stap 5. Indien het borgen van het verkeersveiligheidsrisico niet is afgedekt door een overeenkomst dan is het noodzakelijk om het risico met de opdrachtgever te bespreken. De opdrachtgever bepaalt zo nodig met bevoegd gezag (b.v. DGB, Bestuur RWS, HID of er herstel-/verbetermaatregelen moeten worden genomen.

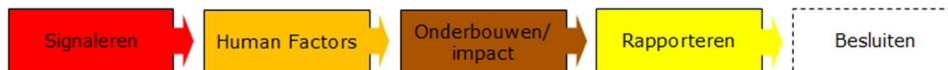
Stap 6. Het IPM-projectteam coördineert het opstellen en indienen van verbetermaatregelen en stemt dit af met de opdrachtgever. De opdrachtgever draagt zorg voor de financiering en personele randvoorwaarden voor het kunnen uitvoeren van een maatregel. Maatregelen worden in de B&O fase verankerd in de programmering van Rijkswaterstaat (middels de RUPS-tool).

Stap 7. De Opdrachtnemer voert herstel-/ verbetermaatregelen conform afspraak uit.

E.2

Bouwstenen van de VOA-methodiek

Opdrachtnemers moeten contractueel voldoen aan de verkeersveiligheidseisen (Kader Verkeersveiligheid deel A, hoofdstuk 2.5) en significante verkeersveiligheidsrisico's voorkomen. De VOA-methodiek helpt bij het detecteren en aantoonbaar maken van significante verkeersveiligheidsrisico's. Dit gebeurt op basis van de bouwstenen, zoals in onderstaande afbeelding weergegeven.



Figuur E.2-1, Bouwstenen van de VOA-methodiek

De VOA-methodiek bevat een 5-tal bouwstenen (zie paragraaf E.2.1 t/m E.2.5):

- 1) Signaleren van mogelijke risico's
- 2) Het toetsen in hoeverre risico's leiden tot ongewenst gedrag. De potentiële risico's uit bouwsteen 1 worden hierin meegenomen.
- 3) Het onderbouwen van de ernst en impact van een risico
- 4) Het rapporteren van risico's aan bevoegd gezag (OG)
- 5) Het nemen van een besluit

Het proces start met het verzamelen van informatie. In bijlage VIII is de informatie aangegeven die noodzakelijk is voor het kunnen inschatten van verkeersveiligheidsrisico's. Deze is per projectfase gespecificeerd. Indien niet alle informatie beschikbaar is dan kan de samenhang tussen risico's onvoldoende in kaart worden gebracht. Naast de informatie van bijlage VIII is het belangrijk om de beschikking te hebben over de projectopdracht, projectdocumentatie, randvoorwaarden, reeds geconstateerde risico's en besluiten.

E.2.1

Bouwsteen 1 (Signaleren van potentieel risicovolle situaties)

Signaleren

De eerste bouwsteen bestaat uit het in kaart brengen van potentiële risico's (inclusief onderlinge samenhang) aan de hand van het controleren op attentiepunten. Het gaat hierbij om 'potentiële' risico's, omdat het niet zeker is of een afwijking werkelijk tot een verhoogd verkeersveiligheidsrisico leidt en hoe groot dat risico dan is.

De binnen de VOA gehanteerde attentiepunten zijn opgenomen in bijlage IX en snel te vinden in de overzichtstabel. De VOA verwijst naar de bepalingen in wetten en passages in kaders die relevant zijn voor de verkeersveiligheid. Daarnaast is een aantal attentiepunten tot stand gekomen op basis van inspectieresultaten, onderzoek en expert judgement. De in de VOA opgenomen attentiepunten hebben daarom geen juridische status en mogen alleen gebruikt worden voor het detecteren en signaleren van mogelijke verkeersveiligheidsrisico's.

In bouwsteen 1 checkt de ON een project/ wegontwerp/beheerplan aan de hand van de relevante attentiepunten binnen een nader gedefinieerde fase. Vanuit gebruikersgemak is hiervoor een tabel (E.4-1) opgenomen waarin relevante onderwerpen via hyperlinks zijn gekoppeld aan een checklist. Onderwerpen die niet relevant zijn voor het project kunnen worden overgeslagen.

Wanneer niet aan een attentiepunt is er mogelijk sprake van een risico. Dit risico wordt door de ON vastgelegd in volgorde van de hectometrering vastgelegd in een tabel (zie voorbeeld E.2-2). Omdat sommige verkeersveiligheidsprincipes alleen invloed hebben op specifieke weggebruikers of alleen gelden bij specifiek weersomstandigheden zijn deze twee kolommen eveneens opgenomen in de tabel. Op die manier wordt de samenhang van mogelijke verkeersveiligheidsrisico onderling / de relatie met gedrag zichtbaar gemaakt.

In dit stadium is het echter nog te vroeg om hier conclusies te trekken in hoeverre er sprake is van een verkeersveiligheidsrisico. De tabel vormt daarom de basis voor de rittenanalyses van bouwsteen Human Factors. Risico's bij de attentiepunten kunnen meevallen / extra tegenvallen bij nadere beoordeling met de human factors in bouwsteen 2.

Tabel E.2-2, Overzicht attentiepunten Rijksweg XXX in volgorde van een fictief traject A naar B (Verkenningenfase)

Risico-nr.	VOA nr	Hm van	HM Tot	Omschrijving	Verwachtingspatroon	Waarnemen	Begrijpen	Kunnen	Willen	Verkeersdeelnemer	Omstandigheden
1a	2.5.15	106,1	120,0	Geen vluchtstrook, geen pechhavens; Voertuigen met pech op rijweg.							
1b	2.5.12.b 2.5.12.c	106,1	120,0	Ontwerpsnelheid te hoog voor functie van de weg 120 km/h i.p.v. 100 km/h							
2	2.5.12.e	106,1	115,5	Te korte afstand tussen aansluitingen 3* De turbulentieafstanden overlappen elkaar							
3	2.5.1.a	115,5	115,5	4 ernstige slachtoffers aansluiting ABC; flankongevallen, geen voorrang verlenen							
4a	2.5.12.i	115,2	115,5	Verbindingsweg heeft krappe horizontale boog							
4b	2.5.12.l	115,2	115,5	Onvoldoende ruimte voor het dwarsprofiel Verbindingsweg							
4c	2.5.16	115,2	115,5	I/C-verhouding > 0,8; filevorming in avondspits							

E.2.2

Bouwsteen 2 (Human factors)

Human Factors

Bouwsteen 2 van de VOA-methodiek betreft de human factors-analyse. Deze analyse brengt risico's in beeld op het terrein van het gedrag en de beleving van weggebruikers. De human factors-beoordeling wordt gedaan door vanuit het oogpunt van de weggebruiker naar het wegontwerp en wegbeeld te kijken (door middel van rittenanalyses). In bijlage X is een handreiking voor de human factors-beoordeling opgenomen. Het wegontwerp en wegbeeld worden beoordeeld op rijtaakrelevante aspecten. De beoordeling gebeurt door de verkeersveiligheidsdeskundige met human factorskennis op basis van deskresearch en expert judgement. De resultaten worden opgenomen in de eindrapportage (bouwsteen 4).

In de werkwijze wordt beoordeeld in hoeverre er sprake is van gedragskundige aspecten die kunnen leiden tot verkeersveiligheidsrisico's. Daarbij wordt altijd het hele ontwerp beoordeeld. De gesignaleerde risico's uit bouwsteen 1 worden daarin meegenomen. Daarnaast kunnen bij de human factors-beoordeling van het gehele wegontwerp ook nieuwe verkeersveiligheidsrisico's naar voren komen, die geen betrekking hebben op de eerder gesignaleerde potentiële risico's. Deze nieuwe punten worden dan toegevoegd aan de lijst met attentiepunten uit de eerste bouwsteen. Attentiepunten die na de Human factors-toets geen reëel risico inhouden worden verwijderd.

De beoordeling van het gedrag en de beleving van verkeersdeelnemers wordt op gestructureerde wijze uitgevoerd aan de hand van onderstaande verkeersveiligheidsprincipes (zie tabel E.2-3). De verkeersveiligheidsprincipes zijn gebaseerd op theorieën over human factors. De principes sluiten aan bij algemeen erkende en gedragen principes, zoals de SVIR (StructuurVisie Infrastructuur en Ruimte), de principes van Duurzaam Veilig en de 10 gouden regels van Human Factors ten aanzien van Verkeersveiligheid.

De invalshoek bij het toepassen van de verkeersveiligheidsprincipes is dat de weggebruiker er vanuit mag gaan dat de veiligheid van het voertuig en de weg voldoende vergevingsgezind zijn onder normale weers- en lichtomstandigheden. Dit moet worden geborgd in de kwaliteitsnormen en kaders die hieraan ten grondslag liggen en de attentiepunten die potentiële risico's beschrijven.

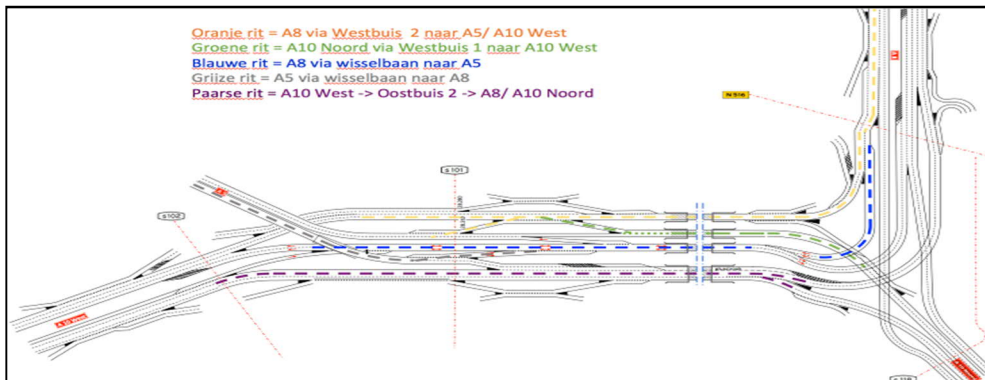
Tabel E.2-3, Verkeersveiligheidsprincipes

Verkeersveiligheidsprincipe	Toelichting	Onderwerpen
Verwachtingspatroon	Komt het wenselijke gedrag dat een weggebruiker moet vertonen overeen met de verwachtingen die hij heeft op basis van eerdere ervaringen?	Self-explaining road Uniformiteit Consistentie
Waarnemen	Is een weggebruiker in staat om alle rijtaakrelevante informatie waar te nemen en besteedt hij er voldoende aandacht aan?	Aanwezigheid relevante informatie Goed zichtbaar op voldoende afstand Geen misleiding of afleiding
Begrijpen (Begrijpelijkheid)	Begrijpt de weggebruiker wat met de getoonde informatie wordt bedoeld, wat er van hem wordt verwacht en welk gedrag hij moet vertonen?	Begrijpelijkheid van informatie Geen tegenstrijdigheid
Kunnen (Taakcomplexiteit)	Kan de weggebruiker binnen de beschikbare tijd en ruimte het gewenste of noodzakelijke gedrag daadwerkelijk uitvoeren?	Hoeveelheid informatie Complexiteit van verkeerssituatie Beperken van de taaklast Voldoende ruimte voor manoeuvres
Willen (Bereidwilligheid)	Is de weggebruiker bereid zijn gedrag aan te passen aan wat wenselijk of verplicht is (geloofwaardigheid)?	Geloofwaardige snelheid Geloofwaardige verboden/geboden Anticiperen verkeer onderling

Bron: De vijf verkeersveiligheidsprincipes zijn verder toegelicht in de "Handreiking Human Factors" (2016).

Rittenanalyse:

Centraal in de human factors-analyse staat het uitvoeren van rittenanalyses, bijvoorbeeld op basis van een rijstrokenschema (zie figuur E.2-4). In de rittenanalyse worden voor elke mogelijke rit door het ontwerp de gedragskundige aandachtspunten benoemd en in samenhang met elkaar bekeken. Hiervoor wordt het wegontwerp/wegbeeld beoordeeld aan de hand van de verkeersveiligheidsprincipes. In de ontwerpfase, wanneer er nog geen fysieke weg aanwezig is, vinden de rittenanalyses plaats op basis van ontwerpdocumenten (ontwerpschets, ontwerpalternatieven, voorkeursontwerp, bewegende en/of stilstaande 3-d beelden, visualisaties). Na realisatie vinden rittenanalyses plaats op de fysieke weg. In de Initiatief- en Verkenningsfase ligt de nadruk op de consequenties voor Verwachtingspatroon, Kunnen (taakcomplexiteit) en Willen (bereidwilligheid), omdat het detailniveau in die fasen nog beperkt is.



Figuur E.2-4, Rijstrokenschema met gemarkeerde ritten

In de rittenanalyses wordt rekening gehouden met het onderscheid tussen bekend en onbekend verkeer, en de verschillende voertuigcategorieën:

- Vrachtauto's (groot, zwaar en langzaam)
- Personenauto's (snel en klein)

- Motoren(hoge acceleratie, wendbaar en twee wielen)
- Langzaam verkeer bij aansluitingen ((brom-/snor-)fietsers (langzaam, wendbaar en twee wielen) en landbouwverkeer (groot, zwaar en langzaam).

Verder gaat in de beoordeling de aandacht uit naar (1) het totale wegbeeld en (2) de set van kennis en ervaring die eerder door weggebruikers is opgedaan. Bij het totale wegbeeld betreft het alle elementen in het wegbeeld die van invloed zijn op het rijgedrag (rond de weg en z'n invloedsgedrag). Daarbij gaat het zowel om rijtaakrelevante als niet-rijtaakrelevante informatie (waardoor afleiding kan ontstaan) als niet-rijtaakrelevante informatie die wel als zodanig oogt (misleiding). In de beoordeling worden weers-/lichtomstandigheden (regen, lage zonnestand, donker) en de risico's van aansluitingen betrokken.

Bij werkzaamheden in een project kan de combinatie van enerzijds tijdelijke bebording en belijning (in geel) en anderzijds vaste bebording voorkomen. Dit mag niet verwarrend zijn. Bijvoorbeeld kan bewegwijzering boven de originele rijbaan verwarrend zijn voor verkeer dat tijdens de werkzaamheden niet over die rijbaan rijdt.

De eerdere kennis en ervaring zijn de algemene ervaringen die een weggebruiker heeft met ritten op soortgelijke typen wegen en de ervaringen op de te beoordelen rit zelf inclusief gedeeltes direct stroomopwaarts. Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met de gevolgen van de kennis, verwachting en bereidwilligheid voor oude, tijdelijke en overgangssituaties. Met name wanneer de nieuwe situatie een nieuw soort gedrag vraagt.

Een voorbeeld hiervan is een (voorgenomen) aanpassing waarbij weggebruikers in de nieuwe situatie eerder moeten beslissen over de route naar hun bestemming, bijvoorbeeld vanwege een parallelbaan. Deze vorm van ontvlechting vraagt ander gedrag van weggebruikers en kan bij een gebrek aan duidelijkheid in de aanduidingen tot een te groot aantal fouten leiden bij weggebruikers.

Werkwijze human factorsanalyse

Hieronder is stapsgewijs beschreven op welke wijze de human factorbeoordeling uitgevoerd wordt.

Bepalen van alle mogelijk kritische ritten binnen de scope van het project. In de analyse wordt ook een gedeelte direct vóór en direct na het projectgebied meegenomen. Het bepalen van de veranderingen in keuze van logische bestemmingen tussen de bestaande en nieuwe situatie vanuit de verwachting van weggebruikers. Indien vanuit de verwachting van weggebruikers aansluitingen met het onderliggend wegennet niet logisch zijn, dan het daaraan gerelateerde risico motiveren.

Per rit inventariseren:

- Hoeveelheid en samenstelling van het te verwachten verkeer. Een herkomst-bestemmingsmatrix (bijvoorbeeld uit het verkeersmodel) is hierbij een handig hulpmiddel:
 - Verwachte hoeveelheid verkeer, samenstelling van het verkeer, kans op file. I/C-verhouding)
 - Typering van de afgelegde rit (grote afstand over autosnelweg of veel over stadswegen);
 - Vervoerswijzen (personenauto, vrachtauto, motorrijder, landbouwverkeer, (brom)fietsers, voetgangers);
 - Bekendheid met omgeving (forensen, recreatief verkeer) te inventariseren via aparte enquête
- Ongevalsegevens met oorzaken en voertuigtype (bij bestaande weg)
- Snelheidsterugval door verkeerssituaties (files, vollopende weefvakken, aansluitingen), te overbruggen hoogteverschillen, bogen en manoeuvres

- Gesignaleerde attentiepunten (of combinaties) uit bouwsteen 1 (locatie, route en gebiedsgerichte risico's)

Beoordeling op human factors voor elke afzonderlijke rit. Voor alle ritten wordt beoordeeld of er problemen ontstaan voor de verkeersveiligheidsprincipes (tabel E.2-3). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de afzonderlijke gedragskundige aandachtspunten (verkeersveiligheidsprincipes). Indien meerdere risico's elkaar beïnvloeden dan worden deze gebundeld beoordeeld. De beoordeling op human factors richt zich in ieder geval op de volgende aspecten:

- Per rit een inventarisatie van de locaties waar een verandering van rijtaakniveau bij de weggebruiker gevraagd wordt, met een beschrijving van de kenmerken van de locatie en de aard van verandering van de rijtaak.
- Beoordeling per rit op de vijf verkeersveiligheidsprincipes. Voor elk principe en in relatie tot de principes onderling wordt nagegaan of er voor de weggebruiker een probleem ontstaat. Dit wordt in ieder geval specifiek gedaan voor elk attentiepunt (uit bouwsteen 1). Daarnaast kunnen ook nieuwe punten gesignaleerd worden.
- Opeenvolging van geconstateerde problemen bij de vijf verkeersveiligheidsprincipes en aaneenschakeling van risico's in ruimte en tijd. Extra aandacht voor problemen bij meerdere verkeersveiligheidsprincipes op één punt of op korte afstand van elkaar.
- Beoordeling van de ritten vanuit de verschillende vervoerswijzen. Zijn er vervoerswijzen die een aanmerkelijk groter/lager risico lopen en hoeveel verkeer betreft dit?
- Beoordeling van de ritten vanuit verschillende typen weggebruikers, naar leeftijd (jongeren/ouderen), ervaring (bekend versus onbekend) en motief (forens/recreatief/zakelijk verkeer).
- Beoordeling van de ritten vanuit veranderingen tussen de oude situatie, de tijdelijke situatie, de overgangssituatie (eerste periode na openstelling) en eindsituatie (geruime tijd na openstelling).
- Beoordeling van de ritten in bijzondere omstandigheden ('s nachts, rustige momenten buiten de spits, in de spits, evenementen, verschillende weersomstandigheden).

Tabel E.2-3 uit bouwsteen 2 wordt geactualiseerd met verkeersveiligheidsrisico's na het uitvoeren van de Human Factorsbeoordeling. Daarmee wordt in kaart gebracht waar en voor wie er risico's zijn, vanuit de veiligheidsprincipes. Een dergelijk overzicht (zie voorbeeld in Tabel E.2-5) geeft een invalshoek voor een bespreking van de aard en zwaarte van mogelijke risico's per probleempunt. Wel moet de problematiek van elk punt nader toegelicht worden, wanneer deze een relatie heeft met andere punten. De nadere analyse van de risico's en de samenhang vindt in bouwsteen 3 plaats.

Tabel E.2-5, Voorbeeld weergave van overzicht human factorsbeoordeling

Risico-nr.	VOA nr	Hm van	HM Tot	Omschrijving	verwachtingspatroon	Waarnemen	Begrijpen	Kunnen	Willen	Verkeersdeelnemer	Omstandigheden
1a	2.5.15	106,1	120,0	Geen vluchtstrook , geen pechhavens; Voertuigen met pech op rijweg.							
1b	2.5.12.b 2.5.12.c	106,1	120,0	Ontwerpsnelheid te hoog voor functie van de weg 120 km/h i.p.v. 100 km/h			X				
2	2.5.12.e	106,1	115,5	Te korte afstand tussen aansluitingen 3* De turbulentieafstanden overlappen elkaar				X			
3	2.5.1.a	115,5	115,5	4 ernstige slachtoffers aansluiting ABC; flankongevallen, geen voorrang verlenen	X	X					
4a	2.5.12.i	115,2	115,5	Verbindingsweg heeft krappe horizontale boog				X			

4b	2.5.12.1	115,2	115,5	Onvoldoende ruimte voor het dwarsprofiel Verbindingsweg				X	X		
4c	2.5.16	115,2	115,5	I/C-verhouding > 0,8 ; filevorming in avondspits				X			X

E.2.3



Bouwsteen 3 (Onderbouwen impact)

De derde bouwsteen heeft als doel om de ernst van de geconstateerde risico's te bepalen. Om patronen en samenhang tussen de risico's te kunnen herkennen worden deze systematisch en in volgorde van een route vastgelegd. Daarbij wordt voor elk probleem (of meerdere samenhangende problemen) de mate van verkeersveiligheidsrisico ingeschaald op een driepuntsschaal (conform tabel E.2-6).

Gemiddeld risico	Groot risico	Zeer groot risico

Tabel E.2-6, Inschaling verkeersveiligheidsrisico's

Voor elk van de geconstateerde risico's wordt afzonderlijk een beoordeling van het risico gegeven. Waar sprake is van samenhang tussen meerdere risico's, kan de risico-inschaling ook gezamenlijk worden gedaan. Het gaat hierbij sec om de risico's vanuit verkeersveiligheid (en geen project- of bestuurlijke risico's). De risicobeoordeling gebeurt op basis van expert judgement door de opdrachtnemer. Zowel opdrachtnemer als opdrachtgever dragen er zorg voor dat de voor de beoordeling vereiste kennis in het project is geborgd.

In de VOA-methodiek worden twee hulpmiddelen geboden om de risicobeoordeling gestructureerd uit te voeren. Ten eerste is bij elk van de attentiepunten aangegeven wat mogelijke risico's zijn (zie bijlage VIII), en waar mogelijk, wat de ernst van de risico's is bij afwijkingen. Dit is relevante (achtergrond)informatie voor de risicobeoordeling. Het tweede hulpmiddel is de risicomatrix zoals opgenomen in tabel E.2-7. De centrale gedachte van de risicomatrix (risico = kans * gevolg) kan voor de VOA ook worden toegepast door enerzijds een inschatting van de kans op een ongeval te maken en anderzijds van de gevolgen van eventuele ongevallen (inschatting van de ernst). De risicomatrix maakt de ernst van risico's inzichtelijk in termen van onveiligheid, maatschappelijke kosten en imago van Rijkswaterstaat. Uitleg en toepassing van de risicomatrix is beschreven in het kader Verkeersveiligheid, deel A, [Bijlage 1](#).

Gevolgen		Potentiële Kans <small>(op Wegvak/Kruispunt)</small>		
Categorie	Afloop	a. Niet vaak	b. Regelmatig	c. Vaak
		Zal minder dan 1 keer per jaar voorkomen	Zal minimaal 1 keer per jaar voorkomen	Zal meerdere keren per jaar voorkomen
1. Matig	Letsel Zwaar UMS			
2. Ernstig	Ernstig Letsel Grootschalige schade			
3. Zeer ernstig	Zeer ernstig letsel Verkeersdode(n)			
Toelichting risico's				
Gemiddeld risico		Situatie met kans op materiële schade en letsel		
Groot risico		Situatie met kans op ernstige verkeersslachtoffers		
Zeer groot risico		Situatie met kans op verkeersdode(n)		

Tabel E.2-7, Riscomatrix

Het resultaat van de risicobeoordeling wordt in het beoordelingsoverzicht opgenomen (zie tabel E.2-8). Naast dit beoordelingsoverzicht wordt nader onderbouwd hoe tot de afzonderlijke risicobeoordelingen is gekomen. De zwaarte van de score moet hierdoor in evenwicht zijn met de onderbouwing. In bijlage 0 is de werkwijze verder uitgewerkt en zijn voorbeelden toegevoegd. De onderbouwingen vormen de input voor de latere eindrapportage.

Tabel E.2-8, Resultaten VOA-beoordeling met risicowaardering na HF beoordeling

Risico-nr.	VOA nr	Hm van	HM Tot	Omschrijving	Verwachtingspatroon	Waarnemen	Begrijpen	Kunnen	Willen	Verkeersdeelnemer	Omstandigheden	Risicowaardering
1a	2.5.15	106,1	120,0	Geen vluchtstrook, geen pechhavens; Voertuigen met pech op rijweg.								Red
1b	2.5.12.b 2.5.12.c	106,1	120,0	Ontwerpsnelheid te hoog voor functie van de weg 120 km/h i.p.v. 100 km/h			X		X			
2	2.5.12.e	106,1	115,5	Te korte afstand tussen aansluitingen 3* De turbulentieafstanden overlappen elkaar	X			X				
3	2.5.1.a	115,5	115,5	4 ernstige slachtoffers aansluiting ABC; flankongevallen, geen voorrang verlenen	X	X	X					Orange
4a	2.5.12.i	115,2	115,5	Verbindingsweg heeft krappe horizontale boog	X	X	X	X				Red
4b	2.5.12.l	115,2	115,5	Onvoldoende ruimte voor het dwarsprofiel verbindingsweg				X	X			
4c	2.5.16	115,2	115,5	I/C-verhouding > 0,8; filevorming in avondspits	X						X	

E.2.4

Rapporteren

Bouwsteen 4 (Rapporteren)

De eindrapportage vormt onderdeel van de projectdocumentatie en bevat een overzicht van alle geconstateerde afwijkingen, risico's en herstelacties die door de opdrachtnemer (conform SCB) zijn uitgevoerd. Er wordt expliciet aandacht besteed aan de risico's waar de opdrachtgever een besluit over moet nemen.

In de rapportage worden de resultaten van de beoordeling opgenomen (zoals de beoordelingstabel 6). Specifiek wordt ingegaan op de belangrijkste risico's, waarbij wordt toegelicht hoe groot de verkeersveiligheidsrisico's zijn, wat de oorzaken zijn en hoe verschillende risico's met elkaar samenhangen. Daarbij wordt een inschatting gemaakt van de te verwachten ernst van de afloop bij een ongeval (input voor risicomangement Kader Verkeersveiligheid deel A hoofdstuk 4). Daar waar nodig worden de bevindingen ondersteund met beeldmateriaal, zoals foto's, video's, simulaties, 3D-beelden, kaartmateriaal of ontwerptekeningen.

Inhoudelijk bevat de eindrapportage:

Samenvatting met de belangrijkste risico's

- Inleiding met projectomschrijving, doel van de VOA, scope van het onderzoek
- Rittenanalyses en risicobevindingen
- Toelichting risicovolle ritten en punten (rapportageformat bijlage)
- Conclusies en aanbevelingen
- Gehanteerde bronnen
- Bijlagen:
 - Toelichting VOA-methodiek
 - Overzicht alle geanalyseerde routes en alle geconstateerde risico's

Voordat de rapportage wordt aangeleverd aan de opdrachtgever wordt het resultaat voorgelegd aan betrokkenen in het projectteam. De verkeerskundige- en een

verkeersveiligheidsdeskundige van het Regionale Organisatieonderdeel worden hierbij standaard betrokken om zo ook lokale kennis en historie in de overwegingen mee te nemen. Dit kan aanleiding zijn om bevindingen te nuanceren, te handhaven of te versterken. Ook kan ervoor gekozen worden om het ontwerp aan te passen om de gesignaleerde punten te verbeteren (waarna een nieuwe VOA-beoordeling plaatsvindt).

De eindrapportage is een feitelijke weergave van de geconstateerde verkeersveiligheidsrisico's, de ernst hiervan en een toelichting hierop. Er wordt geen oordeel opgenomen dat bepaalde risico's gezien de omstandigheden en belangen als acceptabel worden beschouwd. Deze afweging hoort niet in deze rapportage thuis, maar in het proces en de documentatie voor de officiële besluitvorming.

E.2.5

Besluiten

Bouwsteen 5 (Besluitvorming)

Na vastlegging van verkeersveiligheidsrisico's (bouwsteen 4) wordt het formele besluitvormingsproces doorlopen.

De formele besluitvorming wordt vaak voorafgegaan door optimalisatieronde(s) van reageren op de genoemde punten en deze voorzien van te nemen beheersmaatregelen. In de praktijk zullen niet alle punten worden overgenomen en dient bepaald te worden wat het voorstel voor aanpassingen betekent voor de totale scope. Bijvoorbeeld, als een rit meerdere aandachtspunten bevat die gezamenlijk een optelsom vormen, heeft een aanpassing van een beperkt aantal aandachtspunten al zijn consequenties voor het grotere geheel. Dit betekent dat bij elke aanpassing gekeken moet worden naar het effect ervan op de overige aandachtspunten.

Zie ook hoofdstuk 4 van het Kader Verkeersveiligheid deel A voor verankering van de bevindingen in de uitgangspuntennotitie, programmering en management contract en het indienen van kosteneffectieve verbetervoorstellen.

De risico's en genomen besluiten worden door het regionale onderdeel ingevoerd op de patiëntenkaart (zie hoofdstuk C bijlage VI) zodat deze kunnen worden meegenomen in toekomstige beoordelingen en documenten/besluiten niet verloren gaan.

VIII. Benodigde informatie voor VOA-methodiek
Onderstaande overzicht toont alle benodigde informatie om de werkwijze van VOA-methodiek goed uit te kunnen voeren. Benodigde projectdocumenten conform kader Verkeersveiligheid (hoofdstuk 3).

Initiatief /Verkenningfase		Planuitw. -fase	Realisatiefase			BOO-fase
Kansen & Risico's Ontwerpschets ZEEF-1	Light toets/VVE ZEEF-2 Alternatieven & Voorkeursontwerp	Pretoets/VVA-1 Voor-/Eindtoets OTB/TB	VVA-2 Detail- ontwerp	Gerealiseerd Ontwerp		VVI -beoordeling
				VVA-3	VVA-4	
Ongevalsepatronen	Verwachte ongevallen	X	X	Wegwerk	<=	Ongevalsepatronen
Incidentpatronen	Maatregelen	X	X	X	X	Incidentpatronen
(terugslag)Files	Verwachte I/C/files	<=	X	X	X	(terugslag)Files/IC
Verkeerstromen (H/B)	<=	<=	X	X	X	Verkeerstromen (H/B)
Hoogtekaart	X	X	X	X	X	X
Luchtfoto's	X	X	X	X	X	X
RPS-score (i.v.t.)	<=	X	X	X	X	RPS-score
	Grote kunstwerken	Alle Kunstwerken	<=	Op Locatie	<=	Op locatie
	Sloten/bomen	<=	<=	Op Locatie	<=	Op locatie
Ontwerpsnelheid	Max snelheid/strook	<=	<=	Op Locatie	<=	Snelheidsmetingen
Snelheid op- afbouw	<= + verschillen	<=	<=	<=	<=	Op locatie
Wegcategorisering	<=	X	X	X	X	X
Ruimtereservering	<=	X	X	X	X	X
Aansluitpunten (+/-)	<= gedetailleerd	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Knooppuntsvorm (+/-)	<= gedetailleerd	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Boogstralen (+/-)	<= exact	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Weefvakken (+/-)	<= exact	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
div.-/conv.punt (+/-)	<= exact	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Hor.Alignement (+/-)	<= exact	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Vert.Alignement (+/-)	<= exact	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Principe dwarsprofiel	Ingepast dwarsprofiel	Integr. dwarsprofiel	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Parallelrijbanen (+/-)	<= exact	(1:200)	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Rangeerbanen (+/-)	<= exact	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Ruimte bewegwijzering	Bewegwijzering (+/-)	<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
	DVM (+/-)	<= exact	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
	Bermen (+/-)	<= exact	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
Woon-werk gebieden	<=	<=Bermbeveiliging	X	X	X	X
Wegenstructuur	<=+ rijstrookschema	X	X	X	Sluiproute	Sluiproute
Functie van de weg	<= exact	X	X	X	X	X
Overstapfaciliteiten	<= exact	X	X	Op locatie	<=	Op locatie
Inwoneraantal kernen	X	X	X	X	X	Demografie
Situering hulpdiensten	<= Aanrijtijden	X	X	X	X	Aanrijtijden
Oml leidingsroutes (U)	<=	X	X	X	X	Op locatie
	Geluidsmaatregelen	X	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
		<=	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
		Wegbeeld	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
		Bebording	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
		Bebakening	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
		Markering	3-D beelden	Op locatie	<=	Op locatie
		Lichtmasten			<=	Samenstelling verkeer
						RQI-inspecties
						0800-meldingen
						Camerabeelden
						Belevingsonderzoek
Maakbaarheid	<=					Werk in Uitvoering
Onderhoudbaarheid	<=					Programmering BOO
Toelichting	<= zie vorige fase	X niet van toepassing				
		3-D simulatie- en/of stilstaande beelden vanaf zeef 2; bewegende 3 D beelden en/ of stilstaande beelden vanaf de realisatiefase.				

IX.

Attentiepunten voor signaleren potentiële risico's

In deze bijlage zijn van de verkeersveiligheidseisen afgeleide attentiepunten uitgewerkt opgenomen die de opdrachtgever en opdrachtnemer helpen om verkeersveiligheidsrisico's te herkennen op rijkswegen en aansluitpunten op het onderliggend weggennet. De attentiepunten worden in de eerste bouwsteen van de VOA-werkwijze op risico's nagelopen en beoordeeld.

In onderstaande tabel is weergegeven op welke manier de attentiepunten zijn opgebouwd. De indeling en nummering van de attentiepunten is gekoppeld aan de volgorde van de veiligheidseisen in het Kader Verkeersveiligheid (hoofdstuk 2.5). De nummering van de attentiepunten bestaat uit: "VOA", nummer verkeersveiligheidseis en eventueel een volgreter (a tot z). Een overzicht van alle attentiepunten is te vinden in de overzichtstabel op de volgende bladzijde. Vanaf elk attentiepunt kan ook eenvoudig teruggesprongen worden naar de overzichtstabel.

**VOA-2.5.1.a: Titel van het attentiepunt** (tevens link naar overzichtstabel)

Doel	Het doel van het betreffende attentiepunt		
Waarom	Toelichting op de redenen en achtergronden waarom het betreffende attentiepunt relevant is om de verkeersveiligheid te borgen.		
Hoe	Toelichting op welke wijze het attentiepunt in een project kan worden uitgevoerd of worden gemeten.		
Do:	Weergave van de do's. Dit zijn zaken die de verkeersveiligheid verder kunnen verbeteren.	Don't:	Weergave van de don'ts. Dit zijn zaken die afbreuk doen aan de verkeersveiligheid.
Risico's	Een verdere toelichting op de (mogelijke) risico's die kunnen ontstaan, wanneer het betreffende attentiepunt niet conform beschreven wensbeeld wordt uitgevoerd. Wanneer mogelijk wordt hier inzicht gegeven in de cijfermatige relatie met ongevallen.		
Bron:	Verwijzing naar relevante bronnen en richtlijnen		

In tabel E.4-1 zijn de attentiepunten in volgorde van het kader Verkeersveiligheid en gelinkt aan de relevante projectfase.

Niet alle attentiepunten zijn in iedere fase van een project van toepassing. Algemeen geldt dat zodra een attentiepunt in beeld komt ■, deze door de opdrachtnemer aantoonbaar moet zijn geborgd (conform contract). Het is niet nodig om de beoordeling in volgende fases te herhalen, tenzij er significante veranderingen zijn doorgevoerd in het ontwerp of de inrichting. Er wordt volstaan met een verificatie op eventuele veranderingen ■. In onderstaande tabel is te zien op welke wijze de resultaten van de VOA moeten worden ingezet.

Toelichting op de inzet van de VOA

Planfase	Resultaten VOA
1 ^e fase Verkenning	Zelfstandige rapportage. Resultaten zijn input voor toets Kansen & Risico's
2 ^e fase Verkenning	Resultaten zijn input voor VVE kwalitatieve deel
Planuitwerking	Zelfstandige rapportage, input voor OTB en TB. Direct vóór de externe audits VVA1 en VVA2.
Realisatie	Zelfstandige rapportages op twee momenten, direct vóór de externe audits VVA3 en VVA4.
Beheer & Onderhoud	Bij jaarlijkse programmering Beheer & Onderhoud Bij de faseringsplannen voor Werk in Uitvoering Bij tweejaarlijkse VVI

Tabel E.4-1 Overzichtstabel attentiepunten per projectfase

Thema	Attentiepunt VOA	Verkenning		Planuitwerking (Onwerp-)Tracebesluit (Pretoets, VVA-1, Voor- & Eindtoets)	Realisatie		BOO Beheer & Onderhoud (VV)
		Initiatiefase 1 ^e fase Verkenning	2 ^e fase Verkenning (VVE)		Detailontwerp I (VVA-2)	Realisatie (VVA-3/4)	
Verkeersveiligheid	VOA-2.5.1.a Realiseren SVIR-doelstelling / Reductie ernstige verkeersongevallen	X					X
	VOA-2.5.1.b Verwacht aantal ernstige verkeersongevallen in ontwerpalternatieven		X	X			
	VOA-2.5.2 Analyse ongevallen met verkeersdoden					X	X
	VOA-2.5.3 Ernstige ongevallen met wegwerkers					X	X
Hulpverlening	VOA-2.5.4 Geborgde aanrijdtijden ambulances, brandweer, politie	X	X			X	X
	VOA-2.5.5 Geborgde aanrijdtijden Incident Management	X	X			X	X
Aanvullende verkeersveiligheidsnormen	VOA-2.5.6 Verkeersveiligheidsbeleving (optioneel)					X	X
	VOA-2.5.7 0800-meldingen/klachten (optioneel)					X	X
	VOA-2.5.8 Bijna ongevallen (optioneel)					X	X
Infrastructuur (hoofdkeuzes en uitgangspunten)	VOA-2.5.9 RPS-1 norm EuroRAP		X	X	X	X	X
	VOA-2.5.10 Topkader Robuust Wegontwerp	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.11 AGR	X	X	X			
	VOA-2.5.12.a Wegcategorisering	X	X	X			
	VOA-2.5.12.b Ontwerpsnelheid	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.c Basiskennmerken Wegontwerp	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.d Herkenbare overgangen in wegcategorieën		X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.e Principekeuze en plaats van uitwisselpunten	X	X	X	X		
	VOA-2.5.12.f Principekeuze en plaats van rangeerbanen en parallelbanen	X	X	X	X		
	VOA-2.5.12.g Complexiteit van het verkeerssysteem	X	X	X	X		
Infrastructuur (Ontwerpelementen)	VOA-2.5.12.h Horizontaal alignement	X	X	X	X		
	VOA-2.5.12.i Inpassing horizontale bogen, Geleiding en verkanting			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.j Verticaal alignement /combinatie met horizontaal alignement	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.k Ruimtereservering	X	X				
	VOA-2.5.12.l Dwarsprofiel en bermbeveiliging	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.m Basisvormen uitwisselpunten	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.12.n Discontinuïteiten en rijstrookwisselingen	X	X	X	X	X	X
Infrastructuur (Wegbeeld en inrichting)	VOA-2.5.12.o Geloofwaardigheid			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.p Aanwezigheid / opvallendheid van benodigde informatie			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.q Zichtbaarheid en zichtafstanden			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.r Begrijpelijkheid van informatie			X	X	X	X
	VOA-2.5.12.s Wegbeeld en misleiding			X	X	X	X
Infrastructuur (Beheersfase)	VOA-2.5.13.a Tijdig uitvoeren van beheer en onderhoud						X
	VOA-2.5.13.b/18 Veilig & irritatie-/verkeersarm uitvoeren van werk (WIU)(WIU)					X	X
	VOA-2.5.13.c Functie, vorm en gebruik in de beheersfase		X				X
Infrastructuur (Onbedoeld gebruik en zelfredzaamheid)	VOA-2.5.14 Onbedoeld gebruik van de weg			X	X	X	X
	VOA-2.5.15 Zelfredzaamheid weggebruikers			X	X	X	X
Verkeersmanagement en netwerkmanagement	VOA-2.5.16 Voorkomen files en terugslag	X	X	X	X	X	X
	VOA-2.5.17 Doorstroming en snelheidsverschillen (DVM)			X	X	X	X
	VOA-2.5.19.a Bereikbaarheid	X	X				
	VOA-2.5.19.b Veilige wegenstructuur	X	X				
	VOA-2.5.19.c Veilige routekeuze en navigatie		X	X	X	X	X
	VOA-2.5.20 Omleidingsroutes		X	X	X	X	X

IX.1

Verkeersveiligheid

Doel: Het voorkomen van verkeersongevallen door het vroegtijdig herkennen van significante ongevalspatronen (en treffen van maatregelen).

VOA-2.5.1.a Realiseren SVIR-doelstelling / Reductie ernstige verkeersongevallen

VOA-2.5.1.b Verwacht aantal ernstige verkeersongevallen in ontwerpalternatieven

VOA-2.5.2 Analyse ongevallen met verkeersdoden

VOA-2.5.3 Ernstige ongevallen met wegwerkers

[VOA-2.5.1.a Realiseren SVIR-doelstelling / Reductie ernstige verkeersongevallen](#)



Doel	Reduceren van het aantal ernstige verkeersslachtoffers (SVIR doelstelling 2020)		
Waarom	Het onderzoek naar ongevallen in het verleden vormt een belangrijke basis voor de verkeersveiligheidsaanpak bij nieuwe aanleg- of Beheer en Onderhoudprojecten (BOO). Door het analyseren van ongevalspatronen kan met name in de startfase van projecten de verkeersonveiligheid op effectieve wijze worden verminderd. Gemiddeld genomen leidt de aanpak van een verkeersonveilige locatie tot een slachtofferdaling van 18% (SWOV, 2010).		
Hoe	<p>Door middel van het projecteren van soorten ongevallen ongevalspatronen (bijvoorbeeld kopstaart, enkelvoudige, doelgroepen ongevallen) op de ontwerpschets worden risicovolle locaties zichtbaar. Daarna volgt een diepte analyse naar de mogelijke oorzaken. De analyse wordt uitgevoerd naar locaties met ongevalsconcentraties/-patronen in het invloedsgebied van de weg (met behulp van b.v. de AVOC-, AGEB- of ASPE-methodiek). De analyse wordt uitgevoerd op basis van de politie registratie van ongevallen in het verleden (minimaal 3 jaar aaneengesloten representatieve ongevalsjaren). Veranderingen in wegennet, inrichting en vormgeving van wegen in de onderzoeksperiode worden uitdrukkelijk meegenomen. Eventueel kunnen, naast ernstige ongevallen, lichte ongevallen (licht letsel en UMS) betrokken worden om beter inzicht te krijgen in de ongevalspatronen. De analyse volgt het onderstaande stappen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inventarisatie van gegevens: aantallen ongevallen. Categorieën verkeersdeelnemers, manoeuvre-diagram, intensiteiten, tijdstippen, weersomstandigheden, locatie-onderzoek, eventuele camerabeelden 2. Bepalen ongevalsoorzaken: maak een analyse van de ongevallen en bepaal de grootste gemene deler (hierbij geeft het manoeuvre-diagram al veel informatie) 3. Hypothese vormen: stel hypothesen op voor de oorzaken per dominant ongevalstype. De hypothesen worden opgesteld in een vorm waardoor ze met ja of nee beantwoord kunnen worden. 4. Bevindingen vastleggen: toets de hypothesen subjectief door middel van een inschatting van de verkeerssituatie ter plaatse. 5. Aanvullend onderzoek: wanneer de toetsing van de hypothesen geen eenduidig resultaat geeft verrichten van aanvullend onderzoek. Denk daarbij aan het analyseren van het verkeersgedrag d.m.v. camera-uitlezing of observaties. Wanneer dit alles tot niets leidt moet het onderzoek worden afgesloten. 6. Achterliggende oorzaken: Omdat dominante ongevalstypes samen met de uitkomsten van de hypothesen verschillende gemeenschappelijke oorzaken kunnen hebben, worden deze geordend en meegenomen in het analyseproces. 7. Treffen van maatregelen: De getroffen maatregelen moeten kosten effectief zijn, geen neveneffect opleveren en voor verkeersdeelnemers een samenhangend geheel vormen. 		
	<p>Puntlocaties (AVOC)</p>	<p>Invloedsgebied (AGEB)</p>	<p>Routes (ASPE)</p>
Do:	<ul style="list-style-type: none"> In het ontwerp rekening houden met bestaande ongevalspatronen Onderzoek doen naar de oorzaken van ongevallen Oorzaakgerichte maatregelen treffen 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Geen ongevallenanalyse uitvoeren Maatregelen treffen die niet relevant zijn voor een oorzaakgerichte aanpak Oproepen van verkeersonveilige neveneffecten (verplaatsen van problematiek naar een andere locatie).
Risico's	Significante ongevalspatronen blijven bestaan, worden versterkt, of verplaatsen zich naar andere locatie. Structurele oorzaken blijven onbekend. Geplande maatregelen zijn mogelijk suboptimaal of gewenste maatregelen blijven achterwege		
Bron:	Min IenM, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 2012 CROW-261 Handboek Verkeersveiligheid, 2008 SWOV factsheet: De aanpak van verkeersonveilige locaties (Januari 2010)		



VOA-2.5.1.b Verwacht aantal ernstige verkeersongevallen in ontwerpalternatieven

Doel	Het in lijn met de SVIR-doelstelling reduceren van het aantal verkeersslachtoffers in een aanlegproject ten opzichte van de autonome ontwikkeling van het aantal verkeersslachtoffers.		
Waarom	Ontwerpalternatieven mogen niet leiden tot een toename van het aantal ernstige ongevallen op de rijksweg en het gebied dat door de rijksweg wordt beïnvloed (VVE). Door het toepassen van de werkwijze voor VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling (VVE) worden voor alle projectalternatieven het te verwachten aantal ernstige verkeersongevallen en te verwachten toekomstige verkeersveiligheidsrisico's in kaart gebracht. Het resultaat van de VVE wordt betrokken in de keuze van het voorkeursalternatief.		
Hoe	Werkwijze volgens VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling Kader Verkeersveiligheid deel B hoofdstuk A.1). Met behulp van risicocijfers wordt door de opdrachtnemer het te verwachten aantal ernstige verkeersongevallen in kaart gebracht voor de rijksweg en het invloedsgebied. Er vindt op basis van de VOA-methodiek een kwalitatieve beoordeling en rapportage plaats van te verwachten toekomstige verkeersveiligheidsrisico's		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Kies het alternatief met de meeste verkeersveiligheidswinst Maak een kwantitatieve beoordeling van het aantal ongevallen in elk ontwerpalternatief Maak een kwalitatieve beoordeling van de verwachte toekomstige verkeersveiligheidsrisico's (eindrapportage VOA) als onderdeel van de keuze voor een voorkeursalternatief 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Niet uitvoeren Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) terwijl dit wettelijk wel moet. Verkeersveiligheid niet meenemen of slechts een ondergeschikte rol geven in de keuze van het voorkeursalternatief
Risico's	Geen of onvoldoende inzicht in de verkeersveiligheidsrisico's van projectalternatieven met een ongecontroleerde toekomstige ontwikkeling van de verkeersonveiligheid als gevolg. Het laten liggen van kansen om de verkeersveiligheid op eenvoudige wijze te verbeteren.		
Bron:	Min IenM, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 2012 RWS, Kader Verkeersveiligheid, 2013 deel B VVE		



VOA-2.5.2 Analyse ongevallen met verkeersdoden

Doel	Inzichtelijk maken van oorzaken van ongevallen met verkeersdoden		
Waarom	Voorkomen van (structurele) ongevallen met verkeersdoden in de toekomst. Het onderzoek naar de oorzaken van ongevallen met verkeersdoden is belangrijk voor het nemen van maatregelen om toekomstige ongevallen te voorkomen en bepalend voor het imago van RWS als veiligheidsbewuste organisatie. De analyse is een onderdeel van het reduceren van het aantal ernstige ongevallen op Rijkswegen (SLA-PIN: max. 77 verkeersdoden en 964 ernstig gewonden in 2020).		
Hoe	Input: Bron-ongevalsformulier; proces verbaal van politie; gedragsobservaties Opdrachtnemer / Regionaal onderdeel start binnen 5 werkdagen na een dodelijk ongeval met een onderzoek naar de oorzaken en vraagt hiervoor de noodzakelijke informatie op bij politie/justitie. Met aanvullende gegevens uit locatieonderzoek, analyse van historische ongevallen (zie VOA-2.5.1.a) en zo nodig uitvoeren van aanvullende rittenanalyse (human factors) / aanvullende gedragsobservaties wordt nagegaan in hoeverre sprake is van een permanent verkeersveiligheidsrisico en of maatregelen noodzakelijk zijn. Indien hiertoe aanleiding is worden er meteen maatregelen genomen om gelijksoortige ongevallen in de toekomst te voorkomen (ter beoordeling van bevoegd gezag (OG)).		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Dodelijke ongevallen worden altijd onderzocht en gerapporteerd aan bevoegd gezag Nemen van maatregelen om urgente verkeersonveilige locaties te beveiligen (zo nodig ad-hoc). Zo nodig uitvoeren van rittenanalyses en gedragsobservaties ter plaatse om meer zicht te krijgen op mogelijke oorzaken 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Nalaten van onderzoek naar dodelijke ongevallen Niet of slechts oppervlakkig de oorzaken van dodelijke ongevallen analyseren Wachten met het nemen van maatregelen voor het beperken van urgente verkeersveiligheidsrisico's tot de volgende programmeringsronde
Risico's	Weggebruikers verongelukken in de toekomst op dezelfde wijze. De landelijke SVIR doelstelling wordt niet gehaald.		
Bron:	CROW-261, Handboek Verkeersveiligheid RWS, Kader verkeersveiligheid 2013, deel B, VVI en VOA-2.5.1a		



VOA-2.5.3 Ernstige ongevallen met wegwerkers

	Nul slachtoffers RWS-medewerkers en contractanten	
Waarom	Rijkswaterstaat eist dat er bij de voorbereiding en uitvoering van wegwerkzaamheden op haar wegennet maatregelen worden genomen die voorkomen dat er (ernstige) ongevallen plaatsvinden (Sla-PIN) met wegwerkers. Indien er (bijna)ongevallen plaatsvinden worden er onmiddellijk maatregelen getroffen.	
Hoe	<p>Input: Ontwerp van afzettingen; Kader Veiligheidsmanagement;</p> <p>De werkplek is conform de richtlijn CROW 96a en 96b ingericht en er wordt conform ARBO-voorschriften gewerkt. De opdrachtnemer verifieert op willekeurige momenten of er aan de richtlijnen wordt voldaan. Random worden RQI-inspecties door VWM-inspecteurs bij wegwerkzaamheden en calamiteiten uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> De opdrachtnemer borgt aantoonbaar (in de beschrijving en operationalisatie van het project), dat tijdens het uitvoeren van wegwerkzaamheden op het rijkswegennet alle noodzakelijke maatregelen zijn genomen om verkeersslachtoffers onder RWS medewerkers en contractanten te voorkomen. Dit houdt in dat: <ul style="list-style-type: none"> Een adequate risicoanalyse plaatsvindt van de verkeersveiligheid voorafgaand aan de uitvoering van een project. Medewerkers van RWS, politie en contractanten actief melding maken van geconstateerde onveilige situaties die dan onmiddellijk met het betreffende projectteam worden opgenomen. In de verhouding tussen opdrachtgever en opdrachtnemer de verkeersveiligheid wordt bevorderd door het voorschrijven van maatregelen en het opnemen van boetebepalingen. Veiligheidsmaatregelen gehandhaafd worden via Systeemgerichte Contract Beheersing en door indirecte handhaving van de verkeersveiligheid via Past Performance (prestatie meting). RWS als opdrachtgever de aantoonbaarheid van VOA risicomangement als gunningcriterium hanteert. 	
Do:	<p><u>Wegwerkers:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Werken achter afzetting Werken in veiligheidsruimte Veiligheidskleding Instellen meldpunt onveilig werken <p><u>Weggebruikers:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Risicoanalyse maken van project Verkeer door werkvak geleiden Gebruik zwaailichten bij calamiteiten Rijtaak vereenvoudigen Snelheid verlagen (90 km/u of 70 km/u) bij smalle vluchtstroken handhaven Vluchtstroken aanleggen Vluchthavens aanleggen Voldoende brede rijstrook en redresseerstrook (barriers niet te dicht op de rijbaan) realiseren Gevaarlijke objecten afschermen Ruime slingers bij verspringsing weg aanbrengen Bouwverkeer zo veel mogelijk scheiden van andere weggebruikers Veilige en overzichtelijke in en uitvoegpunten bouwverkeer maken Acteren op meldingen van onveilige situaties Tijdelijke WIU situatie levert geen verwarring op met permanente aanduiding (bijvoorbeeld gele en witte lijnen, tijdelijke en permanente bewegwijzering) 	<p>Don't:</p> <p><u>Wegwerkers:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Geen melding van onveilige situaties Wegwerkers toelaten op rijbaan wegverkeer Niet toezien op dragen van veiligheidskleding Te krappe veiligheidsruimte <p><u>Weggebruikers:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Geen risicoanalyse maken van project Geen meldpunt onveilige situaties of niet acteren op meldingen Conditie scheppen waardoor weggebruikers worden verblind Verwarrende markering/bebakening aanbrengen of niet weghalen Geen snelheidsverlaging toepassen Te krappe veiligheidsruimte Slingers te krap dimensioneren voor vrachtverkeer Geen pechvoorzieningen aanbrengen Zorgen voor onvoldoende zicht op in en uitvoegend bouwverkeer Niet afschermen van objecten Te smalle rij-/redresseerstroken aanbrengen Barriers te dicht op de rijbaan plaatsen Verwarrende en misleidende borden / routeaanduiding aanbrengen Tijdelijke en permanente situatie zijn in strijd met elkaar en leveren verwarring op voor de weggebruiker
Risico's	Weggebruikers herkennen de werksituatie/wegwerkers te laat en passen hun snelheid en verkeersgedrag hierop onvoldoende aan.	
Bron:	CROW-514 Maatregelen op autosnelwegen - Werk in Uitvoering 96a en 96b 2013 RWS, Kader verkeersveiligheid 2013, deel B VVI SWOV, factsheet Verkeersveiligheid bij werk in uitvoering, 2010	

IX.2

Hulpverlening

Doel: Om gevolgschade van slachtoffers na een ongeval te voorkomen moeten hulpdiensten binnen wettelijk voorgeschreven tijd ter plaatse kunnen zijn.

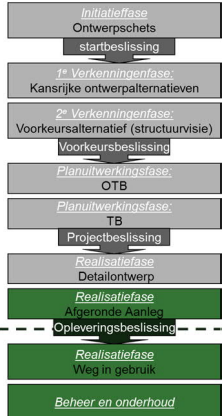
zijn verankerd.

VOA-2.5.6 Verkeersveiligheidsbeleving (optioneel)

VOA-2.5.7 0800-meldingen/klachten (optioneel)

VOA-2.5.8 Bijna ongevallen (optioneel)

VOA-2.5.6 Verkeersveiligheidsbeleving (optioneel)



Doel	Het signaleren van mogelijke verkeersveiligheidsrisico's door het meten van de verkeersveiligheidsbeleving onder weggebruikers.		
Waarom	Met een belevingsonderzoek wordt in beeld gebracht wat weggebruikers zelf ervaren aan verkeersonveiligheid op een weg. Significante signalen duiden op achterliggende verkeersveiligheidsproblemen. Risicovolle locaties (b.v. wegwerkzaamheden) kunnen een grote invloed hebben op het gevoel van verkeersveiligheid en daarmee bepalend zijn voor het gedrag van verkeersdeelnemers (bijvoorbeeld plotseling afremmen, onnodig van baan verwisselen, tragere verkeersdeelnemers inhalen enz.). Het is belangrijk dat signalen worden geobjectiveerd door het doen van aanvullend onderzoek.		
Hoe	<p>Bij belevingsonderzoeken die in het kader van contractueel borgen van verkeersveiligheidsbeleving worden ingezet, gaat het met name om het verschil in verkeersveiligheidsbeleving voor, tijdens en/of na realisatie/wegwerkzaamheden (zie hoe).</p> <p>Input: Verkeersveiligheidsbeleving van weggebruikers, nul- en vervolgmetingen Wie: De opdrachtnemer indien contractueel overeengekomen</p> <p>De verkeersveiligheidsbeleving van weggebruikers ter plekke wordt direct voorafgaand aan de uitvoering van een werk gemeten met een enquête (0-meting). Dit gebeurt steekproefsgewijs op een niet aangekondigd moment op het tracé/invloedsgebied dat onderwerp is van het contract.</p> <p>De 0-meting vormt de referentiemeting waaraan latere metingen worden getoetst. De steekproef vormt een representatieve weergave van de verkeersveiligheidsbeleving van weggebruikers (95% nauwkeurigheid). De andere toetsmomenten zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tijdens realisatie; • Na realisatie (binnen 3 maanden); • Tijdens beheer en onderhoud. <p>Aan het resultaat van de meting kan een bonus/malus worden gekoppeld die de opdrachtnemer stimuleert om zo verkeersveilig mogelijk werk uit te voeren.</p>		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyseer relevante signalen uit belevingsonderzoeken • Neem effectieve maatregelen die de verkeersveiligheidsbeleving vergroten. • Streef een verkeersveiligheidswaardering van weggebruikers na van 7,5 of meer 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • "Jumping to conclusions" zonder het doen van gedegen onderzoek • Geen of ineffectieve maatregelen nemen • Een lage verkeersveiligheidswaardering is (< 7,5) accepteren
Risico's	Afname van de verkeersveiligheidsbeleving duidt op knelpunten in het project. Deze knelpunten vormen een mogelijke bron van te verwachten verkeersongevallen (dit nader analyseren).		
Bron:	KPI: verkeersveiligheidsbeleving ; 2 ^e kamerrapportage Groot Onderhoud / projectmetingen Groot onderhoud stalen Bruggen: Beleving verkeersveiligheid onder weggebruikers		

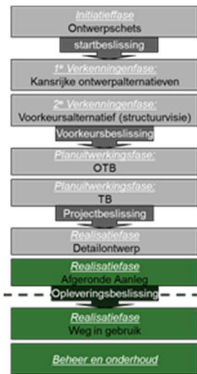
VOA-2.5.7 0800-meldingen/klachten (optioneel)



Doel	Het signaleren van mogelijke verkeersveiligheidsrisico's op basis van meldingen en klachten van weggebruikers over het tracé.		
Waarom	Met het inventariseren van de 0800-meldingen wordt in beeld gebracht wat de gebruikers zelf ervaren aan verkeersonveiligheid op een weg. Als verschillende weggebruikers verkeersonveiligheid ervaren, kan dat een signaal zijn dat er werkelijk een verkeersveiligheidsprobleem is. Het aantal en de aard van de door Rijkswaterstaat 0800-meldingen geregistreerde klachten die betrekking hebben op de verkeersveiligheid vormen een goede indicator voor de wijze waarop de verkeersveiligheid van de weg wordt beleefd. De meldingen kunnen een duidelijke indicatie zijn dat er sprake is van een onveilige situatie. Het is belangrijk dat signalen worden geobjectiveerd door het doen van aanvullend onderzoek.		
Hoe	<p>Input: 0800-meldingen en bij RWS binnengekomen klachten Wie: De opdrachtnemer indien contractueel overeengekomen</p> <p>Het aantal klachten van weggebruikers ter plekke wordt direct voorafgaand aan de uitvoering van een werk gemeten en geanalyseerd op het onderhoudstracé. Deze meting vormt de referentiemeting waaraan latere metingen worden getoetst. De andere toetsmomenten zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tijdens realisatie; • Na realisatie (binnen 3 maanden); • Tijdens beheer en onderhoud. 		

	Klachten die betrekking hebben op verkeersonveiligheid worden over een contractueel nader te bepalen periode opgevraagd bij 0800 en geanalyseerd. Als klachten in aantal toenemen en er patronen onderkend kunnen worden in de aard van klachten dan wordt dit gemeld aan de opdrachtgever en vastgelegd in het projectdossier. Er vindt altijd onderzoek plaats naar de structurele oorzaken van de toename.		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Systematisch verzamelen van klachten. • Grondig analyseren van risico's die ten grondslag liggen aan klachten • Maatregelen nemen zodat het aantal klachten ter plaatse afneemt. 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Geen of niet systematisch klachten verzamelen • Geen of oppervlakkige risicoanalyse maken op basis van klachten. • Geen maatregelen nemen die leiden tot afname van klachten. • "Jumping to conclusions" zonder het doen van onderzoek
Risico's	Door klachten van weggebruikers niet te verzamelen of te analyseren worden mogelijke verkeersveiligheidsrisico's genegeerd en worden er geen structurele maatregelen genomen voor het verbeteren van onder meer de verkeersveiligheid.		
Bron:	2 ^e kamerrapportage Groot Onderhoud 2008		

VOA-2.5.8 Bijna ongevallen (optioneel)



Doel	Het opsporen van oorzaken van onveiligheid door het analyseren van risicovolle manoeuvres op (potentieel) onveilige locaties		
Waarom	De methodiek heeft een toegevoegde waarde voor het in kaart brengen van potentieel onveilige situaties waar geen of nauwelijks ongevallen zijn geregistreerd maar waar wel veel klachten zijn over de verkeersveiligheid of voor het borgen van de verkeersveiligheid voorafgaand, tijdens en na afronding van wegwerkzaamheden (eventueel contractueel gekoppeld aan een bonus/malus).		
Hoe	Het onderzoek start met het in kaart brengen van potentieel risicovolle situaties op basis van andere informatiebronnen (zoals ongevalgegevens, incidentmeldingen verkeerscentrale, ervaringen van inspecteurs, of camerabeelden). Het is aan te bevelen om daarbij (indien aanwezig) ongevallen (politieregistratie) en 0800-meldingen in de analyse en onderbouwing te betrekken. Vervolgens wordt op de locatie systematisch geobserveerd. De observaties van de geselecteerde locaties dienen representatief te worden uitgevoerd. Uit onderzoek blijkt dat een waarneming van minimaal 18 uur nodig is (de Jong et al., 2007). Dit kan bijvoorbeeld door camera's te installeren op een wijze dat manoeuvres van verkeersdeelnemers goed in kaart kunnen worden gebracht. Voor ruimtelijke interpretatie zijn meerdere camera's aan te bevelen. Opnames worden daarna geanalyseerd door een team van experts (gedrags- en verkeersveiligheidsdeskundigen), zodat opvallend verkeersgedrag kan worden vertaald naar oorzaken en vervolgens hiervoor maatregelen kunnen worden voorgesteld.		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Keuze juiste observatiepunten, waarbij het gedrag van weggebruikers over grotere afstanden kan worden bekeken • Kiezen van een meet-opzet met voor- en nameting • Verzamelen van voldoende waarnemingen om een analyse te maken • Maatregelen nemen die borgen dat ten opzichte van de nulmeting het aantal "bijna ongevallen" afneemt 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Te weinig waarnemingen en "jumping to conclusions" • Beperken tot puntwaarnemingen • Geen maatregelen nemen die de verkeersonveiligheid verminderen ten opzichte de uitgangssituatie
Risico's	Het blijft onbekend hoe bijna ongevallen plaatsvinden; bijna ongevallen nemen niet af		
Bron:	De Jong e.a., Technieken voor de observatie en analyse van verkeersconflicten, 2007		

IX.4

Infrastructuur (hoofdkeuzes en uitgangspunten)

Doel: Het ontwerpen, realiseren en onderhouden van een verkeersveilige infrastructuur. De hoofdkeuzes en uitgangspunten vanuit verkeersveiligheid zijn een belangrijke basis voor een verkeersveilige infrastructuur met een voor weggebruikers herkenbare en begrijpelijke wegingdeling, logische maximum snelheid, voorzieningen die de zelfredzaamheid vergroten en oneigenlijk gebruik van de weg voorkomen.

- VOA-2.5.9 RPS-1 norm EuroRAP
- VOA-2.5.10 Topkader Robuust Wegontwerp
- VOA-2.5.11 AGR
- VOA-2.5.12.a Wegcategorisering
- VOA-2.5.12.b Ontwerpsnelheid
- VOA-2.5.12.c Basiskenmerken Wegontwerp

- VOA-2.5.12.d Herkenbare overgangen in wegcategorieën
- VOA-2.5.12.e Principekeuze en plaats van uitwisselpunten
- VOA-2.5.12.f Principekeuze en plaats van rangeerbanen en parallelbanen
- VOA-2.5.12.g Complexiteit van het verkeerssysteem

VOA-2.5.9 RPS-1 norm EuroRAP



Doel	Borgen van het minimaal kwaliteitsniveau van rijkswegen conform EuroRAP-score (sterren)
Waarom	Door de minister van IenM is de ambitie vastgesteld om op het rijkswegennet een kwaliteitsniveau te behalen en behouden van tenminste drie sterren. Wegen die niet aan deze norm voldoen zijn een onaanvaardbaar verkeersveiligheidsrisico voor weggebruikers.
Hoe	<p>De opdrachtnemer toont middels de RPS-1 methodiek aan dat het wegontwerp/voor het wegverkeer opengestelde weg ten opzichte van de referentiesituatie niet leidt tot een lagere score dan de drie sterren norm. Het resultaat wordt vastgelegd in de projectdocumentatie bij wegontwerp of beheerplan bij langjarig onderhoudscontract (b.v. DBFM). Wegontwerpen / voor het wegverkeer opengestelde wegen die niet aan deze minimum kwaliteit voldoen moeten zo spoedig mogelijk worden aangepast. De hiervoor noodzakelijke maatregelen dienen op aangegeven van de opdrachtgever direct te worden uitgevoerd, dan wel te worden opgenomen in de delatijke programmering (RUPS).</p> <p><u>Meting bestaande situatie (voor het wegverkeer opengestelde weg)</u> In het NVM (Veilig over Rijkswegen) is 2-jaarlijks bekend welke wegvakken op het rijkswegennet niet voldoen aan de 3-sterren norm. Dit overzicht dient bij de start van het project als basis te worden gebruikt.</p> <p><u>Meting nieuwe situatie (reconstructie of geheel nieuwe weg) o.b.v. wegontwerp</u> Voor een gewijzigde of nieuwe situatie dient een RPS-1 meting plaats te vinden. Deze wordt uitgevoerd door het bureau Mobycon in Delft (in opdracht van ANWB). De opdrachtnemer levert hiervoor de onderstaande gegevens aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaartmateriaal: Minimaal schaal 1: 5000. Bij risicovolle projecten wordt een schaal van 1:2000 aanbevolen. Aanlevering liefst in vorm van ESRI-shapefile (GIS) • Lijst detaillering van onderstaande entiteiten met hmp van/tot per entiteit <ul style="list-style-type: none"> - Doorgaande route per rijrichting aangeven: <ul style="list-style-type: none"> o Ter plaatse geldende wettelijke maximum snelheid (lengte van – tot) o Aangeven verlaagde of verhoogde berm (lengte van- tot) met hellingshoek (b.v. 1:3) o Afstand van punt obstakels vanaf de rijbaan (gemeten vanaf buitenkant kantstreep). Bijvoorbeeld een enkele boom, portaal, lichtmast etc. o Afstand Ketenobstakels vanaf de rijbaan (gemeten vanaf buitenkant kantstreep) B.v. geluidscherm, bommenrij, huis, haag etc. o Aanwezigheid van geleiderail Ja of Nee (lengte van – tot) - Middenberm in doorgaande route? aangeven Ja of nee. <ul style="list-style-type: none"> o Indien middenberm = Ja dan breedte aangeven (lengte van – tot) o Afstand van obstakels vanaf de buitenkant kantstreep in de middenberm (van – tot) o Aanwezigheid Ja of Nee van geleiderail in middenberm (lengte van – tot) o Wettelijke maximum snelheid ter plaatse van middenberm - De exacte plaats in rijrichting en soort van het aansluitpunt aangeven: <ul style="list-style-type: none"> o Kruispunt met 4 takken ongeregeld of o Kruispunt met 4 takken ongeregeld met linksaf-vak of o T-kruising met 3 takken ongeregeld of o T-kruising met 3 takken ongeregeld met linksaf-vak of o Geregeld kruispunt of o Invoegstrook of o Uitvoegstrook of o Aansluiting van niet primaire weg (A- of N-weg) op de rijksweg of o Ronde <p>In de 1^e fase Verkenning beperkt de RPS-beoordeling zich tot het beoordelen van de positie/toegankelijkheid voor verschillende vervoerswijzen, aanwezigheid van kruispunten en het al dan niet opnemen van rijbaanscheiding. De overige details van een ontwerp zijn in deze fase nog onvoldoende uitgewerkt. In de vervolgfases vindt een kwalitatieve beoordeling plaats voor alle ontwerpalternatieven. Omdat er geen gedetailleerde methode beschikbaar is dient in beide situaties in eerste instantie kwalitatief getoetst te worden of het ontwerp aan de norm van de RPS-1-methodiek van EuroRAP kan voldoen (score van minimaal drie sterren en geen verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie). Van belang is hierbij voor autosnelwegen te kijken naar de omvang van de obstakelvrije berm (midden-, tussen- en buitenberm) en of er sprake is van een hoogteverschil tussen verharding en berm. Tevens moet de berm voldoende draagkrachtig zijn. Voor niet autosnelwegen is het ook van belang dat de kruispunten worden beoordeeld (aantal en de vormgeving) en of er een rijrichtingscheiding is. Voor alle kenmerken geldt dat de maximum snelheid een rol speelt. Meer informatie over de wegkenmerken is te vinden in het VKA normen die gelinkt aan het Topkader Robuust Wegontwerp (VOA.2.5.10)</p> <p>Indien een kwalitatieve toets niet volstaat / niet voldoende duidelijkheid biedt, dan wordt met</p>

	verkeersveiligheidsexperts van GPO besproken welke vervolgacties er moeten plaatsvinden.		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructuur ≥ 3 sterren-norm • Verbetering van de RPS-1 score tot de maximale 4 sterren. 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructuur < 3 sterrennorm • Aanpassingen aan het wegontwerp die leiden tot een verslechtering in de RPS-score, ongeacht het huidige aantal sterren.
Risico's	Wegen die minder dan 3 sterren halen, voldoen niet aan het gewenste kwaliteitsniveau wat betreft verkeersveiligheid voor de rijkswegen. Op wegen die hier niet aan voldoen lopen weggebruikers een aantoonbaar groter risico betrokken te zijn bij (ernstige) ongevallen.		
Bron:	Rijkswaterstaat, Veilig over Rijkswegen (jaarlijkse update) Mobicon te Zwolle (tel: 038-4225780)		

VOA-2.5.10 Topkader Robuust Wegontwerp



Doel	Bij de ontwikkeling van een weg borgen van een robuust (veilig, vlot en betrouwbaar) wegontwerp, dat doelmatig en efficiënt te beheren is door de wegbeheerder.		
Waarom	<p>Het Topkader Robuust Wegontwerp is gebaseerd op internationale regelgeving, IenM beleidskaders, richtinggevend uitvoeringskaders en netwerkvisie en bevat links en afspraken voor het borgen van een robuust wegontwerp (veilig, vlot en betrouwbaar) en doelmatig beheer door de wegbeheerder. Het Topkader Robuust Wegontwerp geeft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richting aan een Robuust Wegontwerp vanuit de beleidskaders in samenhang met andere disciplines (verkeersmanagement en verkeersveiligheid) • Richting aan het borgen van ontwerp-kennis en het betrekken van deze kennis bij weg-ontwerpplannen en -issues. • Een overzicht in de ontwerprichtlijnen en kaderdocumenten • Duidelijkheid bij het afwijken van ontwerprichtlijnen 		
Hoe	<p>Het Topkader Robuust Wegontwerp bevat een overzicht van alle actuele richtlijnen voor het ontwerpen van rijkswegen. Dit voorkomt het werken met verouderde en vervallen richtlijnen. Per thema / dossier zijn factsheets uitgewerkt die het mogelijk maken om steeds de meest recente VKA documenten te betrekken in het project. Bij afwijking van VKA richtlijnen dient conform de aanwijzingen die in het topkader zijn opgenomen te worden omgegaan.</p>		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Er wordt uitsluitend gewerkt met de meest recente ontwerpdocumenten die gerelateerd zijn aan het Topkader robuust Wegontwerp • Ontwerpkennis wordt tijdig betrokken bij wegontwerpplannen en -issues • Afwijkingen van kaders worden in lijn met het Topkader Robuust wegontwerp afgewikkeld. 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Werken met verouderde/vervallen kaders • Uitwerken van wegontwerp-plannen en besluitvorming m.b.t. wegontwerp-issues zonder voldoende essentiële ontwerp-kennis bij de opdrachtnemer • Niet conform het Topkader Robuust Wegontwerp afwijken van VKA-richtlijnen.
Risico's	Het niet of foutief interpreteren of hanteren van richtlijnen leidt tot een voor de weggebruiker inconsistent / onherkenbaar/ niet navolgbaar wegbeeld dat zich doorvertaalt naar risicovol verkeersgedrag en een potentiële bron is van verkeersongevallen		
Bron:	Topkader Robuust Wegontwerp [2014]		

VOA-2.5.11 AGR



Doel	Borgen van uniformiteit en herkenbaarheid van wegen op internationaal niveau.		
Waarom	<p>Het ontwerp van alle nieuwe of te reconstrueren Rijkswegen dient te voldoen aan de Europese afspraken over wegontwerp (European Agreement on Main International Traffic Arteries (AGR)). Deze afspraken zijn leidend en staan in principe boven de Nederlandse richtlijnen en de VKA's (zie volgende paragraaf).</p> <p>De belangrijkste bepalingen uit de AGR hebben betrekking op de minimale breedtes van onderdelen van het dwarsprofiel (onder meer de rijstrookbreedte en de vluchtstrookbreedte).</p>		
Hoe	<p>Input: Ontwerpen alternatieven; Europese AGR overeenkomst</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) In 2014 zijn de afspraken die opgenomen zijn in de AGR geïntegreerd in de ROA en daarmee geborgd. 2) Indien er wordt afgeweken van de ROA geldt dat een wegontwerp in ieder geval moet voldoen aan de bepalingen zoals opgenomen in de AGR ("shall" en "should" bepalingen). <p>Indien wordt afgeweken van 1) en 2) dient dit expliciet te worden benoemd en te worden gemotiveerd in de projectdocumentatie (verkeersveiligheidsrisico neemt toe). In het Topkader Robuust Wegontwerp is aangegeven hoe om te gaan met afwijkingen.</p>		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Het ontwerp voldoet aan de ROA en wanneer hiervan wordt afgeweken aan de 'shall'- en de 'should'-bepalingen van de AGR • Er wordt gemotiveerd afgeweken (met goedkeuring opdrachtgever) van de AGR 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Het ontwerp voldoet niet aan de 'shall' en 'should'- bepalingen van de AGR • Er wordt ongemotiveerd afgeweken van AGR-afspraken • Afwijkingen zijn niet vastgelegd in de projectdocumentatie

Risico's	Wegen die niet aan de AGR voldoen, hebben niet het gewenste kwaliteitsniveau wat betreft verkeersveiligheid volgens de internationale afspraken. Afwijken van de AGR verhoogt het risico op (ernstige) ongevallen.
Bron:	ECE, European Agreement on Main Traffic Arteries (AGR), 2008

VOA-2.5.12.a Wegcategorisering



Doel	Het realiseren van een wegenstructuur, wegontwerp en weginrichting die voldoet aan de wegcategorisering van Duurzaam Veilig (conform CROW Handboek wegontwerp hoofdstuk 4)																																																		
Waarom	De basisgedachte van Duurzaam Veilig is om weggebruikers zoveel mogelijk gebruik te laten maken van relatief veilige wegcategorieën of veilige vervoerswijzen. Goed ingerichte stroomwegen hebben het laagste verkeersveiligheidsrisico. Daarbij is de keuze voor een wegcategorie bepalend voor de daarbij behorende weginrichting en daarmee benodigde ruimte en het verkeersveiligheidsniveau. De best passende wegcategorie moet aansluiten bij de functie van de weg in het netwerk, wat kan worden afgeleid van de sterkte van de ruimtelijke relatie.																																																		
Hoe	<p>De keuze van wegcategorisering (conform de kernenmethode zoals beschreven in CROW-315 en ProMev; SWOV, 2014) is de eerste stap in het ontwerpproces en moet in samenhang worden gezien met andere hoofdkeuzes in het ontwerpproces die gemaakt moeten worden vanuit bereikbaarheid (zie VOA 2.5.19 a/b). Vervolgstappen om te komen tot een adequate wegcategorisering zijn beschreven in Basiskennmerken wegontwerp – categorisering en inrichting van wegen van het CROW</p> <p>De keuze voor de gewenste wegcategorie wordt gebaseerd op de sterkte van de ruimtelijke relatie, die kan worden afgeleid uit het aantal inwoners/werknemers van de kernen/gebieden die de weg aan elkaar verbindt. Uit de onderstaande tabel is de gewenste wegcategorie af te leiden. Bij werkgebieden gaat om een vergelijkbaar aantal verplaatsingen op basis van het aantal inwoners. Een nieuwe weg is altijd onderdeel van een breder netwerk van wegen. Dit kan betekenen dat de structuur van het wegennet aanleiding kan zijn om de best passende wegcategorie aan te passen aan de positie binnen het wegennet. Een voorbeeld is dat een best passende wegcategorie een SW-R zou zijn, maar dat de bestaande wegen in de route al SW-N zijn. In dat geval is het beter om ook voor het betreffende weggedeelte te kiezen voor een SW-N.</p> <p>Ook met een verkeersmodel kan worden bepaald hoe groot de verkeersstromen op de verschillende verbindingswegen in een gebied zijn (afhankelijk van de wegcategorie en ontwerpnelheid). Deze informatie wordt meegenomen in de uiteindelijke keuze voor het wegtype evenals het aantal uitwisselingspunten en de vormgeving van deze uitwisselings-punten.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Omvang kern of wijk</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> <tr> <th>Type</th> <th>Aantal inwoners</th> <th>> 150.000</th> <th>> 75.000</th> <th>> 30.000</th> <th>> 15.000</th> <th>< 15.000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>> 150.000</td> <td>SW-N</td> <td>SW-N</td> <td>SW-R</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>> 75.000</td> <td></td> <td>SW-R</td> <td>SW-R</td> <td>GOW</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>> 30.000</td> <td></td> <td></td> <td>GOW</td> <td>GOW</td> <td>GOW</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>> 15.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>GOW</td> <td>GOW</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>< 15.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ETW</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nader uitwerking conform de stappen 1 t/m 4 in hoofdstuk 4.3.2 van het Handboek Wegontwerp 2013 en de bereikbaarheid conform VOA 2.5.19.a</p>		Omvang kern of wijk		1	2	3	4	5	Type	Aantal inwoners	> 150.000	> 75.000	> 30.000	> 15.000	< 15.000	1	> 150.000	SW-N	SW-N	SW-R	*	*	2	> 75.000		SW-R	SW-R	GOW	*	3	> 30.000			GOW	GOW	GOW	4	> 15.000				GOW	GOW	5	< 15.000					ETW
Omvang kern of wijk		1	2	3	4	5																																													
Type	Aantal inwoners	> 150.000	> 75.000	> 30.000	> 15.000	< 15.000																																													
1	> 150.000	SW-N	SW-N	SW-R	*	*																																													
2	> 75.000		SW-R	SW-R	GOW	*																																													
3	> 30.000			GOW	GOW	GOW																																													
4	> 15.000				GOW	GOW																																													
5	< 15.000					ETW																																													
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Kies voor een wegcategorie die past bij de functie voor het verbinden van twee kernen (conform de tabel). Neem doelgroepen, probleemlocaties ten aanzien van bereikbaarheid, doorstroming en verkeersveiligheid mee in de keuze van de wegcategorie Zorg dat de keuze van wegcategorie wordt ingepast in de beschikbare ruimte VOA 2.5.12.k Laat stroomwegen alleen toe buiten de bebouwde kom. 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> Niet in beeld brengen van de toekomstige verkeersontwikkeling. Relaties tussen de verkeersstromen ontbreken Niet onderzoeken van het invloedsgebied Kiezen voor een te lage of te hoge wegcategorie Geen rekening houden met de toekomstige ontwikkeling van het gebied Extra belasten buiten reeds bekende knelpunten buiten het tracé 																																																	
Risico's	Indien de keuze van de wegcategorie niet voldoet aan de Duurzaam Veilig principes en de kernenmethodiek ontstaan er voor de weggebruiker onherkenbare verkeerssituaties waarop niet gerekend is en handelingen die niet passen bij de inrichting van de weg (b.v. ongewenst parkeren van voertuigen; te hard of te langzaam rijden, doorstromingsproblemen, overlast voor de omgeving; keuze voor ongewenste routes). Afwijkingen van de duurzaam veilig principes zijn vaak moeilijk te repareren en aanleiding tot langjarige structurele verkeersonveilige situaties.																																																		
Bron:	CROW, Basiskennmerken wegontwerp – categorisering en inrichting van wegen Rijkswaterstaat, Netwerkvisie Netwerkperformance; SWOV, Door met Duurzaam Veilig, 2005 SWOV, Factsheet Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes, 2010 SWOV, Promev, 2014																																																		

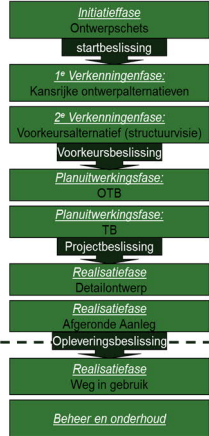


VOA-2.5.12.b Ontwerpsnelheid

Doel	Het hanteren van een veilige en geloofwaardige ontwerpsnelheid als uitgangspunt voor het ontwerpproces die aansluit bij de gekozen wegcategorie en functie van de weg	
Waarom	Weggebruikers moeten de overgang van de ontwerpsnelheid direct herkennen aan de vormgeving en inrichting van de weg (Duurzaam Veilig). Er mogen geen belemmeringen zijn in het horizontaal en verticaal alignment die dit verhinderen. Ook dient de overgang in ontwerp (en maximum) snelheid aan te sluiten bij gewijzigde omgevingskenmerken die de snelheidsovergang ondersteunen	
Hoe	<p>Ontwerpsnelheden van Nationale stroomwegen vormgeven conform ROA hoofdstuk 3.2 (Handboek wegontwerp voor Regionale stroomwegen, Hoofdstuk 5.3.4. en 6.3) met als aandachtspunten vanuit verkeersveiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doorgaand verkeer (route met hetzelfde routenummer) dient met de ontwerpsnelheid en zonder in- en uit te voegen te kunnen doorrijden. Optimaal voor verkeersveiligheid is een max snelheid van 100 km/h o.m. omdat de lagere max snelheid van vrachtwagens de homogeniteit van doorstroming minder beïnvloedt. - Indien de parallelbaan een belangrijke functie voor lange afstandsverkeer vervult dan ontwerpsnelheid gelijk houden aan hoofdrijbaan en onnodig afremmen / verhogen van snelheid /inhaalmanoeuvres voorkomen - Specifieke aandacht dient uit te gaan naar overgangen van 120 naar 90 km/h in en nabij stedelijk gebied i.v.m. mogelijke ruimtelijke beperkingen. Wanneer de ruimtelijke beperkingen groot zijn, vooral in dicht stedelijk gebied, kan het noodzakelijk zijn om voor de hoofdrijbanen een ontwerpsnelheid van 90 km/uur te kiezen in plaats van 120 km/uur of 100 km/uur. In dergelijke situaties is het van belang dat het ontwerp consistent conform deze lagere ontwerpsnelheid wordt opgebouwd en dat de overgangen naar een hogere ontwerpsnelheid logisch en herkenbaar zijn. - Bij een systeem van hoofd- en parallel- of rangeerbanen, hebben de rangeer- of parallelbanen vaak een ontwerpsnelheid die een stap lager ligt dan die van de hoofdrijbaan (bijvoorbeeld 120 km/uur en 90 km/uur). Een overgang van 120 km/uur naar ontwerpsnelheid naar b.v. 70 km/uur wordt niet toegepast. - In knooppunten is er een duidelijke relatie tussen de ontwerpsnelheid en het type verbindingsweg: bij een directe verbindingsweg hoort een hoge ontwerpsnelheid (90 km/uur), bij een indirecte verbindingsweg (klaverbladlus) een lage ontwerpsnelheid (50 km/uur). Naarmate de intensiteit op de verbindingsweg hoger is, wordt een hogere ontwerpsnelheid gekozen. - Bij aansluitingen en verbindingswegen dient de ontwerpsnelheid stapsgewijs te worden afgebouwd/opgebouwd conform de stappentheorie zoals opgenomen in ROA paragraaf 5.2.2. Het is daarbij niet wenselijk dat er stappen worden overgeslagen waardoor de snelheids-afbouw/-opbouw abrupt verloopt. - Indien de overgang in één keer meer 'stappen' omvat, zijn er compenserende maatregelen vereist, omdat van de weggebruiker nu nadrukkelijker een actie wordt verwacht. Die compensatie is te realiseren door te zorgen voor een zeer goede zichtbaarheid en herkenbaarheid. Dat kan door: <ul style="list-style-type: none"> • extra aandacht voor bebakening, verlichting, contrast achtergrond (berminrichting), en landschappelijke inpassing. • een goed herkenbare situering van de horizontale boog in het wegbeeld 	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpsnelheid conform ROA hoofdstuk 3.2 / Handboek wegontwerp hoofdstuk 5.3.4. • Ondersteunende Duurzaam Veilig basiskenmerken (VOA.2.5.12.c) • Stapsgewijze op- / afbouw snelheid • Weggebruiker heeft ongehinderd zicht op de snelheidsovergang • Compenserende maatregelen die de weggebruiker attenderen op snelheidsovergang in meerdere stappen (ROA paragraaf 5.2.2.) • Ontwerpsnelheid op rangeer- en parallelbanen een stap lager dan hoofdrijbaan • Inhalen op regionale stroomwegen met 2*1 rijstrook niet toestaan (door toepassing dubbele doorgetrokken as-streek of middenberm) • Te snel /langzaam rijden voorkomen door goede dosering van informatie • Te hard rijden door (lange) rechtstand voorkomen 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onnodig lage/hoge ontwerpsnelheid die niet past bij functie van de weg (afwijkend van ROA / Handboek wegontwerp) • Op hoofdrijbanen van autowegen een lagere Vo dan 90km/u • Geen compenserende maatregelen indien er stappen voor het afbouwen van de snelheid worden overgeslagen • Overkill aan compenserende maatregelen voor het verlagen van de snelheid zodat weggebruikers in verwarring raken, op zoek gaan naar sluiproutes of situatie niet meer tijdig herkennen. • Fysieke snelheidsremmers op onoverzichtelijke of onverwachte locaties plaatsen • Grijsse wegen die het bij de snelheid horende wegbeeld niet geloofwaardig ondersteunen. • Inhalen op regionale stroomwegen met 2*1 rijstrook toestaan (verzwarend door te weinig inhaalzicht)
Risico's	Toename van ongevallen of de ernst van de ongevallen als gevolg van een te hoge/ te lage snelheid voor de wegcategorie die niet is vormgegeven/ ingericht conform de verwachting van de weggebruiker.	

Bron:	CROW-328 t/m 331, Handboek Wegontwerp 2013, Basiscriteria en Regionale Stroomwegen Rijkswaterstaat, ROA 2014 Duurzaam Veilig
-------	--

VOA-2.5.12.c Basiskenmerken Wegontwerp

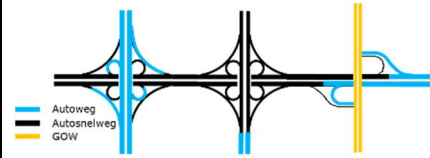
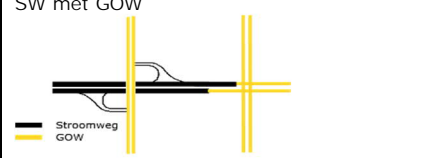
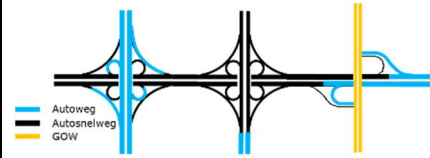
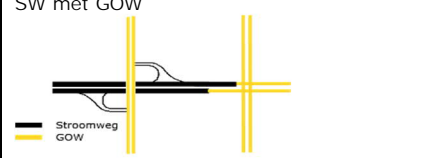


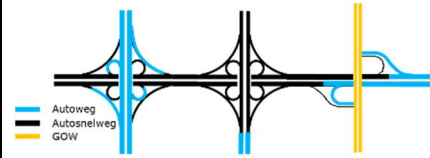
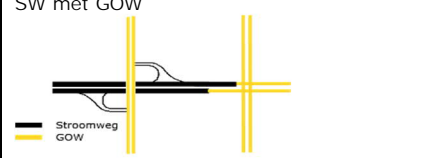



Doel	Het realiseren van een wegontwerp en weginrichting die aansluit bij de gekozen wegcategorie.																																																																																														
Waarom	Deze normen komen voort uit de vijf principes van Duurzaam Veilig (zie Basiskenmerken wegontwerp – categorisering en inrichting van wegen) om tot een evenwichtig en veilig wegennet te komen. Basisgedachte is het uitgangspunt dat op een weg de functie, vorm en gebruik met elkaar in overeenstemming moeten zijn. Vanuit het verwachtingspatroon van de weggebruiker en de vergevensgezindheid van een weg is het van belang om aan elke wegcategorie specifieke en herkenbare wegkenmerken en ontwerpeigenschappen toe te wijzen (Aarts, 2006, 2007).																																																																																														
Hoe	<p>Een weg met een bepaalde wegcategorie moet voldoen aan de Basiskenmerken Wegontwerp behorend bij de betreffende wegcategorie. Een weg met kenmerken van een andere wegcategorie mag niet voorkomen. In onderstaande tabel zijn de Basiskenmerken Wegontwerp vertaald naar de inrichtingskenmerken voor rijkswegen. Zie ook tabel 4.5 van het Handboek Wegontwerp 2013 (veiligheids- en geloofwaardigheidskenmerken)</p> <p>Inrichtingskenmerken [Duurzaam Veilig] mede gebaseerd op de Basiskenmerken Wegontwerp:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kenmerk</th> <th>SW-N</th> <th>SW-R</th> <th>GOW bubeko⁹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Snelheidslimiet</td> <td>130/120/100</td> <td>100</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Aantal rijstroken (per richting)</td> <td>≥ 2</td> <td>≥ 1</td> <td>≥ 1</td> </tr> <tr> <td>Verharding</td> <td>Asfalt/beton</td> <td>Asfalt/beton</td> <td>Asfalt/Beton</td> </tr> <tr> <td>Rijrichtingscheiding</td> <td>Fysiek</td> <td>Fysiek</td> <td>Fysiek</td> </tr> <tr> <td>Lengtemarkering</td> <td>Doorgetrokken</td> <td>Doorgetrokken</td> <td>Links doorgetrokken, Rechts onderbroken</td> </tr> <tr> <td>Redresseerstrook</td> <td>ja</td> <td>ja</td> <td>ja</td> </tr> <tr> <td>Landbouwverkeer</td> <td>Nee</td> <td>Nee</td> <td>Parallel-voorziening</td> </tr> <tr> <td>Langzaam verkeer</td> <td>Nee</td> <td>Nee</td> <td>Vrij liggend</td> </tr> <tr> <td>Erfaansluitingen</td> <td>Nee</td> <td>Nee</td> <td>Nee</td> </tr> <tr> <td>Menging verkeerssoorten</td> <td>Nee</td> <td>Nee</td> <td>Nee</td> </tr> <tr> <td>Fietsvoorzieningen</td> <td>Nee</td> <td>Ja</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Redresseerstrook</td> <td>Ja</td> <td>Ja</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Obstakelafstand</td> <td>13</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>OV-haltes</td> <td>Op afstand van de rijbaan</td> <td>Op afstand van de rijbaan</td> <td>Naast de rijbaan</td> </tr> <tr> <td>Parkeren</td> <td>Niet toegestaan</td> <td>Niet toegestaan</td> <td>Niet toegestaan</td> </tr> <tr> <td>HM-paaltjes</td> <td>Met A-nummer</td> <td>Met N-nummer</td> <td>Met N-nummer</td> </tr> <tr> <td>Reflectorpaaltjes</td> <td>Ja</td> <td>Ja</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Pechvoorziening</td> <td>Vluchtstrook</td> <td>Pechhaven</td> <td>Geen</td> </tr> <tr> <td>Verlichting</td> <td>Bij gevaarpunt / discontinuïteit</td> <td>Bij gevaarpunt / discontinuïteit</td> <td>Bij gevaarpunt / discontinuïteit</td> </tr> <tr> <td>Oversteken</td> <td>Niet toegestaan</td> <td>Niet toegestaan</td> <td>Niet toegestaan</td> </tr> <tr> <td>Draagkrachtige berm</td> <td>Aanwezig</td> <td>Aanwezig</td> <td>Aanwezig</td> </tr> <tr> <td>Hellingshoek talud</td> <td>Veilige helling</td> <td>Veilige helling</td> <td>Veilige helling</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wanneer een wegvak niet voldoet aan de basiskenmerken moet een opdrachtgever zich realiseren dat voor de beoogde wegcategorie op de betreffende weg geen duurzaam veilig inrichting mogelijk is. Heroverweging van de toegekende wegcategorie en/of het nemen van compenserende maatregelen die de gevraagde functie van de weg ondersteunen is dan noodzakelijk (overleg opdrachtnemer /opdrachtgever).</p>			Kenmerk	SW-N	SW-R	GOW bubeko ⁹	Snelheidslimiet	130/120/100	100	80	Aantal rijstroken (per richting)	≥ 2	≥ 1	≥ 1	Verharding	Asfalt/beton	Asfalt/beton	Asfalt/Beton	Rijrichtingscheiding	Fysiek	Fysiek	Fysiek	Lengtemarkering	Doorgetrokken	Doorgetrokken	Links doorgetrokken, Rechts onderbroken	Redresseerstrook	ja	ja	ja	Landbouwverkeer	Nee	Nee	Parallel-voorziening	Langzaam verkeer	Nee	Nee	Vrij liggend	Erfaansluitingen	Nee	Nee	Nee	Menging verkeerssoorten	Nee	Nee	Nee	Fietsvoorzieningen	Nee	Ja	Ja	Redresseerstrook	Ja	Ja	Ja	Obstakelafstand	13	10	6	OV-haltes	Op afstand van de rijbaan	Op afstand van de rijbaan	Naast de rijbaan	Parkeren	Niet toegestaan	Niet toegestaan	Niet toegestaan	HM-paaltjes	Met A-nummer	Met N-nummer	Met N-nummer	Reflectorpaaltjes	Ja	Ja	Ja	Pechvoorziening	Vluchtstrook	Pechhaven	Geen	Verlichting	Bij gevaarpunt / discontinuïteit	Bij gevaarpunt / discontinuïteit	Bij gevaarpunt / discontinuïteit	Oversteken	Niet toegestaan	Niet toegestaan	Niet toegestaan	Draagkrachtige berm	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	Hellingshoek talud	Veilige helling	Veilige helling	Veilige helling
Kenmerk	SW-N	SW-R	GOW bubeko ⁹																																																																																												
Snelheidslimiet	130/120/100	100	80																																																																																												
Aantal rijstroken (per richting)	≥ 2	≥ 1	≥ 1																																																																																												
Verharding	Asfalt/beton	Asfalt/beton	Asfalt/Beton																																																																																												
Rijrichtingscheiding	Fysiek	Fysiek	Fysiek																																																																																												
Lengtemarkering	Doorgetrokken	Doorgetrokken	Links doorgetrokken, Rechts onderbroken																																																																																												
Redresseerstrook	ja	ja	ja																																																																																												
Landbouwverkeer	Nee	Nee	Parallel-voorziening																																																																																												
Langzaam verkeer	Nee	Nee	Vrij liggend																																																																																												
Erfaansluitingen	Nee	Nee	Nee																																																																																												
Menging verkeerssoorten	Nee	Nee	Nee																																																																																												
Fietsvoorzieningen	Nee	Ja	Ja																																																																																												
Redresseerstrook	Ja	Ja	Ja																																																																																												
Obstakelafstand	13	10	6																																																																																												
OV-haltes	Op afstand van de rijbaan	Op afstand van de rijbaan	Naast de rijbaan																																																																																												
Parkeren	Niet toegestaan	Niet toegestaan	Niet toegestaan																																																																																												
HM-paaltjes	Met A-nummer	Met N-nummer	Met N-nummer																																																																																												
Reflectorpaaltjes	Ja	Ja	Ja																																																																																												
Pechvoorziening	Vluchtstrook	Pechhaven	Geen																																																																																												
Verlichting	Bij gevaarpunt / discontinuïteit	Bij gevaarpunt / discontinuïteit	Bij gevaarpunt / discontinuïteit																																																																																												
Oversteken	Niet toegestaan	Niet toegestaan	Niet toegestaan																																																																																												
Draagkrachtige berm	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig																																																																																												
Hellingshoek talud	Veilige helling	Veilige helling	Veilige helling																																																																																												
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Het ontwerp van een weg voldoet exact aan de Basiskenmerken wegontwerp en inrichtingskenmerken Duurzaam Veilig (tabel) Er zijn compenserende maatregelen genomen voor wegvakken die niet voldoen aan de basiskenmerken Scheiden van verkeerssoorten Voldoende brede obstakelvrije zone zonder (afgeschermd) objecten (belangrijk voor motorrijders) Geen erfaansluitingen op SW-R Geen bushaltes langs SW-N en SW-R 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Er worden mengvormen van wegcategorieën toegepast Wegen hebben kenmerken die specifiek voor andere wegcategorieën gelden Te lage max snelheid die niet ondersteund is met extra verkeers- en omgevingsmaatregelen SW- wegen binnen de bebouwde kom Verlichting bij gevaarpunten niet aanwezig of defect (misleidend) Ontbreken van draagkrachtige berm 																																																																																												
Risico's	Weggebruikers herkennen de functie van een weg als zodanig niet. Weggebruikers kiezen (bewust of onbewust) een verkeersgedrag dat niet past bij de verkeerssituatie of betreffende wegcategorie. Dit onaangepaste gedrag leidt vroeg of laat tot ernstige ongevallen.																																																																																														
Bron:	Aarts e.a., Herkenbare vormgeving en voorspelbaar gedrag, SWOV, R-2005-17, 2006 Aarts e.a., Herkenbare vormgeving van wegen, SWOV, R-2006-18, 2007 CROW-315 Basiskenmerken wegontwerp : CROW Handboek wegontwerp 2013 CROW-328 t/m 331 Handboek wegontwerp 2013 SWOV, Factsheet Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes, 2010																																																																																														

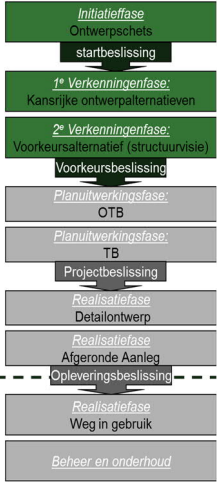
⁹ Bubeko = buiten de bebouwde kom, Bibeko = binnen de bebouwde kom

[VOA-2.5.12.d Herkenbare overgangen in wegcategorieën](#)

Initiatiefase Ontwerpschets startbeslissing
1 ^e Verkenningfase Kansrijke ontwerpalternatieven
2 ^e Verkenningfase Voorkeursalternatief (structuurvisie) Voorkeursbeslissing
Planuitwerkingsfase: OTB
Planuitwerkingsfase: TB
Projectbeslissing
Realisatiefase Detailontwerp
Realisatiefase Algeronde Aanleg
Opleveringsbeslissing
Realisatiefase Weg in gebruik
Beheer en onderhoud

Doel	Realiseren een voor de weggebruiker duidelijke en herkenbare overgang in wegcategorie																		
Waarom	Een overgang van de ene wegcategorie naar een andere vraagt om een aanpassing in verkeersgedrag bij de weggebruiker. Deze overgangen moeten daarom door de weggebruiker opgemerkt en begrepen worden, anders ontstaat risico op onbewust onaangepast verkeersgedrag.																		
Hoe	Bij grote functionele snelheidsverschillen is de overgang bij voorkeur een (turbo) rotonde of kruispunt. Bij geringe functionele snelheidsverschillen mag de overgang ook op een wegvak liggen (CROW-315). Dit betekent dat een overgang in wegcategorie duidelijk waarneembaar en herkenbaar is en op een voor de weggebruiker logische positie ligt conform onderstaand schema (Mesken, 2010):																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Overgang in wegfunctie</th> <th>Positie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> SW-N met SW-R  </td> <td> SW-N met SW-R <ul style="list-style-type: none"> • Ter hoogte van een aansluiting • Gehele knooppunt in één categorie • Aan het begin van een verbindingsboog in een knooppunt (b.v. geen vluchtstrook meer) </td> </tr> <tr> <td> SW met GOW  </td> <td> SW met GOW <ul style="list-style-type: none"> • Bij een aansluiting op de toerit/afrít • In een wegvak op korte afstand van het kruispunt aan de stroomwegzijde </td> </tr> </tbody> </table>	Overgang in wegfunctie	Positie	SW-N met SW-R 	SW-N met SW-R <ul style="list-style-type: none"> • Ter hoogte van een aansluiting • Gehele knooppunt in één categorie • Aan het begin van een verbindingsboog in een knooppunt (b.v. geen vluchtstrook meer) 	SW met GOW 	SW met GOW <ul style="list-style-type: none"> • Bij een aansluiting op de toerit/afrít • In een wegvak op korte afstand van het kruispunt aan de stroomwegzijde 	<ul style="list-style-type: none"> • De vormgeving van de overgang in wegcategorie en kruispunten is voor de weggebruiker duidelijk waarneembaar en herkenbaar en voldoet daarbij aan onderstaande kenmerken: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Overgang in wegfunctie</th> <th>Criteria</th> <th>Toelichting</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alle overgangen</td> <td>Eén punt waar alle Basiskenmerken wegontwerp in één keer veranderen.</td> <td>Door alle kenmerken op één punt te veranderen, wordt de herkenbaarheid van de overgang geoptimaliseerd. Wanneer de veranderingen over grotere afstand worden gespreid gaat dit ten koste van de herkenbaarheid.</td> </tr> <tr> <td>Autosnelweg – autoweg</td> <td> Einde/begin vluchtstrook begint en eindigt bij puntstuk RSW Zichtbare versmalling / verbreding van rijstroken Borden (begin/ einde autoweg, komgrens) </td> <td> Het onderscheid tussen autosnelweg en autoweg is voor veel weggebruikers niet altijd duidelijk. Het is daarom van belang om de kenmerken die veranderen ook uitdrukkelijk aan de weggebruiker te tonen.  </td> </tr> <tr> <td>Stroomweg – Gebiedsontsluiting sweg</td> <td> Op de toerit/afrít: borden en Basiskenmerken wegontwerp. Conform Handboek Wegontwerp 2013 deel 328 Hoofdstuk 6.4.3 In een wegvak: extra aandacht voor opvallendheid </td> <td> Bij een toerit/afrít wordt de overgang altijd gecombineerd met een (turbo) rotonde of kruispunt. Het volstaat daar om alleen de Basiskenmerken wegontwerp te veranderen en de juridisch benodigde borden te plaatsen. Bij een overgang in een wegvak staat de weggebruiker minder open voor veranderingen. Naast de verandering van Basiskenmerken is extra visuele ondersteuning van deze overgang wenselijk. </td> </tr> </tbody> </table>	Overgang in wegfunctie	Criteria	Toelichting	Alle overgangen	Eén punt waar alle Basiskenmerken wegontwerp in één keer veranderen.	Door alle kenmerken op één punt te veranderen, wordt de herkenbaarheid van de overgang geoptimaliseerd. Wanneer de veranderingen over grotere afstand worden gespreid gaat dit ten koste van de herkenbaarheid.	Autosnelweg – autoweg	Einde/begin vluchtstrook begint en eindigt bij puntstuk RSW Zichtbare versmalling / verbreding van rijstroken Borden (begin/ einde autoweg, komgrens)	Het onderscheid tussen autosnelweg en autoweg is voor veel weggebruikers niet altijd duidelijk. Het is daarom van belang om de kenmerken die veranderen ook uitdrukkelijk aan de weggebruiker te tonen. 	Stroomweg – Gebiedsontsluiting sweg	Op de toerit/afrít: borden en Basiskenmerken wegontwerp. Conform Handboek Wegontwerp 2013 deel 328 Hoofdstuk 6.4.3 In een wegvak: extra aandacht voor opvallendheid
Overgang in wegfunctie	Positie																		
SW-N met SW-R 	SW-N met SW-R <ul style="list-style-type: none"> • Ter hoogte van een aansluiting • Gehele knooppunt in één categorie • Aan het begin van een verbindingsboog in een knooppunt (b.v. geen vluchtstrook meer) 																		
SW met GOW 	SW met GOW <ul style="list-style-type: none"> • Bij een aansluiting op de toerit/afrít • In een wegvak op korte afstand van het kruispunt aan de stroomwegzijde 																		
Overgang in wegfunctie	Criteria	Toelichting																	
Alle overgangen	Eén punt waar alle Basiskenmerken wegontwerp in één keer veranderen.	Door alle kenmerken op één punt te veranderen, wordt de herkenbaarheid van de overgang geoptimaliseerd. Wanneer de veranderingen over grotere afstand worden gespreid gaat dit ten koste van de herkenbaarheid.																	
Autosnelweg – autoweg	Einde/begin vluchtstrook begint en eindigt bij puntstuk RSW Zichtbare versmalling / verbreding van rijstroken Borden (begin/ einde autoweg, komgrens)	Het onderscheid tussen autosnelweg en autoweg is voor veel weggebruikers niet altijd duidelijk. Het is daarom van belang om de kenmerken die veranderen ook uitdrukkelijk aan de weggebruiker te tonen. 																	
Stroomweg – Gebiedsontsluiting sweg	Op de toerit/afrít: borden en Basiskenmerken wegontwerp. Conform Handboek Wegontwerp 2013 deel 328 Hoofdstuk 6.4.3 In een wegvak: extra aandacht voor opvallendheid	Bij een toerit/afrít wordt de overgang altijd gecombineerd met een (turbo) rotonde of kruispunt. Het volstaat daar om alleen de Basiskenmerken wegontwerp te veranderen en de juridisch benodigde borden te plaatsen. Bij een overgang in een wegvak staat de weggebruiker minder open voor veranderingen. Naast de verandering van Basiskenmerken is extra visuele ondersteuning van deze overgang wenselijk.																	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Sluit de positionering van de overgang in wegcategorieën aan bij de verwachting van de weggebruiker. • Maak de vormgeving van wegcategorie-overgangen duidelijk waarneembaar en herkenbaar. • Maak geen overgangen met snelheidsverschil > 20 km uur 	Don't: <ul style="list-style-type: none"> • Verandering van wegcategorie zonder de inrichting en wegkenmerken aan te passen. • Geleidelijke overgang realiseren over grotere afstand die weggebruikers niet meteen herkennen. • Overgang realiseren met snelheidsverschil > 20 km uur zonder extra maatregelen 																	
Risico's	Bij onherkenbare wegcategorieën en/of mengvormen van weginrichtingen ontstaat onduidelijkheid voor de weggebruiker over wat van hem verwacht wordt. Dit leidt tot onvoldoende aan de situatie aangepast weggedrag, (onbewust) risicovol gedrag en verkeersongevallen.																		
Bron:	CROW-315 Basiskenmerken wegontwerp, 2012 Mesken e.a. Herkenbaarheid van overgangen tussen wegcategorieën, SWOV, 2010																		

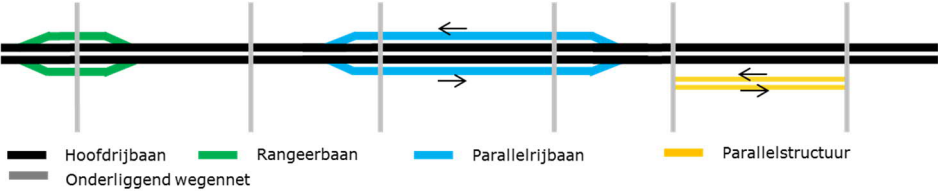
[VOA-2.5.12.e Principekeuze en plaats van uitwisselpunten](#)



Doel	Keuze voor knooppunt/aansluiting, die past bij de wegcategorie van de wegen en het gewenste kwaliteit van verkeersafwikkeling.																																					
Waarom	Om grote snelheidsverschillen bij op elkaar aansluitende uitwisselpunten te voorkomen zijn alleen kruispuntvormen wenselijk die vanuit homogeniteit gelijkwaardigheid in snelheid, richting en massa bieden (Duurzaam Veilig).																																					
Hoe	<p>Hiervoor is het principe ontwikkeld dat stroomwegen altijd ongelijkvloers worden gekruist en dat op gebiedsontsluitingswegen gelijkvloerse kruispunten worden toegepast met de benodigde bewegwijzering. Bepaal wat de meest gewenste vorm van uitwisseling is aan de hand van de wegcategorieën van de kruisende wegen en de max snelheid op de kruisende wegen. Dit leidt tot de keuze van een principe uitwisselingspunt (ongelijkvloers, knooppunt of aansluiting).</p> <p>Bij de keuze van de plaats van het uitwisselingspunt rekening houden met turbulentieafstanden tussen uitwisselingspunten stroomopwaarts en stroomafwaarts. Deze mogen elkaar niet overlappen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kruising</th> <th>100 120 130</th> <th>80</th> <th>50 70</th> <th>60</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>100 120 130</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>80</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>50 70</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>60</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>30</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> Knooppunt Aansluiting met op- en afritten Gelijkvloers kruispunt Ongelijkvloerse kruising </p>		Kruising	100 120 130	80	50 70	60	30	100 120 130						80						50 70						60						30					
Kruising	100 120 130	80	50 70	60	30																																	
100 120 130																																						
80																																						
50 70																																						
60																																						
30																																						
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Op stroomwegen alleen ongelijkvloerse kruisingen en aansluitingen realiseren. Het ongelijkvloers kruisen van stroomweg met erftoegangsweg, ruitpad, of fiets-/voetgangersoversteek regelen met een tunnel, viaduct of brug 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gelijkvloerse kruisingen of kruispunten op stroomwegen plannen Kruispunten van erftoegangswegen op stroomwegen plannen Extra aansluitingen realiseren die niet perse noodzakelijk zijn vanuit bereikbaarheidsdoelstelling (VOA-2.5.19 a) Geen oversteek 																																				
Risico's	<p>Met name het toepassen van gelijkvloerse kruispunten in stroomwegen zorgt voor verhoging van het verkeersveiligheidsrisico. De aanwezigheid van gelijkvloerse kruispunten past niet in het verwachtingspatroon (de denkschema's) van de weggebruiker. Hierdoor zullen ze onvoldoende aangepast gedrag laten zien, wat leidt tot hoge snelheden en mogelijk roodlichtnegatie bij verkeerslichten. Verhoging van de aansluitdichtheid per km leidt op autosnelwegen tot een structurele verhoging van het verkeersveiligheidsrisico (ten opzichte van situatie zonder aansluitingen; SWOV 2012).</p> <table border="1"> <caption>Gemiddeld relatief risico vs. Aansluitingendichtheid per km</caption> <thead> <tr> <th>Aansluitingendichtheid per km</th> <th>Gemiddeld relatief risico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>0,1</td><td>1,05</td></tr> <tr><td>0,2</td><td>1,15</td></tr> <tr><td>0,3</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>1,35</td></tr> <tr><td>0,5</td><td>1,45</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>1,55</td></tr> </tbody> </table>		Aansluitingendichtheid per km	Gemiddeld relatief risico	0	1,00	0,1	1,05	0,2	1,15	0,3	1,25	0,4	1,35	0,5	1,45	0,6	1,55																				
Aansluitingendichtheid per km	Gemiddeld relatief risico																																					
0	1,00																																					
0,1	1,05																																					
0,2	1,15																																					
0,3	1,25																																					
0,4	1,35																																					
0,5	1,45																																					
0,6	1,55																																					
Bron:	SWOV, Door met Duurzaam Veilig, 2005 SWOV, Factsheet Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes, 2010 SWOV, Factsheet Aansluitingen en verkeersveiligheid in format RWS op ASW ROA 2014																																					



VOA-2.5.12.f Principekeuze en plaats van rangeerbanen en parallelbanen

Doel	Het veilig scheiden van doorgaand verkeer en uitwisselend verkeer en tegelijk voorkomen van navigatieproblemen.		
Waarom	<p>Met de aanleg van een rangeerbaan of parallelbaan worden verschillende verkeersstromen gereguleerd en gescheiden. Doorgaand verkeer kan onbelemmerd doorstromen zonder hinder van in- en uitvoegend verkeer van aansluitingen of knooppunten. Dit voorkomt te veel turbulentie en/of grote snelheidsverschillen op de hoofdrijbaan. Ook bij te korte afstanden tussen aansluitingen zorgen parallelbanen voor het beperken van de turbulentie. De positionering en uitvoering moet echter wel binnen het verwachtingspatroon van de weggebruiker passen. Aandachtspunt is dat parallelbanen leiden tot extra omrijdafstanden wanneer weggebruikers verkeerd rijden. Dit leidt tot extra kilometers (expositie) en onveiligere verkeersgedrag (emotie, stress, zoekgedrag).</p> <p>Ontvlechting beoogt het scheiden van doorgaand en bestemmingsverkeer maar fysieke scheiding van rijbanen heeft als nadeel dat het minder goed inspeelt op de capaciteitsvraag. Dit mag niet leiden tot het overbelasten van de hoofdroute of parallelbaan.</p> <p>Bij incidenten of calamiteiten heeft een hoofd- en parallelbanen systeem het voordeel dat niet de volledige rijbaan gestremd is: er zijn altijd één of meerdere rijstroken beschikbaar</p>  <p> █ Hoofdrijbaan █ Rangeerbaan █ Parallelrijbaan █ Parallelstructuur █ Onderliggend wegennet </p>		
Hoe	<p>De afweging om een rangeerbaan of parallelbaan te realiseren bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Te korte afstand tussen twee aansluitingen en/of knooppunten • Grote beïnvloeding van de verkeersafwikkeling door in- en uitvoegend verkeer op de doorgaande verkeersstroom (>700 mtv/uur invoegend verkeer of uitvoegend verkeer). • Grote snelheidsverschillen tussen doorgaand en uitwisselend verkeer (of risico hierop), bijvoorbeeld door grote benodigde deceleratie/acceleratie of te korte lengtes hiervoor door het in-/uitvoegend verkeer. • Bij grote hoeveelheid vrachtverkeer met risico op truckwall (>800 vr/uur) waarbij in- en uitvoegen een probleem is. 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Rangeerbanen en parallelbanen hebben dezelfde Duurzaam Veilig wegcategorie als de hoofdrijbaan. • Het begin van een parallelbaan heeft een ruimtelijk-logische positie t.o.v. (de meest stroomafwaarts gelegen) aansluitingen. • Duidelijk en tijdig aangeven van de bestemmingen op hoofd- en parallelbanen • Duidelijkheid en onderscheidend vermogen van hoofd- & parallelbaan die onnodig omrijden voorkomen. 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Er staan dezelfde bestemmingen op de bewegwijzering richting hoofdrijbaan en richting rangeerbaan of parallelrijbaan. • Onder- /overbelasting van één van beide rijbanen • Te lange parallelbaan met te veel bestemmingen plannen, waardoor de bestemmingen moeten worden aangeduid bij splitsing van hoofd- en parallelbaan (onbekende weggebruiker verwacht deze nog niet)
Risico's	<p>Het niet scheiden van doorgaand en uitwisselend verkeer zorgt voor grote turbulentie/snelheidsverschillen in de nabijheid van de discontinuïteiten. Onlogische positionering van rangeerbanen/parallelbanen vergroot de kans op verkeerd rijden, wat leidt tot onnodig grote afstanden (meer exposure) en zoekgedrag bij verkeersdeelnemers. Er ontstaan problemen met de verwachting en begrijpelijkheid bij een te grote afstand tussen het begin van de parallelbaan en de beoogde afrit en/of bij te veel 'gebeurtenissen' tussen het begin van de parallelbaan en de beoogde afrit. Het is voor de weggebruiker van belang om één duidelijke keuze te kunnen maken. Wanneer op één punt meerdere richtingen dezelfde bestemmingen tonen, zal de lees- en beslisbaarheid groter zijn (consequenties waarnemen en begrijpen). Dit gaat ten koste van het waarnemen van en het anticiperen op het overige verkeer en de beschikbare tijd en ruimte om te manoeuvreren (zoals het rijstrook wisselen, nemen van een bocht) Een en ander leidt tot ongewenst verkeersgedrag zoals verminderen van snelheid (om meer tijd te winnen), ongewenste rijstrookwisselingen (slecht moment of herzien van keuzes).</p>		
Bron:	Rijkswaterstaat, Handboek Capaciteitswaarden Infrastructuur Autosnelwegen, 2015; herziene versie Rijkswaterstaat, ROA 2014 NOCLA (nomenclatuur van weg en verkeer)		

[VOA-2.5.12.g Complexiteit van het verkeerssysteem](#)

	<table border="1"> <tr> <td>Doel</td> <td colspan="3">Voorkomen van complexe verkeerssystemen die leiden tot een onnodig hoge taakbelasting voor weggebruikers</td> </tr> <tr> <td>Waarom</td> <td colspan="3">Omdat de configuratie van rijstroken een grote invloed heeft op het aantal en de complexiteit van rijstrookwisselingen en het verwachtingspatroon van de weggebruiker, is het belangrijk om in de beginfase van een project te voorkomen dat het functioneel ontwerp te complex wordt en daarmee nadelig is voor de verkeersveiligheid.</td> </tr> <tr> <td>Hoe</td> <td colspan="3"> <p>Onder het functioneel ontwerp verstaan we de configuratie van rijstroken in combinatie met de knooppunt- en aansluitvormen. Het functioneel ontwerp wordt (meestal) vastgelegd in de vorm van een rijstrokschema. De mate van complexiteit wordt beoordeeld aan de hand van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereikbaarheid van het verkeerssysteem (zie VOA 2.5.19) • Opeenvolging van convergentie- en divergentiepunten (noodzaak en sequentie) • Afstanden tussen convergentie- en divergentiepunten (conform ROA hoofdstuk 6) • Toepassing van rangeerbanen, parallelbanen en wisselbanen (VOA 2.5.12) • Toepassing van spitsstroken (Richtlijn Spitsstroken, Plusstroken en bufferstroken, 2013) • Verschillen in aantallen rijstroken tussen opeenvolgende segmenten • Omvang verkeersstroom in relatie tot aantal rijstrookwisselingen • Maximaal aantal rijstrookwisselingen per convergentie- en divergentiepunt • Rijstrookwisselingen vrachtverkeer (ROA hoofdstuk 4/6) • Rijstrookindeling in relatie tot intensiteit (ROA hoofdstuk 4; FOSIM) • Knooppuntvorm in relatie tot omvang verkeersstromen (ROA hoofdstuk 4) • Toepassing afvallende en bijkomende rijstroken (ROA hoofdstuk 4) <p>Het ontwerp analyseren op basis van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - een rittenanalyse, waarbij tussen elke herkomst en bestemming een virtuele rit wordt gemaakt (conform VOA stappenmethodiek) - en analyse op basis van de output van een microsимуlatiemodel, waarbij het aantal en de zwaarte van de 'voertuig - voertuig conflicten' wordt bepaald. </td> </tr> <tr> <td>Do:</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Grootste verkeersstromen zo veel mogelijk als doorgaande route uitvoeren (zo min mogelijk rijstrookwisselingen) • Maximaal aantal rijstrookwisselingen per divergentie en convergentiepunt beperken (bij voorkeur tot maximaal 2) • Vrachtverkeer zo min mogelijk van rijstrook laten wisselen • Zo min mogelijk convergentie- en divergentiepunten • Gebiedsontsluiting zodanig ontwerpen dat optimale bereikbaarheid gewaarborgd is (VOA 2.5.19) • De turbulentieafstanden tussen uitwisselingspunten elkaar niet laten overlappen (ROA hoofdstuk 6) </td> <td>Don't</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Lange wisselbanen (tidal flow) met korte afstanden voor rijstrookwisselingen naar de ingang van de tidal flow • Afvallende en bijkomende rijstroken bij invoeg- en uitrijstroken bij aansluitingen. • Hoofd- en parallelbanensysteem waarbij het verkeer niet evenwichtig is verdeeld over beide rijbanen. • Meer dan 2 rijstrookwisselingen noodzakelijk bij een divergentiepunt om de bestemming te bereiken. • Veel convergentie- en divergentiepunten op korte afstand van elkaar. • Frequente wisselingen in verticaal en horizontaal alignment beperken het zicht en verhogen de rijtaakbelasting. • Turbulentieafstanden tussen uitwisselingspunten overlappen elkaar </td> </tr> <tr> <td>Risico's</td> <td colspan="3">Onnodig complex functioneel ontwerp, waardoor in het vervolg van het ontwerpproces er risico's ontstaan op elementniveau ten aanzien van bewegwijzering, filevorming, wegbeeld, routekeuze en navigatie en rijstrookwisselingen. Daarom dient in een vroegtijdig stadium het functioneel ontwerp integraal beschouwd te worden.</td> </tr> <tr> <td>Bron:</td> <td colspan="3">Richtlijn Spitsstroken, Plusstroken en bufferstroken, 2005 Rijkswaterstaat, ROA 2014 CIA -2015 FOSIM</td> </tr> </table>	Doel	Voorkomen van complexe verkeerssystemen die leiden tot een onnodig hoge taakbelasting voor weggebruikers			Waarom	Omdat de configuratie van rijstroken een grote invloed heeft op het aantal en de complexiteit van rijstrookwisselingen en het verwachtingspatroon van de weggebruiker, is het belangrijk om in de beginfase van een project te voorkomen dat het functioneel ontwerp te complex wordt en daarmee nadelig is voor de verkeersveiligheid.			Hoe	<p>Onder het functioneel ontwerp verstaan we de configuratie van rijstroken in combinatie met de knooppunt- en aansluitvormen. Het functioneel ontwerp wordt (meestal) vastgelegd in de vorm van een rijstrokschema. De mate van complexiteit wordt beoordeeld aan de hand van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereikbaarheid van het verkeerssysteem (zie VOA 2.5.19) • Opeenvolging van convergentie- en divergentiepunten (noodzaak en sequentie) • Afstanden tussen convergentie- en divergentiepunten (conform ROA hoofdstuk 6) • Toepassing van rangeerbanen, parallelbanen en wisselbanen (VOA 2.5.12) • Toepassing van spitsstroken (Richtlijn Spitsstroken, Plusstroken en bufferstroken, 2013) • Verschillen in aantallen rijstroken tussen opeenvolgende segmenten • Omvang verkeersstroom in relatie tot aantal rijstrookwisselingen • Maximaal aantal rijstrookwisselingen per convergentie- en divergentiepunt • Rijstrookwisselingen vrachtverkeer (ROA hoofdstuk 4/6) • Rijstrookindeling in relatie tot intensiteit (ROA hoofdstuk 4; FOSIM) • Knooppuntvorm in relatie tot omvang verkeersstromen (ROA hoofdstuk 4) • Toepassing afvallende en bijkomende rijstroken (ROA hoofdstuk 4) <p>Het ontwerp analyseren op basis van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - een rittenanalyse, waarbij tussen elke herkomst en bestemming een virtuele rit wordt gemaakt (conform VOA stappenmethodiek) - en analyse op basis van de output van een microsимуlatiemodel, waarbij het aantal en de zwaarte van de 'voertuig - voertuig conflicten' wordt bepaald. 			Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Grootste verkeersstromen zo veel mogelijk als doorgaande route uitvoeren (zo min mogelijk rijstrookwisselingen) • Maximaal aantal rijstrookwisselingen per divergentie en convergentiepunt beperken (bij voorkeur tot maximaal 2) • Vrachtverkeer zo min mogelijk van rijstrook laten wisselen • Zo min mogelijk convergentie- en divergentiepunten • Gebiedsontsluiting zodanig ontwerpen dat optimale bereikbaarheid gewaarborgd is (VOA 2.5.19) • De turbulentieafstanden tussen uitwisselingspunten elkaar niet laten overlappen (ROA hoofdstuk 6) 	Don't	<ul style="list-style-type: none"> • Lange wisselbanen (tidal flow) met korte afstanden voor rijstrookwisselingen naar de ingang van de tidal flow • Afvallende en bijkomende rijstroken bij invoeg- en uitrijstroken bij aansluitingen. • Hoofd- en parallelbanensysteem waarbij het verkeer niet evenwichtig is verdeeld over beide rijbanen. • Meer dan 2 rijstrookwisselingen noodzakelijk bij een divergentiepunt om de bestemming te bereiken. • Veel convergentie- en divergentiepunten op korte afstand van elkaar. • Frequente wisselingen in verticaal en horizontaal alignment beperken het zicht en verhogen de rijtaakbelasting. • Turbulentieafstanden tussen uitwisselingspunten overlappen elkaar 	Risico's	Onnodig complex functioneel ontwerp, waardoor in het vervolg van het ontwerpproces er risico's ontstaan op elementniveau ten aanzien van bewegwijzering, filevorming, wegbeeld, routekeuze en navigatie en rijstrookwisselingen. Daarom dient in een vroegtijdig stadium het functioneel ontwerp integraal beschouwd te worden.			Bron:	Richtlijn Spitsstroken, Plusstroken en bufferstroken, 2005 Rijkswaterstaat, ROA 2014 CIA -2015 FOSIM		
Doel	Voorkomen van complexe verkeerssystemen die leiden tot een onnodig hoge taakbelasting voor weggebruikers																								
Waarom	Omdat de configuratie van rijstroken een grote invloed heeft op het aantal en de complexiteit van rijstrookwisselingen en het verwachtingspatroon van de weggebruiker, is het belangrijk om in de beginfase van een project te voorkomen dat het functioneel ontwerp te complex wordt en daarmee nadelig is voor de verkeersveiligheid.																								
Hoe	<p>Onder het functioneel ontwerp verstaan we de configuratie van rijstroken in combinatie met de knooppunt- en aansluitvormen. Het functioneel ontwerp wordt (meestal) vastgelegd in de vorm van een rijstrokschema. De mate van complexiteit wordt beoordeeld aan de hand van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereikbaarheid van het verkeerssysteem (zie VOA 2.5.19) • Opeenvolging van convergentie- en divergentiepunten (noodzaak en sequentie) • Afstanden tussen convergentie- en divergentiepunten (conform ROA hoofdstuk 6) • Toepassing van rangeerbanen, parallelbanen en wisselbanen (VOA 2.5.12) • Toepassing van spitsstroken (Richtlijn Spitsstroken, Plusstroken en bufferstroken, 2013) • Verschillen in aantallen rijstroken tussen opeenvolgende segmenten • Omvang verkeersstroom in relatie tot aantal rijstrookwisselingen • Maximaal aantal rijstrookwisselingen per convergentie- en divergentiepunt • Rijstrookwisselingen vrachtverkeer (ROA hoofdstuk 4/6) • Rijstrookindeling in relatie tot intensiteit (ROA hoofdstuk 4; FOSIM) • Knooppuntvorm in relatie tot omvang verkeersstromen (ROA hoofdstuk 4) • Toepassing afvallende en bijkomende rijstroken (ROA hoofdstuk 4) <p>Het ontwerp analyseren op basis van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - een rittenanalyse, waarbij tussen elke herkomst en bestemming een virtuele rit wordt gemaakt (conform VOA stappenmethodiek) - en analyse op basis van de output van een microsимуlatiemodel, waarbij het aantal en de zwaarte van de 'voertuig - voertuig conflicten' wordt bepaald. 																								
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Grootste verkeersstromen zo veel mogelijk als doorgaande route uitvoeren (zo min mogelijk rijstrookwisselingen) • Maximaal aantal rijstrookwisselingen per divergentie en convergentiepunt beperken (bij voorkeur tot maximaal 2) • Vrachtverkeer zo min mogelijk van rijstrook laten wisselen • Zo min mogelijk convergentie- en divergentiepunten • Gebiedsontsluiting zodanig ontwerpen dat optimale bereikbaarheid gewaarborgd is (VOA 2.5.19) • De turbulentieafstanden tussen uitwisselingspunten elkaar niet laten overlappen (ROA hoofdstuk 6) 	Don't	<ul style="list-style-type: none"> • Lange wisselbanen (tidal flow) met korte afstanden voor rijstrookwisselingen naar de ingang van de tidal flow • Afvallende en bijkomende rijstroken bij invoeg- en uitrijstroken bij aansluitingen. • Hoofd- en parallelbanensysteem waarbij het verkeer niet evenwichtig is verdeeld over beide rijbanen. • Meer dan 2 rijstrookwisselingen noodzakelijk bij een divergentiepunt om de bestemming te bereiken. • Veel convergentie- en divergentiepunten op korte afstand van elkaar. • Frequente wisselingen in verticaal en horizontaal alignment beperken het zicht en verhogen de rijtaakbelasting. • Turbulentieafstanden tussen uitwisselingspunten overlappen elkaar 																						
Risico's	Onnodig complex functioneel ontwerp, waardoor in het vervolg van het ontwerpproces er risico's ontstaan op elementniveau ten aanzien van bewegwijzering, filevorming, wegbeeld, routekeuze en navigatie en rijstrookwisselingen. Daarom dient in een vroegtijdig stadium het functioneel ontwerp integraal beschouwd te worden.																								
Bron:	Richtlijn Spitsstroken, Plusstroken en bufferstroken, 2005 Rijkswaterstaat, ROA 2014 CIA -2015 FOSIM																								

IX.5

Infrastructuur (Ontwerpelementen)

Doel: Het ontwerpen, realiseren en onderhouden van een verkeersveilige infrastructuur. De nadere uitwerking van het ontwerp bepaald hoe de weg op straat feitelijk bij komt te liggen en is daarmee van groot belang om tot een verkeersveilig ontwerp te komen. Nadat de structuur en functionaliteit van een weg is gedefinieerd worden de ontwerp-elementen ingepast.

VOA-2.5.12.h Horizontaal alignment

VOA-2.5.12.i Inpassing horizontale bogen, Geleiding en verkanting

VOA-2.5.12.j Verticaal alignment /combinatie met horizontaal alignment

VOA-2.5.12.k Ruimtereservering

VOA-2.5.12.l Dwarsprofiel en bermbeveiliging

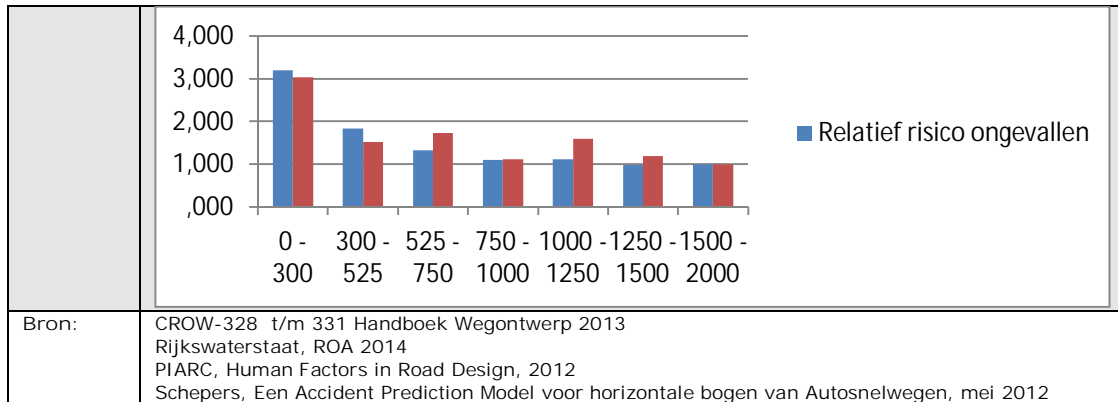
VOA-2.5.12.m Basisvormen uitwisselingspunten

VOA-2.5.12.n Discontinuïteiten en rijstrookwisselingen

[VOA-2.5.12.h Horizontaal alignement](#)



Doel	Het realiseren van een vloeiend en afwisselend wegverloop voor de weggebruikers resulterend in een comfortabele verkeersafwikkeling en aangename, niet monotone taakbelasting.	
Waarom	Het horizontaal alignement bestaat uit bogen, overgangsbogen en rechtstanden die vanuit verkeersveiligheid zorgen voor: <ul style="list-style-type: none"> - Een constante focus van de weggebruiker op het verloop van de weg - Een vloeiend, comfortabel en voorspelbaar verloop van de weg - Voldoende en ongehinderde zichtlengte om veilig te kunnen anticiperen op het verkeer - Comfortabele overgang naar andere boog of rechtstand (geleidelijke stuurverdraaiing) 	
Hoe	De maatvoering van het horizontaal alignement dient te worden gerealiseerd conform ROA hoofdstuk 5.2 en 5.6 (Regionale stroomwegen conform Handboek Wegontwerp) met als extra aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - Toepassen van rechtstanden voorkomen, omdat een bestuurder zijn blik focust op de horizon en daardoor minder alert reageert op prikkels vanuit het wegbeeld rondom hem. Rechtstanden alleen toepassen bij knooppunten en aansluitingen. (Maatvoering conform ROA tabel 5.5) - Voorkom het toepassen van ontwerpminima. Deze leiden tot continue hoge taakbelasting van weggebruikers en daarmee een toename van het verkeersveiligheidsrisico. - Realiseer bogen die ruimer zijn dan het minimum dat is voorgeschreven in de richtlijnen (ROA tabel 5.7) en bij voorkeur $R > 10.000$ m - Zorg voor een constante focus van weggebruikers op de weg door een afwisselend wegbeeld dat bij voorkeur bestaat uit (ruime) bogen, variërend tussen plus minus 50.000 en 200.000m. - Weggebruikers moeten op de hoofdrijbaan en verbindingswegen zonder te remmen/bijsturen opeenvolgende horizontale bogen kunnen berijden en overgangen tussen (vooral gelijkgerichte bogen) goed kunnen detecteren teneinde impulsreacties en stuurfouten te voorkomen. Maatvoering conform ROA tabel 5.6 - Bij opeenvolgende bogen met afnemende boogstralen in afrit mag geen misleiding (zie ook VOA 2.5.12.t) plaatsvinden door een onduidelijk wegbeeld in combinatie met de afbouw van snelheid (boogstralen volgens stappentheorie conform ROA figuur 5.9). - In knooppunten bepaalt de opeenvolging van boogstralen (in combinatie met andere kenmerken) sterker het veiligheidsniveau dan de individuele boogstraal. - Pas overgangsbogen toe tussen een horizontale rechtstand en horizontale boog of twee horizontale bogen (conform ROA 5.2.3) voor een vloeiende overgang waarbij de weggebruiker met zonder geforceerd remmen veilig en comfortabel overgaat naar het volgende ontwerpелеment. 	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Pas in de hoofdrijbaan alleen zeer ruime bogen toe, ruim boven het minimum in de ROA (> 10.000 m). • Zorg voor een consistente toepassing van boogstralen bij opeenvolgende bogen in de hoofdrijbaan en verbindingswegen, zonder noodzaak tot remmen. • In afritten opeenvolgende afnemende boogstralen toepassen die resulteren in een geleidelijke deceleratie (stappentheorie; zie ROA figuur 5.9) • Voorkom krappe lussen die volgen op een rechtstand (onveilig in verband met te hoge aanvangssnelheid) • Overgangsbogen voor een geleidelijke overgang tussen 2 horizontale bogen of horizontale boog en rechtstand. • Geen rechtstanden. Zorg voor een afwisselend wegbeeld door te werken met grote bogen en overgangsbogen 	Don't: <ul style="list-style-type: none"> • Het toepassen van krappe bogen ($<$ tabel 5.7) op hoofdrijbanen. • Het toepassen van krappe bogen) $<$ afbeelding 5.4 op niet-hoofdrijbanen • Een combinatie van een krappe horizontale met een verticale boog • Het combineren van horizontale bogen (< 4.000m) met discontinuïteiten. • Het realiseren van zeer lange verbindingswegen met lange rechtstanden • Opeenvolgende gelijkgerichte bogen waarbij de overgang tussen de bogen voor de bestuurder zeer moeilijk te detecteren is (niet conform ROA 5.6) • Te korte rechtstanden (ROA tabel 5.5) • Te lange rechtstanden zorgen voor een monotoon wegbeeld (polderblindheid/ verminderde alertheid; ROA tabel 5.5) • Geen overgangsboog toegepast bij overgang van 2 boogboogstralen die groter zijn dan genoemd in ROA tabel 5.10 • Te weinig zichtlengtes
Risico's	Toepassing van zeer krappe bogen past niet in het verwachtingspatroon bij de weggebruiker en zorgt voor een onrustig wegbeeld. (Zeer) krappe bogen of een opeenvolging van meerdere krappe bogen kunnen weggebruikers verrassen zodat ze zich onvoldoende kunnen voorbereiden op een taakverzwaring. Risico's die kunnen ontstaan zijn te hoge snelheid en ongevallen met slippen, van de weg raken of botsen met vaste objecten. In de onderstaande grafiek is de toename van het ongevalsrisico (alle ongevalstypen en ongevallen met doden en ziekenhuisgewonden) geschetst van krappe bogen (< 1500) ten opzichte van de referentiegroep ($R= 1500$ m/ 2000 m) op Nederlandse autosnelwegen (Scheppers 2012).	



Bron: CROW-328 t/m 331 Handboek Wegontwerp 2013
 Rijkswaterstaat, ROA 2014
 PIARC, Human Factors in Road Design, 2012
 Schepers, Een Accident Prediction Model voor horizontale bogen van Autosnelwegen, mei 2012

VOA-2.5.12.i Inpassing horizontale bogen, Geleiding en verkanting



Doel	Vormgeving van horizontale bogen, die weggebruikers op een veilige manier kunnen doorrijden.		
Waarom	Weggebruikers moeten veilig en comfortabel door een boog kunnen rijden. Belangrijk is dat ze de boog herkennen als onafhankelijk wegelement (dus inzien dat er stuurdraaiing nodig is). Daarnaast moet het voertuig in de bocht en bij het ingaan van de bocht stabiel blijven en voldoende grip hebben. Bij het samenspel van herkenbaarheid van een bocht, krachten in de bocht en stabiliteit van het voertuig spelen diverse ontwerpelementen een rol. Bij de berijdbaarheid van een boog (en daarmee de veiligheid) hangen de ontwerpelementen nauw met elkaar samen, zodat deze ook in samenhang met elkaar bekeken moeten worden (boogstraal/Booglengte/Overgangsboog/Verkanting/ Verkantingsovergang en stroefheid)		
Hoe	<p>Controleer alle ontwerpelementen van de horizontale boog en de directe omgeving en het wegbeeld in de nabijheid van de bocht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij de keuze van de boogstraal is het ook belangrijk om al in het begin van het ontwerpproces rekening te houden met de benodigde zichtafstanden: zicht beperkende objecten (zoals geleiderails of wanden van kunstwerken) dienen op voldoende afstand van de rijbaan geprojecteerd te worden (zie ook attentiepunt VOA-2.5.12.q). - Zorg voor een goede geleiding aan de buitenzijde van de bocht; uitvoeren conform richtlijnen, d.m.v. begroeiing (buiten de obstakelvrije zone), grondwal, verlichting, geleiderail etc. Zie CROW 207 'bebakening en markering' uit 2015. - Toepassen bochtverbreding bij krappe bogen. - Krappe bogen < 300 m in verbindingbogen dienen extra geaccentueerd (b.v. bochtschilden) te zijn om foutieve inschattingen van weggebruikers te voorkomen en een minimale verkanting te hebben van 5% (ROA afbeelding 5.5). - Aanduiding en geleiding van een krappe boog met bochtschilden conform CROW-207 tabel. - De lengte van een horizontale boog dient minimaal 3 rijseconden (ROA tabel 5.6) te bedragen anders herkent een weggebruiker de boogstraal niet als zelfstandig wegelement en leidt dit tot stuurfouten. - Zorg voor een goede verhouding tussen de boogstraal en de verkanting (maatvoering conform ROA afbeelding 5.4 en tabel 5.8) en voldoende stroef en vlak verhardingsoppervlak. Controleer bogen in de Beheer en Onderhoudsfase op onderhoudsachterstand van schadebeelden als stroefheid, rijspoordiepte en langsvlakheid. Dit is belangrijker naarmate bogen krappere (R < 1500 m) zijn vormgegeven en de wegverharding in combinatie met de verkanting een verhoudingsgewijs grotere zijdelingse weerstand moet leveren. - Pas verkantingsovergangen toe conform ROA paragraaf 5.5.2 en borg hiermee dat er geen risico is op aquaplaning / afname van de stroefheid bij regen. - Pas in verbindingswegen en aansluitingen met een lagere ontwerpsnelheid overgangsbogen met een zo klein mogelijke A (clothoidparameter) toe. - Zorg voor vrij zicht aan de binnenzijde van de bocht (conform ROA 5.6.4). - Snoei bomen en struiken die het zicht belemmeren tijdig (verankering in programmering) - Voorkom misleiding bij het toepassen van bogen en combinaties van bogen met rechtstanden, knooppunten en aansluitingen (zie ook VOA-2.5.12.t) - Situeer lichtmasten aan de binnenzijde van krappe bogen om de ernst van de afloop van ongevallen met voertuigen die uit de bocht vliegen te verminderen. 		
Do's	<ul style="list-style-type: none"> • Juiste verhouding boogstraal, verkanting en verkantingsovergang conform ROA par 5.5.3 • De lengte van een horizontale boog is minimaal 3 rijseconden • Korte overgangsbogen in verbindingswegen/aansluitingen. • Eenduidige geleiding door struiken, bomen (op voldoende afstand of afgeschermd), grondwallen of andere verticale elementen . • Bochtschilden bij krappe bogen • Vrij zicht aan de binnenzijde van de 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Verkanting wijkt af van ROA par. 5.5.3 • Te korte lengte van een horizontale boog <3 rijseconden (boog niet herkenbaar) • Onvoldoende zijdelingse stroefheid van het wegdek in krappe bogen als gevolg van uitgesteld onderhoud • Onvoldoende zicht als gevolg van struiken, bomen, kunstwerken • Lichtmasten aan buitenzijde van de bocht (grotere kans op aanrijden) • Ontbreken van accentuering (b.v. bochtschilden) in krappe bogen (<300 m) • Te weinig verkanting/ foutieve uitvoering

	<p>bocht conform ROA par. 5.6.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extra accentuering krappe bogen (< 300 m) • Extra bebakening, verlichting en bermrichting, die helpen om een boog goed te herkennen in alle lichtomstandigheden • Plaatsen van lichtmasten aan de binnenzijde van de bocht (geringere kans op aanrijden) • Verhardingsonderhoud in krappe bochten in het adviesjaar uitvoeren (programming) 		<p>van de verkantingsovergang waardoor water op het wegdek blijft staan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misleiden weggebruiker zie VOA.2.5.12.t • Situeren van horizontale boog direct na kunstwerk of bolle verticale boog leidt tot zichtproblemen • Negatieve verkanting in kleinere bogen • Een nabocht met krappere boogstraal • Onvoldoende zichtlengte (zie VOA 2.5.12.q)
Risico's	Eenzijdige ongevallen als het gevolg van het niet tijdig herkennen en foutief inschatten van de vormgeving van een bocht en/of slippen/uit de bocht vliegen als gevolg van onvoldoende verkanting of stroefheid van de weg.		
Bron:	CROW-publicatie 207 Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen PIARC, Human Factors in Road Design, 2012 Rijkswaterstaat, ROA 2014		

VOA-2.5.12.j Verticaal alignement /combinatie met horizontaal alignement



Doel	Het beperken van grote snelheidsveranderingen van en snelheidsverschillen tussen voertuigen, het garanderen van voldoende zicht voor weggebruikers en borgen van voertuigstabiliteit.		
Waarom	<p>Bij een snelheidsterugval van meer dan 20km/u neemt het risico op ongevallen aanzienlijk toe. Dit is vooral een gevolg van de grotere spreiding in gereden snelheden op hellingen die leidt tot een groter risico op ongevallen (Aarts, 2004).</p> <p>Verder zijn in het alignement de verticale bogen relevant voor verkeersveiligheid. Topbogen hebben invloed op de beschikbare zichtlengtes voor de weggebruiker en daarmee op de beschikbare tijd om te reageren op een (wijzigende) verkeerssituatie.</p> <p>Voetbogen zijn relevant vanuit comfort en voor de samenhang in het wegbeeld (misleiding). Daarnaast kunnen krappe voetbogen ook het zicht van bestuurders van vrachtauto's bij gesloten constructies beperken (het plafond van een tunnel kan het zicht beperken op de situatie stroomafwaarts).</p>		
Hoe	<p>De maatvoering van het verticaal ontwerp dient te voldoen aan de ROA hoofdstuk 5.3 (Regionale stroomwegen conform Handboek Wegontwerp)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bepaal de verwachte snelheidsterugval middels geschikte rekenmodellen zoals Simvra. - Overweeg bij een snelheidsterugval > 20 km uur additionele maatregelen om de doorstroming te homogeniseren ((b.v. kruipstrook, inhaalstrook, bebording, wijziging tracékeuze). Dit leidt tot een lager verkeersongevalsrisico - Verminder fouten in het wegbeeld door een hoogteverschil < 12 m te overbruggen door toepassing van een holle boog die direct aansluit op de bolle boog (zonder tussenkomst van een verticale rechtstand) - Bij grote hoogteverschillen zoals tunnels en grote verschillen in maaiveldhoogte, aanbrengen van een rechtstand tussen de holle en bolle boog, om de lengte waarover het hoogteverschil wordt overbrugd (snelheidsverlies) beperkt te houden. - Zichtlengte topboog dient te voldoen aan ROA afbeelding 5.12. - Ter voorkoming van een onsamenhangend wegbeeld heeft de bestuurder bij het bereiken van de top van de bolle boog volledig zicht op het voorliggende wegvak. - Holle bogen mogen qua wegbeeld niet de indruk wekken van 'knikken' of 'tegenbogen' en moeten daarom voldoen aan een minimum boogstraal (ROA tabel 5.15/5.41) - Een voertuigbestuurder schat de horizontale bocht ruimer in dan deze in werkelijkheid is, wanneer de horizontale boog samenvalt met een holle boog. In een dergelijk geval verdient het de aanbeveling om de straal van de holle boog minimaal vijf à tien maal zo groot te kiezen - Bij krappe ontwerpen bij met name kunstwerken rekening houden met zichtafstanden en de perceptie-reactietijden (zie ROA par. 8.2.4). Voorkom dat weggebruikers ongecontroleerd gedrag vertonen als gevolg van niet verwachte files, langzaam rijdend verkeer, in- / uitvoeringen, afstrepingen en bewegwijzering. - Om het afglijden van voertuigen en verstoring van de waterafvoer te voorkomen dient de ruimtelijke helling (langshellingen in combinatie met dwarshelling) te voldoen aan maatvoering conform ROA 5.5.4 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Beperk de lengte en het percentage van hellingen (ROA Hoofdstuk 5.3) • Realiseer een extra rijstrook bij (verwachte) snelheidsterugval van meer dan 20km/u (begin aan rechterzijde erbij, einde links afstrepen). • Plaats borden om weggebruikers op de helling te attenderen. • Bolle boog conform ROA tabel 5.15, met zichtafstand conform afbeelding 5.12 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Snelheidsterugval voertuig > 20km/u • Inhaalvoorzieningen/kruipstrook weglaten bij lange steile helling • Te weinig voorziening voor afvoer hemelwater (met name bij zware regenval) • Te krappe Topbogen waardoor er onvoldoendes zicht is op het wegverloop. • Het toepassen van ongewenste combinaties van horizontaal en verticaal alignement die leiden tot snelheidoverschatting door de

	<ul style="list-style-type: none"> Bij toepassing van een holle boog is deze minimaal 7 keer zo groot als de bolle boog met een minimum boogstraal conform ROA tabel 5.15 en aanvullende eisen o.b.v. hoogteverschil conform 5.41 		weggebruiker (samenvallen van horizontale boog met holle boog) <ul style="list-style-type: none"> 'Knikken' in het wegbeeld door te krappe dimensionering holle boog
Risico's	Een snelheidsterugval van > 20 km/uur en/of onvoldoende zichtlengte leidt tot onverwachte snelheidsverschillen bij weggebruikers, onnodige inhaalmanoeuvres en daarmee tot een langdurig verkeersveiligheidsrisico (kop-staart ongevallen, inhaalongevallen).		
Bron:	Aarts, Snelheid, spreiding in snelheid en de kans op verkeersongevallen. SWOV R-2004-9 CROW-328 t/m 331 Handboek wegontwerp 2013 Rijkswaterstaat, ROA 2014		

VOA-2.5.12.k Ruimtereservering

Initiatiefase
Ontwerpschets
startbeslissing
1* Verkenningsfase
Kansrijke ontwerpalternatieven
2* Verkenningsfase
Voorkeursalternatief (structuurvisie)
Voorkeursbeslissing
Planuitwerkingsfase
OTB
Planuitwerkingsfase
TB
Projectbeslissing
Rechtsaftefase
Detailontwerp
Rechtsaftefase
Afgesloten Aanleg
Opleveringsbeslissing
Rechtsaftefase
Weg in gebruik
Beheer en onderhoud

Doel	Het garanderen van voldoende ruimte in de breedte om een veilige infrastructuur te kunnen realiseren (reservering bij nieuwe aanleg)																	
Waarom	Indien er te weinig ruimte is om een kunstwerk, dwarsprofiel, knooppunt en aansluiting in te passen in het ontwerp dan is dit alleen maar te realiseren door af te wijken van bestaande kaders en het doen van concessies aan het verwachtingspatroon van weggebruiker.																	
Hoe	Controleer de beschikbare ruimte op benodigde ruimte voor een optimaal verkeersveilig ontwerp (let op: richtwaarden => altijd checken aan de hand van vigerende kaders).																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Afmeting (meter)</th> <th>Knooppunt</th> <th>Aansluiting Haarlemmermeer</th> <th>Aansluiting Half Klaverblad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>350</td> <td>50</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>350</td> <td>500</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>200</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Afmeting (meter)	Knooppunt	Aansluiting Haarlemmermeer	Aansluiting Half Klaverblad	a	350	50	130	b	350	500	500	c	200	-	-	
Afmeting (meter)	Knooppunt	Aansluiting Haarlemmermeer	Aansluiting Half Klaverblad															
a	350	50	130															
b	350	500	500															
c	200	-	-															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wegcategorie</th> <th>Minimaal benodigde ruimtereservering breedte (voor twee richtingen) afgerond</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stroomweg nationaal HRB</td> <td>50m voor 2x2 rijstroken (+ 3,65 m elke extra rijstrook)</td> </tr> <tr> <td>Stroomweg nationaal VRB</td> <td>16m voor 1 rijstrook (+ 3,65 m voor elke extra rijstrook)</td> </tr> <tr> <td>Stroomweg regionaal HRB</td> <td>30m voor 2x1 rijstrook 37m voor 2x2 rijstroken</td> </tr> <tr> <td>Stroomweg regionaal VRB</td> <td>15m (voor 1 rijstrook)</td> </tr> <tr> <td>Gebiedsontsluitingsweg bubeko</td> <td>27m voor 2x1 rijstrook 40m voor 2x2 rijstroken</td> </tr> <tr> <td>Gebiedsontsluitingsweg bibeko</td> <td>19m voor 2x1 26m voor 2x2</td> </tr> </tbody> </table>	Wegcategorie	Minimaal benodigde ruimtereservering breedte (voor twee richtingen) afgerond	Stroomweg nationaal HRB	50m voor 2x2 rijstroken (+ 3,65 m elke extra rijstrook)	Stroomweg nationaal VRB	16m voor 1 rijstrook (+ 3,65 m voor elke extra rijstrook)	Stroomweg regionaal HRB	30m voor 2x1 rijstrook 37m voor 2x2 rijstroken	Stroomweg regionaal VRB	15m (voor 1 rijstrook)	Gebiedsontsluitingsweg bubeko	27m voor 2x1 rijstrook 40m voor 2x2 rijstroken	Gebiedsontsluitingsweg bibeko	19m voor 2x1 26m voor 2x2	Opmerkingen: <ul style="list-style-type: none"> Benodigde breedte voor verkeer in twee richtingen, verbindingswegen voor één richting. Ruimtereservering = rijbaanbreedte + obstakelvrije zones (+ fietsvoorziening bij GOW) Exclusief benodigde ruimte voor aanvullende inrichtingen buiten de obstakelvrije zone zoals taluds, watergangen en geluidswerende voorzieningen, wildrasters etc. 		
Wegcategorie	Minimaal benodigde ruimtereservering breedte (voor twee richtingen) afgerond																	
Stroomweg nationaal HRB	50m voor 2x2 rijstroken (+ 3,65 m elke extra rijstrook)																	
Stroomweg nationaal VRB	16m voor 1 rijstrook (+ 3,65 m voor elke extra rijstrook)																	
Stroomweg regionaal HRB	30m voor 2x1 rijstrook 37m voor 2x2 rijstroken																	
Stroomweg regionaal VRB	15m (voor 1 rijstrook)																	
Gebiedsontsluitingsweg bubeko	27m voor 2x1 rijstrook 40m voor 2x2 rijstroken																	
Gebiedsontsluitingsweg bibeko	19m voor 2x1 26m voor 2x2																	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende ruimte reserveren rondom knooppunten en aansluitingen voor het inpassen van verbindingswegen, deceleratie/acceleratieafstanden, wachtrijlengtes, kruispunten en bewegwijzering. Toepassen van voldoende brede obstakelvrije berm (conform CROW 202) en veilige ruimte voor voetgangers en fietser op aansluitpunten OWN. Realiseren van half verharde bergingszone bij autosnelwegen. Voldoende breedte reserveren voor aanvullende voorzieningen buiten de obstakelvrije berm, zoals taluds, watergangen, geluidsschermen, hekken, lichtmasten, DVM etc. Vluchtstroken op en onder kunstwerken realiseren Voldoende afstand tussen con- en divergentiepunt (turbulentie afstand) Voldoende ruimte reserveren nabij / rondom viaducten/bruggen zodat er later niet 'geknepen' hoeft te worden. 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Het dwarsprofiel over korte afstand versmallen (bottleneck) Niet aanbrengen van fysieke rijrichtingscheiding op autosnelweg of autoweg Geen ruimte reserveren voor portalen en systemen Niet voldoende ruimte creëren voor voertuigen met pech en/of gestrande inzittenden Te smalle obstakelvrije zone reserveren Geen ruimte voor vluchtstroken reserveren Turbulentieafstanden die elkaar overlappen Te smalle obstakelvrije berm met voertuigkering 															
Risico's	Bij onvoldoende beschikbare ruimte voor het inpassen van een veilige infrastructuur, worden in de basis concessies gedaan aan het veiligheidsniveau met als gevolg verhoging van de taaklast van weggebruikers, ongewenste snelheidsverschillen en te laat opgemerkte manoeuvres. Onvoldoende vluchtmogelijkheden in het dwarsprofiel zorgen voor het risico van voetgangers op de rijbaan. Wanneer het ontwerp onvoldoende ruimte biedt voor een goede inrichting van de weg loopt men het risico dat de benodigde informatie niet of slecht waarneembaar is.																	
Bron:	CROW-328 t/m 331 Handboek Wegontwerp 2013 Rijkswaterstaat, ROA 2014 CROW-202 Handboek veilige inrichting van bermen, 2004																	



VOA-2.5.12.I Dwarsprofiel en bermbeveiliging

Doel	Realiseren van een dwarsprofiel opgebouwd uit elementen van de juiste afmeting Voorkomen ontbreken vluchtstroken	
Waarom	Voor het verkeersveilig kunnen uitvoeren van manoeuvres en het opvangen van uit de koers geraakte voertuigen, obstakelvrees die leidt tot onverwachte snelheidsverschillen en het beperken van de ernst/impact op het moment dat er toch een ongeval gebeurt dient de maatvoering van de samenstellende delen van het dwarsprofiel te worden geborgd.	
Hoe	<p>De maatvoering en inrichting van het dwarsprofiel en bermen uitvoeren conform ROA hoofdstuk 5.4 (Regionale stroomwegen conform Handboek Wegontwerp) met als aandachtspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiseer een obstakelvrije zone langs de rijbaan waar geen en als het niet anders kan uitsluitend botsveilige of afgeschermd objecten voorkomen (conform richtlijn 'Veilige inrichting van bermen') - Geen concessies als gevolg van ruimtegebrek (door toepassen van bijvoorbeeld versmalde rijstroken, vlucht-/redresseerstroken en bermen). Deze zijn vaak niet herkenbaar voor weggebruikers zodat deze de vergevingsgezindheid overschat. - Vluchtstroken moeten overal worden toegepast, ook langs verbindingswegen, toe- en afritten. Vluchtstroken smaller dan 3.15 m vermijden i.v.m. schijnveiligheid. - Dimensionering van redresseerstrook mag niet ruimer dan 1.50 m, anders wordt deze strook als rijstrook gezien. - De realisatie van een obstakelvrije berm heeft uit het oogpunt van verkeersveiligheid veruit de voorkeur boven het afschermen van obstakels of gevarenezones. Een afschermingsvoorziening geeft immers bij een aanrijding een risico op letsel. Obstakels binnen de obstakelvrije zone daarom vermijden of verwijderen. Is dit niet mogelijk, dan heeft het botsvriendelijk uitvoeren van de 'obstakels' de voorkeur. Pas als dit laatste ook niet mogelijk is, komt de situatie voor afscherming met een afschermingsconstructie in aanmerking. - Voorkomen dient te worden dat voertuigen bewust van de hoofdrijbaan over een (smalle) buitenberm naar de naastgelegen parallelweg kunnen rijden en andersom (vaak als gevolg van foutieve routekeuze vlak na openstelling van de weg). Dit verhelpen door aanpassen bewegwijzering, plaatsen van perkoenpalen op 1,5 m afstand van elkaar zodat voertuigen er niet tussendoor kunnen zonder schade. - Bij de keuze van het dwarsprofiel aantoonbaar rekening houden met de bereikbaarheid door hulpdiensten en het verkeersveilig uitvoeren van Groot Onderhoud (betrekken District) - Er moet voorkomen worden dat verkeer van het onderliggend wegennet naar de autosnelweg kan en van hoofdrijbaan naar de parallelweg (en andersom). - Toepassen van botsveilige palen, portalen, geleiderail etc. 	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Onderdelen van het dwarsprofiel voldoen aan de maatvoering van de ROA hoofdstuk 5.4. • Vluchtstroken overal toepassen • Realisatie van vergevingsgezinde inrichting en vlakke, voldoende draagkrachtige bermen (ROA VIB 2014). • Obstakelvrije zijbermen met een flauwe hellingshoek realiseren (ROA-VIB 2014). • Afschermen van obstakels binnen de obstakelvrije zone en steile taluds en diepe watergangen buiten de obstakelvrije zone. • Voorkomen van bewust rijden van hoofdrijbaan via smalle berm naar parallelweg (en vv) door: <ul style="list-style-type: none"> - aanpassen bewegwijzering - plaatsen van palen op 1,5 m afstand van elkaar zodat voertuigen er niet tussendoor kunnen zonder schade. • Flauwe taluds met een voldoende ruime boven- en onderafroning aanbrengen • Eventuele afscherming voorzien van zo flexibel mogelijke geleiderails. • Diepe watergangen altijd afschermen • Toepassen van draagkrachtige bermen in bergingszone 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versmald dimensioneren van onderdelen van het dwarsprofiel • Versmallingen van het dwarsprofiel over korte afstand aanbrengen (bottleneck) • Redresseerstrook > 1.5 m aanbrengen • Hobbelige / mulle berm • Elementen in het wegontwerp te dicht op de rijstroken plaatsen (obstakelvrees) • Steile taluds en diepe watergangen buiten de obstakelvrije zone aanbrengen zonder afschermingsvoorzieningen. • Stijve afschermconstructies i.p.v. flexibele afschermconstructies • Toepassen van vluchtstroken smaller dan 3.15 m (schijnveiligheid) • Het gebruik van de volgende middelen om het rijden van hoofdrijbaan via smalle berm naar parallelweg (en vv) te voorkomen: <ul style="list-style-type: none"> - Draad spannen tussen perkoenpalen (gevaarlijk voor motorrijders) - Plaatsen van een hekwerk met gaas (gevaarlijk voor motorrijders) • Onnodig voertuigkeringen plaatsen • Te weinig draagkrachtige berm, zodat voertuigen niet kunnen remmen / redresseren in weinig draagkrachtige berm Watergang aanbrengen binnen obstakelvrije zone
Risico's	<p>Een krappe maatvoering van het dwarsprofiel verhoogt de taaklast van een weggebruiker en daarmee het risico op verkeersongevallen (onverwachte manoeuvres, snelheidsverschillen). Het risico neemt toe naarmate het dwarsprofiel smaller wordt uitgevoerd. Aandachtspunt is dat een dwarsprofiel over grote lengte speelt en daarmee relatief veel impact heeft op het veiligheidsniveau.</p> <p>Een onveilige inrichting van de berm kan ernstig letsel van inzittenden tot gevolg hebben indien een voertuig in de berm belandt. Ook bestaat het risico dat derden (bijvoorbeeld fietsers) ernstig letsel</p>	



	oplopen indien een secundaire weg niet (of niet goed) is afgeschermd of dat ernstige ongevallen plaatsvinden met voertuigen die met lage snelheid via de berm oversteken van de hoofdrijbaan naar de parallelweg/-baan en vv.
Bron:	CROW-328 t/m 331 Handboek Wegontwerp 2013 CROW-202, Handboek veilige inrichting van bermen, 2004 (vervangen door ROA VIB 2014) ECE, European Agreement on Main Traffic Arteries (AGR), 2008 Richtlijn Veilige inrichting van bermen Een vangrail als laatste redmiddel, Rijkswaterstaat Bouwdienst, Afdeling Wegontwerp, Warner van Hattem, bijdrage aan 'Verkeerskundige Werkdagen 2005', Apeldoorn Rijkswaterstaat, ROA 2014

VOA-2.5.12.m Basisvormen uitwisselingspunten

Doel	Keuze voor knooppunt/aansluiting, die past bij de categorie van de wegen en de gewenste kwaliteit van verkeersafwikkeling.						
Waarom	<p>Ongeveer 5% van de ongevallen op rijkswegen gebeurt op toeritten/afritten en ongeveer 2% op verbindingswegen (exclusief de turbulentie bij het aansluitpunt met de hoofdrijbaan) (gegevens uit database voor Veilig over Rijkswegen), terwijl het maar een kleine lengte van het wegennet betreft. Ongeveer de helft van alle verkeersongevallen vindt plaats op gelijkvloerse kruispunten. Naast het kiezen van de best passende vorm voor het uitwisselen van verkeer tussen twee wegen, is de exacte vormgeving van de knooppunten, aansluitingen en kruispunten cruciaal voor het oproepen van een verkeersveilig gedrag.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij knooppunten gaat het om het geleiden van de ene stroomweg naar de andere. • Bij aansluitingen moeten weggebruikers de overgang maken van stroomweg (snelwegmodus) naar het actievare verkeersgedrag op het onderliggend wegennet (en andersom). • Bij de vorm van gelijkvloerse kruispunten gaat het om het vinden van de kruispuntvorm met de juiste balans tussen verkeersveiligheid en verkeersafwikkeling. 						
Hoe	<p><u>Knooppunten</u> Uitwisselpunten van autosnelwegen en autowegen hebben een herkenbare ongelijkvloerse knooppuntvorm die past bij de gewenste wegcapaciteit. Grote verkeersstromen dienen zoveel mogelijk gefaciliteerd te worden met doorgaande rijbanen (zodat het aantal rijstrookwisselingen geminimaliseerd wordt). Indien een afwikkelingsniveau op de verbindingswegen volgens het verkeersmodel leidt tot files/terugslagfiles en/of langzaam rijdend verkeer, dan moet een knooppuntvorm worden gekozen met een hogere afwikkelingscapaciteit / betere geleiding in de routekeuze. In volgorde van afwikkelingsniveau zijn voor de herkenbaarheid de volgende knooppuntvormen/combinaties te overwegen:</p> <table border="1" data-bbox="448 1247 1192 1435"> <thead> <tr> <th>Klaverblad (laag)</th> <th>Turbine (middel)</th> <th>Ster (hoog)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Binnen een knooppunt dient voorkomen te worden dat langzaam en snel rijdend verkeer met elkaar in aanraking komt. Voor verkeersveiligheid is een klaverblad de veiligste vorm omdat de klaverbladlussen een lage snelheid hebben (op voorwaarde dat er rangeerbanen zijn toegepast). Een klaverblad zonder rangeerbanen waarin een hoofdrijbaan in combinatie met een weefvak en indirecte bogen (lussen) met lage snelheid (50 km/h) wordt toegepast is erg verkeersonveilig en mag niet worden toegepast.</p> <p>De keuze en non-keuze van (vierarmige) knooppuntvormen en combinaties is nader toegelicht in de ROA afbeelding 4.3. Onvolledige vierarmige configuraties moeten worden vermeden omdat dit niet aansluit op het verwachtingspatroon van weggebruiker (verwacht volledig knooppunt), er risico is op sluipverkeer, er een kans bestaat op extra reistijd op bepaalde routes en intrinsieke verminderde netwerkrobustheid is bij calamiteiten</p> <p>De keuze voor driearmige knooppuntconfiguraties die toegepast worden aan het begin of eind van een autosnelweg en aansluiting op een doorgaande autoweg uitvoeren conform ROA 4.2.3 Indirecte verbindingswegen met een ontwerpsnelheid van 50 km/uur zijn onwenselijk als einde van een hoofdrijbaan (te onverwacht) en verhogen het verkeersveiligheidsrisico.</p> <p>Wanneer weggebruikers een puntstuk aan de linker zijde passeren hebben ze de verwachting op de doorgaande richting te rijden (hoofdrijbaan) en zullen stroomafwaarts geen krappe verbindingswegen verwachten.</p> <p>Links in-/uitvoegen bij knooppunten is niet toegestaan. Dat laatste is conform de AGR ondergeschikt aan het ontwerpen van een knooppunt op de verkeersstromen.</p> <p>Bij (semi)directe verbindingswegen (dus geen lus) hebben weggebruikers de verwachting om</p>	Klaverblad (laag)	Turbine (middel)	Ster (hoog)			
Klaverblad (laag)	Turbine (middel)	Ster (hoog)					

	<p>met relatief hoge snelheid door te kunnen blijven rijden.</p> <p><u>Aansluitingen:</u> Controleer of het ontwerp van de aansluitingen voldoet aan de gewenste basisprincipes voor de aansluitingen. Deze bestaan uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De toe- en afritten hebben een herkenbare aansluitingsvorm (Haarlemmermeer of half klaverblad of combinatie). • De toe- en afritten sluiten aan op de hoofdrijbaan (of rangeerbaan) met een invoegstrook respectievelijk een uitrijstrook. Afvallende en bijkomende rijstroken worden bij voorkeur niet toegepast omdat deze zorgen voor extra turbulentie. • De toe- en afritten hebben voldoende ruimte voor de benodigde acceleratie en deceleratie (conform ROA 5.2.2. stappentheorie), en houden rekening met zicht en geleiding. • De aanwezigheid van een vloeiend horizontaal alignement zonder krappe bogen (ROA 5.2). • Er is voldoende opstelruimte voor eventuele wachtrijen. Bepaal middels een verkeersmodel of er een kans bestaat op het terugslaan van files op de hoofdrijbaan. Indien dit het geval is zorg voor meer opstelcapaciteit en/of betere doorstroming op het aansluitpunt met het OWN. • Aansluitingen op Regionale stroomwegen vormgeven conform handboek Wegontwerp <table border="1" data-bbox="603 808 1347 994"> <thead> <tr> <th data-bbox="603 808 849 835">Haarlemmermeer</th> <th data-bbox="849 808 1114 835">Half klaverblad</th> <th data-bbox="1114 808 1347 835">Gecombineerd</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="603 835 849 994"></td> <td data-bbox="849 835 1114 994"></td> <td data-bbox="1114 835 1347 994"></td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Gelijkvloerse kruispunten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De aansluiting op het OWN mag niet zorgen voor filevorming op de hoofdrijbaan. Aansluitvormen zijn kruispunt en rotonde. Indien de capaciteit het toelaat heeft een enkelstrooks rotonde vanuit verkeersveiligheid de voorkeur. Bij onvoldoende capaciteit kan een turborotonde of VRI worden toegepast. Rotondes op aansluitpunten moeten zijn berekend op een snelle afhandeling van log en zwaar vrachtverkeer (CROW 126). Indien op een rotonde ook fietsverkeer wordt afgewikkeld dan dit verkeer uit de voorrang halen (SWOV factsheet rotondes). De voorkeur heeft het om vrijliggende fietspaden op kruispunten > 10 meter van de rijweg te situeren (CROW). • Grote links afslaande verkeersstromen dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen. Op zwaar belaste aansluitingen kan het gewenst zijn om rekening te houden met wachtrijen op de afrit. In dat geval moet er voldoende opstelruimte op de afrit zijn om te voorkomen dat de file terugslaat op de autosnelweg. In congestiegevoelige delen van het autosnelwegennet kan het ook noodzakelijk zijn om bij de vormgeving van aansluitingen bij de toeritten rekening te houden met de inpasbaarheid van TDI's (indien er geen andere oplossingen is om de doorstroming te verbeteren). • Vorm en voorrangssituatie bij aansluiting OWN is altijd zodanig dat er een afslaande manoeuvre wordt uitgevoerd om een toerit op te rijden of afrit te verlaten. Hierdoor moeten weggebruikers altijd een bewuste keuze maken om een stroomweg op of af te rijden, waarmee ongewenste routes ongewenst verkeersgedrag (snelheid) of verboden vervoerswijzen worden voorkomen. • Bij de aansluiting dient uitwisseling in alle richtingen mogelijk te zijn • Toets de overzichtelijkheid en opvallendheid van de aansluiting (in alle lichtomstandigheden) zodat spookrijden wordt vermeden (zie ook richtlijn bebakening en markering) 	Haarlemmermeer	Half klaverblad	Gecombineerd			
Haarlemmermeer	Half klaverblad	Gecombineerd					
<p>Do:</p>	<p><u>Knooppunten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Knooppuntvorm sluit aan bij de verdeling van de verkeersstromen, benodigd afwikkelniveau en netwerkvisie • Turbulentieafstanden tussen knooppunt en aansluiting overlappen elkaar niet. • Uniforme herkenbare vormgeving conform ROA hoofdstuk 4 • Directe verbindingsweg naar rechts of een (semi)directe verbindingsweg naar links hebben $V_o \geq 70$ of 90 km/u • Beveiliging van en geleiding in horizontale bogen • Voldoende capaciteit realiseren op verbindingswegen en bij discontinuïteiten zonder terugslag op de hoofdrijbaan. • Weggebruiker wordt door het knooppunt geleid met adequate bewegwijzering • vanaf puntstuk voldoende 	<p>Don't:</p> <p><u>Knooppunten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Overlapping van turbulentieafstanden van aansluitingen en/of knooppunten. • Onvoldoende afwikkelingcapaciteit van wegvakken of discontinuïteiten. • Inconsistente boogstralen in verbindingswegen. • Korte weefvakken of weefvakken gevolgd door lusvormige verbindingswegen (sterke verstoring doorgaande verkeersstroom). • Afwijkende opeenvolging van bogen en rechtstanden in verbindingsbogen • In een verbindingdboog is de stroomafwaarts gelegen boog krappere dan stroomopwaarts gelegen boog. • Hoofdrijbaan gaat over in een verbindingsweg met een $V_o < 80$km/u. • Geen rangeerbanen toegepast bij 					

	<p>deceleratielengte moet zijn tot de staart van 90% van de wachtrijlengte (i.v.m. inrijden op de wachtrij)</p> <p><u>Aansluitingen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aansluiting heeft standaardvorm als Haarlemmermeer of Half Klaverblad • Voldoende lengte op toe-/afrit voor deceleratie (ROA 6.2.1//acceleratie (tabel 6.3). • Voldoende capaciteit op toe-/afrit en voor het bufferen eventuele wachtrijwachtrijen, zonder terugslag op de hoofdrijbaan. • Voldoende afwikkelingscapaciteit van het aansluitpunt • Horizontaal alignement in toeritten en afritten conform stappentheorie (ROA 5.2.2). • Beveiliging van en geleiding in horizontale bogen • Aansluiting is geschikt voor het afwikkelen van extra verkeer bij U-route of grootschalige wegwerkzaamhedenomleidingsroute. • Aansluiting wordt ondersteund door adequate bewegwijzering. • Weggebruiker moet een bewuste manoeuvre (bijvoorbeeld afslaan) uitvoeren om vanaf het OWN de oprit op te rijden. <p><u>Gelijkvloerse kruispunten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eerste keuze voor een enkelstrooks-rotonde. Nadere afweging voor andere kruispuntvormen bij onvoldoende capaciteit. • De vorm en voorrangssituatie van kruispunt met OWN is zodanig dat altijd een afslaande manoeuvre moet worden gemaakt om een toerit op te rijden of een afrit te verlaten. • Vrijliggende fietspaden bij aansluitingen met rotondes of T-aansluiting met min. 10 meter [CROW] • Op kruispunten buiten de kom SW-GOW of GOW-GOW fietsers uit de voorrang (zowel rotonde als kruispunt) • Vrijliggende fietsvoorzieningen. • Grootste verkeerstromen wordt middels rechtsafslaande beweging afgewikkeld op gelijkvloers kruispunt met het onderliggend weggennet. • Komborden plaatsen op het onderliggend weggennet en niet op toe- en afrit. 		<p>grote afslaande verkeersstroom (zie ook VOA.5.12.f</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toepassen tapers <p><u>Aansluitingen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Overlapping van aansluitingen en/of knooppunten • Korte weefvakken gevolgd door half klaverblad. • Bij het oprijden van een afrit wordt het voorafgaande puntstuk links gepasseerd. • Afvallende rijstrook waarbij rechter rijstrook overgaat in de afrit. • Onvoldoende acceleratie- en/of deceleratielengtes (ROA hoofdstuk 6) • Weggebruiker kan onbewust op de toerit van de stroomweg terecht komen. • Toepassen taperinvoeger of taperuitvoeger • Geen of onvoldoende zicht vanuit lager gelegen toerit op verkeer hoofdrijbaan • Slecht zicht op verloop afrit in combinatie met wachttijden (afritten met dalend alignement) <p><u>Gelijkvloerse kruispunten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Niet herkenbare inrichting van een rotonde (CROW-126). • Zichtomstandigheden onvoldoende op kruispuntvorm en bebording, • Geen vrijliggende fietsvoorzieningen. • Kruispunt onvoldoende gedimensioneerd op zwaar en groot verkeer. • Grootste verkeersstroom linksaf slaande beweging op gelijkvloerse kruispunten met het onderliggend weggennet (met name vrachtverkeer) • Niet conform ROA 4.3.3.
<p><u>Knooppunten</u> Verbindingswegen zijn de situaties waar de risico's rondom horizontaal en verticaal alignement en verkeersafwikkeling samenkomen. De (extra) risico's op deze onderdelen van het weggennet zijn dan ook grotendeels terug te voeren op deze drie aspecten,. Knooppunten met onvoldoende afwikkelingscapaciteit leiden tot verrassingen voor de weggebruiker en daarmee onvoldoende gelegenheid bij weggebruikers om zich te kunnen voorbereiden, hoge taakbelasting en ongewenste manoeuvres. Bij ingewikkelde knooppuntvormen en onvoldoende geleiding in navigatie voelt de weggebruiker zich gedesoriënteerd of onzeker. Dit leidt tot tijdelijk te hoge taakbelasting (onnodig zoeken naar informatie), het vergroot de kans op ongewenst gedrag zoals compenseren in snelheid en positie op de rijbaan, onverwachte rijstrookwisselingen en kan leiden tot onnodig omrijden.</p> <p><u>Aansluitingen</u> zijn bij uitstek de situaties waar de risico's rondom horizontaal en verticaal alignement en verkeersafwikkeling samenkomen, met name in de op- en afritten. Mogelijke risico's zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij te korte afstand ontstaat een turbulente verkeersstroom en een te hoog niveau van rijtaakbelasting bij de weggebruiker. • Weggebruiker herkent afwijkende vormgeving niet en moet te lang nadenken over wat er van hem verwacht wordt en kan onvoldoende tijd en aandacht besteden aan de richtingbepaling en de interactie met het overige verkeer. 			

- Te hoge snelheid, te grote snelheidsverschillen of onverwachte manoeuvres bij het naderen van de afrit, het kruispunt of de wachtrij.
- Bij onvoldoende acceleratie- en deceleratielengte is er onvoldoende ruimte voor de weggebruiker om zich tijdig aan de verkeersomstandigheden aan te passen.

Gelijkvloerse kruispunten

Uit onderzoek blijkt dat de kruispuntvorm veel invloed kan hebben op het aantal ongevallen. Richtcijfers uit verschillende onderzoeken uit Nederland en buitenland (alleen ter indicatie en niet altijd toepasbaar in verband met de omvang van verkeersstromen)

Kruispuntvorm (buiten bebouwde kom)	Effect op verkeersveiligheid (t.o.v. neutraal)
Voorrangskruispunt zonder linksaf stroken	+238% ongevallen
Voorrangskruispunt met linksaf stroken	Neutraal
Enkelstrooksrotonde	-/- 80% ongevallen
Turbo-rotonde	-/- 76% ongevallen
Verkeerslichten	+ 135% ongevallen

CROW-126 eenheid in rotondes, 1998
 CROW-257 turborotondes, 2008
 CROW-328 t/m 331 Handboek Wegontwerp 2013
 Rijkswaterstaat, Veilig over Rijkswegen 2013, database (concept)
 Rijkswaterstaat, ROA 2014
 SWOV Factsheet Rotondes
 Rijkswaterstaat, Veilig over Rijkswegen 2013, concept (database)
 VIA, Verkeersveilige knooppunten, 2011
 Royal Haskoning DHV, Verslag expertsessie Complexiteit knooppunten, 28 januari 2014

VOA-2.5.12.n Discontinuïteiten en rijstrookwisselingen



Doel	Het realiseren van herkenbare en berijdbare discontinuïteiten
Waarom	De discontinuïteiten op stroomwegen zijn bij uitstek de locaties waar een verzwaring van de rijtaak bij de weggebruiker en turbulentie ontstaan. De verzwaring van de rijtaak ontstaat doordat de weggebruiker verschillende handelingen op tactisch en operationeel niveau in korte tijd moet uitvoeren en combineren, zoals het bepalen van de juiste richting, het anticiperen op het overige verkeer, het uitvoeren van de (voorbereidende) handelingen en het uitvoeren van de manoeuvre zelf. De weggebruiker heeft daarom voldoende tijd en ruimte nodig om te anticiperen op een discontinuïteit en het uitvoeren van de daarbij horende handelingen. Dit gaat beter wanneer de vormgeving van de discontinuïteit past binnen het verwachtingspatroon.
Hoe	Discontinuïteiten moeten worden uitgevoerd conform de maatvoering zoals beschreven in de richtlijnen. Controleer dat er voldoende afstanden zijn tussen de discontinuïteiten, zodat de ROA 2014 en mogen benodigde handelingen elkaar niet overlappen. Hierdoor wordt voorkomen dat de rijtaakbelasting voor weggebruikers te groot wordt. Belangrijke aandachtspunten zijn: <ul style="list-style-type: none"> • Vormgeving discontinuïteiten conform ROA-2014 hoofdstuk 6 (Regionale stroomwegen conform handboek wegontwerp) is belangrijk voor de herkenbaarheid/uniformiteit. • Controleren op uniformiteit van de vormgeving van een discontinuïteit. Gebrek aan uniformiteit kan leiden tot plotseling remmen om aan de snelheidseisen te kunnen voldoen en tot onverwachte manoeuvres • Turbulentieafstand borgen conform ROA-2014 tabel 6.5. Dit is belangrijk voor de doorstroming en verkeersveiligheid (taakbelasting, het willen en kunnen anticiperen op verwachte manoeuvres en het interacteren met het overige verkeer). • Zichtlengtes bij discontinuïteiten borgen conform ROA paragraaf 8.2, zodat weggebruikers tijdig zicht hebben op de discontinuïteit en voldoende tijd hebben om hier op te anticiperen en de benodigde handelingen uit te voeren en daarbij ook rekening kunnen houden met het overige verkeer. • Onnodige (verplichte) verkeersbewegingen moeten worden voorkomen. Daarbij dient met name er op gelet te worden dat vrachtverkeer niet meer dan twee rijstrookwisselingen moet uitvoeren om op de gewenste rijstrook te komen. • Tapers in het wegontwerp vermijden. Tapers zorgen voor een sterke verhoging van de taakbelasting omdat het anticiperen en uitvoeren van de manoeuvre over korte afstand moet gebeuren en het risico bestaat dat de gevraagde manoeuvre niet mogelijk is door de aanwezigheid van ander verkeer • Rijstrook beëindiging gebeurt vanuit herkenbaarheid voor en verwachtingspatroon van weggebruikers altijd op de meest links gelegen rijstrook. • Een weefvak heeft maximaal 2 rijstroken aan de rechterzijde van de blokmarkering. Meer dan 2 rijstroken zorgen voor veel verplichte rijstrookwisselingen en een hoge verkeersdruk op de stroken naast de blokmarkering. • Er is in alle situaties (zowel regulier als in weefvakken) voldoende lengte (min. conform ROA) beschikbaar om alle benodigde manoeuvres veilig uit te kunnen voeren. • In-/uitrijstroken hebben bij voorkeur 1 rijstrook zodat inhaalgedrag en onverwachte manoeuvres kunnen worden voorkomen en snelheid beter kan worden gereguleerd • Bij een situatie van een discontinuïteit en een stroomafwaarts gelegen rijstrook beëindiging de borden 'hier ritsen' (L5) na het puntstuk positioneren en niet al ter hoogte van de uitvoegstrook/splitsing omdat het bord niet relevant is voor het afslaande verkeer en het verkeer op de uitvoeger/splitsing het zicht blokkeert voor het verkeer waar voor het bord wel relevant is. • Als de afstand tussen een discontinuïteit en een stroomafwaarts gelegen rijstrookbeëindiging te lang is dan de borden 'ritsen hier' (L5) na het puntstuk positioneren anders herkent een

	<p>weggebruiker de rijstrookwisseling te laat en dat leidt tot ongewenste manoeuvres en snelheidsverschillen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grootste verkeersstroom volgt de doorgaande hoofdrijbaan. Beperken van rijstrookwisselingen en extra rijtaakbelasting door het verminderen van in- en uitvoegend verkeer. • Specifieke ontwerpelementen of voorzieningen niet combineren met convergentie- of divergentiepunten. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een aansluiting in een krappe horizontale boog. Maar ook voor tunnels is het bekend dat een aansluiting vlakbij een tunnelingang een verhoging van de ongevals frequentie tot gevolg heeft. • Voldoende ruimte aanwezig om divergentiepunten te kunnen bewegwijzeren (conform richtlijn bewegwijzering 2014) 	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Discontinuïteiten alleen in zeer ruime bogen (> 10.000m) • Rijstrook beëindiging meest linkse strook. • In-/uitrijstrook met 1 rijstrook. • Vormgeving conform ROA hoofdstuk 6 • Turbulentieafstanden tussen discontinuïteiten overlappen elkaar niet • Voldoende zichtlengte conform ROA paragraaf 5.1 • Beperk het aantal rijstroken op een uitrijstrook in een afrit (dit ondersteunt het beeld/ verwachtingspatroon van een afrit, waarmee te hoge snelheden of onverwachte wachtrijen worden voorkomen). • Bij een grote afstand tussen een discontinuïteit en een stroomafwaarts gelegen rijstrookbeëindiging worden de borden 'ritsen vanaf hier' (L5) ná een voorgaande discontinuïteit gepositioneerd. • Een weefvak heeft maximaal twee rijstroken aan de rechterzijde van de Het wegontwerp biedt voldoende lengte om alle noodzakelijke rijstrookwisselingen uit te voeren om bij de gewenste richting te komen (minimaal ROA tabel 6.15). 	Don't: <ul style="list-style-type: none"> • Aansluiting realiseren aan de linkerzijde van de hoofdrijbaan • Rijstrookbeëindiging (met afstreping) van de meest rechts gelegen rijstrook. • Grootste verkeersstroom laten in- en uitvoegen • Onnodige (verplichte) rijstrookwisselingen toepassen • Vrachtverkeer moet meer dan tweerijstrookwisselingen uitvoeren om bij de gewenste richting te komen • Tapersamenvoeging toepassen op een toerit vanaf een aansluiting. • Tapersamenvoeging bij een weefvak. • Tapertoepassing bij afrit met hoge I/C, veel vrachtverkeer, weinig rangeerruimte en/of weinig ruimte voor bewegwijzering • Discontinuïteiten afwijkend vormgeven, waardoor ze niet passen in het verwachtingspatroon. • Bord 'ritsen vanaf hier'(L5) staat op de discontinuïteit (uitvoegstrook/splitsing) en niet erna. • Zichtlengte niet conform richtlijn • Weefvak met meer dan 2 rijstroken (rechts van de blokmarkering) • Weefvak met 1 rijstrook links van de blokmarkering • Divergentie- en convergentiepunten combineren met niet standaard ontwerpelementen • Rijstrooklengte te kort om rijstrookwisseling veilig te kunnen uitvoeren (< ROA tabel 6.15) • Te lang weefvak dat zorgt voor ongewenst verkeersgedrag (maximale weeflengte 1500 m)
Risico's	<p>Indien de uniformiteit en zichtbaarheid niet gewaarborgd is en weggebruikers een discontinuïteit niet tijdig herkennen dan ontstaan er vaak impuls-reacties om alsnog de gewenste manoeuvres uit te voeren. Dit resulteert in over het hoofd zien van het andere verkeer, risicovol gedrag en onverwachte snelheidsverschillen.</p> <p>De vormgeving van de discontinuïteiten mag niet leiden tot het accepteren van een (kortdurende) verhoging van het risicogedrag door een te ruimere dimensionering dan strikt noodzakelijk.</p> <p>Voorkomen moet worden dat weggebruikers te snel gaan rijden en onnodig van rijstrook wisselen om langzamere weggebruikers nog even in te halen.</p> <p>Wanneer veel vrachtverkeer de verplichte rijstrookwisseling moet uitvoeren worden de risico's verder versterkt omdat log, lang en zwaar verkeer maar moeilijk geschikte hiaten kan vinden.</p> <p>Rondom de discontinuïteiten is er sprake van een concentratie van rijstrookwisselingen en interactie tussen verkeer. In deze omstandigheden wordt door weggebruikers vaak een hoger (kortdurend) risico geaccepteerd, wat resulteert in een verhoging van het aantal ongevallen.</p>	
Bron:	<p>ARCADIS, Wegontwerp in tunnels, Convergentie- en divergentiepunten in en nabij tunnels, 2008 Rijkswaterstaat, ROA 2014 CROW-328 t/m 331 Handboek Wegontwerp 2013 Handreiking toetsen, 2005</p>	

IX.6

Infrastructuur (Wegbeeld en inrichting)

Doel: Het ontwerpen, realiseren en onderhouden van een verkeersveilige infrastructuur. Het verkeersveiligheidsniveau van een weg zit hem vaak in de details zoals markering, verkeerstekens en elementen langs de weg in het wegbeeld. Al deze zaken bepalen hoe de weggebruiker zich veilig over de weg kan voortbewegen.

VOA-2.5.12.o Geloofwaardigheid

VOA-2.5.12.p Aanwezigheid / opvallendheid van benodigde informatie

VOA-2.5.12.q Zichtbaarheid en zichtafstanden

VOA-2.5.12.r Begrijpelijkheid van informatie

VOA-2.5.12.s Wegbeeld en misleiding

VOA-2.5.12.o Geloofwaardigheid

Doel	Het stimuleren van een veilig verkeersgedrag door wegontwerp, inrichting en aankleding aan te laten sluiten bij het verwachtingspatroon van de weggebruiker.		
Waarom	Om een veilig verkeersgedrag met gepaste werkelijke snelheid te realiseren is het van belang dat de snelheidslimiet, de inrichting en vormgeving van de weg en eventuele overige verboden of geboden geloofwaardig zijn. Dit geldt zowel voor de permanent voor het wegverkeer opengestelde weg als voor tijdelijke situaties bij werk in uitvoering.		
Hoe	<ul style="list-style-type: none"> Hanteer een ontwerpsnelheid die <u>standaard</u> past bij de wegcategorie (VOA.2.5.12.c). Bij een geloofwaardige snelheidslimiet wordt de kans op toenemend risico door snelheidsoverschrijding, te langzaam rijden of grote snelheidsverschillen verkleind. Als blijkt dat de snelheidslimiet niet past bij de gewenste maximumsnelheid dan het beeld van het wegontwerp aanpassen op basis van de onderstaande kenmerken(o.m. Van Schagen 2004): <ul style="list-style-type: none"> Breedte van de verharding/het aantal rijstroken (hoe breder hoe hoger de snelheid) Type Wegmarkering (snelheid hoger bij onderbroken markering en lager bij doorgetrokken markering) Bochtigheid van de weg (snelheid hoger bij rechtstanden en lager naarmate bochtigheid toeneemt) Bebouwing langs de weg (snelheid lager dan plaatsen zonder bebouwing) Groenvoorziening langs de weg (snelheid lager dan op open weg zonder begroeiing) Breedte obstakelvrije zone (objectafstand; hoe dichter bij het object hoe langzamer) Ingang tunnel (Hoe donkerder ingang hoe langzamer, hoe lichter hoe sneller) Gebogen onderdoorgang viaduct/brug werkt versnellend en rechte onderdoorgang vertragend Aanwezigheid vluchtstrook (werkt snelheidsverhogend; afwezigheid snelheidsverlagend) Soort wegdek (betonplaten werken snelheidsverlagend; Asphaltverharding snelheidsverhogend) Onderhoudstoestand (Zichtbaar/merkbaar slechte onderhoudstoestand werkt snelheidsverlagend. Een nieuwe asfalt laag werkt snelheidsverhogend). Verlichting (aanwezigheid werkt snelheidsverhogend; afwezigheid snelheidsverlagend) Zichtlengte (Ruime zichtlengte werkt snelheidsverhogend en krappe zichtlengte snelheidsverlagend). Controleer of in het ontwerp verboden of geboden (in de vorm van verkeersborden of markering) aanwezig zijn, die niet geloofwaardig zijn in relatie met de wegcategorie of waarvan het niet duidelijk is wat de reden van het verbod/gebod is. Doe dit voor zowel permanente als tijdelijke bebording. Haal overbodige borden weg (voorkomen van bordenbrij). Bij wegwerkzaamheden werken conform CROW 96a en 96b met bijpassende snelheidsbebording. Dit vergroot de uniforme herkenbaarheid van de afzetting en stimuleert het op deze situatie aanpassen van het gedrag. Voorkom dat wegvakken onnodig zijn afgezet en er elders wordt gewerkt dan achter een afzetting. 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Self explaining road Evenwichtig ontwerp, waarbij de dimensies van de ontwerpelementen in verhouding zijn en aansluiten bij de snelheidslimiet. Het realiseren van snelheidsverlagende wegkenmerken bij een verlaagde snelheidslimiet. In zeer beperkte mate aanvullende verboden of geboden plaatsen Duidelijk maken aan de weggebruiker waarom eventuele verboden/geboden zijn ingesteld. Werken conform CROW 96a en 96b met bijpassende snelheidsbebording bij werk in uitvoering 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Aanbrengen van elementen die een ander beeld oproepen van de snelheid dan de gewenste snelheid. Aanbrengen van snelheidsverhogende wegkenmerken, zoals brede verharding, lange rechtstanden, weinig begroeiing/bebouwing, op plekken met een verlaagde snelheidslimiet. Verboden en geboden die niet passen bij de functie en inrichting van de weg Onnodige afzetting bij werk in uitvoering waarachter niet gewerkt wordt. Tijdelijke afzettingen die niet voldoen aan CROW 96a en 96b
Risico's	De vormgeving van het landschap bepaalt het snelheidsgevoel bij de weggebruiker. Bij een open of monotoon landschap hebben weggebruikers de neiging om met hogere snelheid te rijden. Bij te grote zichtlengtes en weinig medeweggebruikers hebben weggebruikers de onbewuste neiging om harder te gaan rijden. Risico's zijn hoge snelheden en grote snelheidsverschillen. Specifieke risico's zijn: <ul style="list-style-type: none"> Het (onbewust) rijden met een aanmerkelijk hogere snelheid. Bij elke kilometer harder neemt het ongevalsrisico met ongeveer 3% toe (Aarts, 2004). Het niet opvolgen van ingestelde verboden of geboden, wat leidt tot (onbewust) risicovolle gedragingen. 		
Bron:	Aarts e.a. Herkenbare vormgeving en voorspelbaar gedrag, SWOV, 2006 Aarts, Snelheid, spreiding in snelheid en risico op ongevallen, 2004 PIARC, Human Factors Guideline, 2008		

	Schultz, Blickverhalten und Orientierung, 2012 Van Schagen e.a., Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten, SWOV, 2004
--	---

VOA-2.5.12.p Aanwezigheid / opvallendheid van benodigde informatie



Doel	Het op juiste wijze, plek en vormgeving bieden van relevante informatie zodat de rijtaak tijdig veilig kan worden uitgevoerd		
Waarom	De weggebruiker heeft bij het rijden informatie nodig over de verkeerssituatie, het overige verkeer en de naderendelocaties of relevante voorzieningen. De weggebruiker moet daarbij voldoende geïnformeerd worden en hij moet deze informatie op tijd krijgen. Anderzijds moet een te veel aan informatie en afleiding voorkomen worden, omdat de weggebruiker dan juist de relevante informatie gaat missen of niet tijdig kan verwerken. De weggebruiker heeft immers tijd nodig om alle informatie te verwerken.		
Hoe	<p>Controleer in het ontwerp of alle benodigde informatie aanwezig is conform de CROW richtlijn bewegwijzering 2014 en of er geen belemmeringen zijn die verhinderen dat informatie ook (tijdig) kan worden waargenomen en verwerkt door de weggebruiker.</p> <p>Op basis van expert judgement is een indeling gemaakt in de criteria voor de aanwezigheid van (benodigde) informatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De benodigde informatie voor het uitvoeren van de rijtaak moet aanwezig zijn. • De benodigde informatie is op voldoende afstand onbelemmerd zichtbaar voor de weggebruiker, zodat hij deze kan lezen/onthouden (lettergrootte), interpreteren (maximaal 8 bestemmingen per bewegwijzeringspaneel ; continuïteit van informatie) en nog voldoende tijd heeft om er naar te handelen. • Rijtaakgerichte informatie mag geen strijdigheden bevatten en moet niet complex (bordenbrij) en verwarrend zijn (ook niet in relatie tot eerder gegeven of nog volgende informatie). • Rijtaakgerichte informatie moet op de juiste plek staan (goede zijde van de rijbaan, niet op een punt waar het verwarrend kan zijn, zoals bij een discontinuïteit). • Andere informatie dan de rijtaakrelevante informatie kan zorgen voor onduidelijkheid, verwarring of afleiding. Dit moet zoveel mogelijk beperkt worden (onnodige borden / borden die niet conform richtlijnen zijn vormgegeven en/of teveel informatie bevatten). • Afleidende elementen leiden de aandacht van de rijtaak af (b.v. reclameborden, kunstvoorwerpen etc.). Vooral bij complexe verkeerssituaties is dit extra problematisch, omdat daar de rijtaakbelasting toch al verhoogd is. • Essentiële informatie voor de weggebruiker moet extra opvallen: <ul style="list-style-type: none"> - Door de rijtaakrelevante informatie uniform en gedoseerd over grotere afstand aan te bieden neemt de weggebruiker relevante informatie eerder waar zonder al een keuze te hoeven maken. Door deze informatie te herhalen is de kans groter is dat de weggebruiker de informatie daadwerkelijk ziet en tijdig en comfortabel op de informatie anticipeert. - De relevante informatie moet voldoende opvallen binnen het wegbeeld om waargenomen te kunnen worden. De informatie mag niet wegvallen tegen de achtergrond en moet onder alle licht- en weersomstandigheden waar te nemen zijn. Het opvallen kan door de eigenschappen van de informatie zelf (zoals grootte, kleurstelling en retro-reflectiewaarde), conform de Uitvoeringsvoorschriften BABW en Basisspecificaties. Verder moet er voldoende contrastwerking zijn tussen de kleur/grijswaarde van de informatie en de kleur/grijswaarde van de achtergrond. Zo valt een verkeersbord beter op tegen een donkere achtergrond, zoals een kunstwerk of begroeiing. Ook moet de informatie opvallen ten opzichte van andere informatie in de omgeving. Voorbeeld: een qua vormgeving opvallend geel WIU-bord valt alleen op als er geen andere borden met dezelfde vormgeving en kleur omheen staan. - De relevante informatie staat binnen het centrale gezichtsveld en de logische kijkrichting van de weggebruiker. Zo niet, dan wordt de informatie vrijwel zeker niet waargenomen. 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Informatievoorziening is aanwezig conform Richtlijn bewegwijzering 2014 • Er is geen overbodige en/of afleidende informatie aanwezig. • Vanwege de leestijd van de weggebruiker is het aantal bestemmingen beperkt: 6 op een bord en 8 op een doorsnede (autosnelweg). Voor regionale stroomwegen geldt een maximum van 4 bestemmingen • Situering/afstand van borden vormt de minimumeis aan de afstand tussen aansluitpunten. • Bij wegwerkzaamheden voorkomen dat permanente en tijdelijk borden tot verwarring leiden • Geborgde leesbaarheid van informatie (snoeien/verwijderen van zicht beperkende objecten als bomen en struiken). • Indien nodig tijdelijk bord voor uitschakelen van routenavigatie bij wegwerkzaamheden • Toepassen van bekakening wanneer 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Ontbreken van minimale informatie • Aanwezigheid van afleidende elementen • Onnodige verkeersborden/ informatie op DRIPS/GRIPS • Te laat zichtbare informatie / informatie die is afgedekt. • Continuïteit van informatie is niet gewaarborgd conform richtlijn bewegwijzering 2014 • Afwijkende teksten / lettertypes van standaardteksten • Teveel aan informatie die niet meer door de weggebruiker kan worden gelezen (bordenbrij) • Verwarrend gebruik van tijdelijke borden en onafgedekte permanente borden door elkaar bij wegwerkzaamheden • Onafgedekte permanente borden die half over verschoven rijstroken zijn gesitueerd bij wegwerkzaamheden • Routenavigatie leidt bij wegwerkzaamheden tot een afwijkende routekeuze ten opzichte

	<p>borden en markering de begrijpelijkheid niet voldoende waarborgen (conform richtlijn bebakening en markering van wegen).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essentiële informatie wordt uniform, gedoseerd en zo mogelijk repeterend aangeboden (niet binnen elkaars leesafstand). • Essentiële informatie valt op tegen de achtergrond • Verkeerskundige draagconstructies (VDC) voor o.m. bermborden zijn botsveilig zijn afgeschermd conform NEN-EN-12767 		<p>van de geplaatste tijdelijk routeinformatie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cryptisch aangeven omleidingsroutes bij wegwerkzaamheden • Informatie staat niet in de logische kijkrichting van de bestuurder • Informatie valt weg tegen de achtergrond • Informatie staat op de verkeerde plek • Informatie wordt gemaskeerd door andere elementen • Niet-rijtaakrelevante informatie of afleidende informatie valt meer op dan rijtaakrelevante informatie. • Onafgeschermd objecten in de berm
Risico's	<p>Wanneer rijtaakrelevante informatie niet of verkeerd wordt waargenomen kan de weggebruiker zijn rijtaak niet goed uitvoeren. Als gevolg hiervan ontstaat een te hoge rijtaakbelasting, ongewenst rijgedrag, zoals onaangepast rijgedrag, onverwachte manoeuvres en rembewegingen of het niet/te laat reageren op veranderende omstandigheden. E.e.a. zorgt ervoor dat het risico op een verkeersongeval toeneemt. Te veel informatie leidt ertoe dat niet de juiste informatie wordt gevonden of weggebruikers gaan twijfelen.</p>		
Bron:	<p>CROW-322 Richtlijn Bewegwijzering 2014 Hills, B.L. (1980), Vision, visibility and perception indriving. Perception, 9: 183-216. Rijkswaterstaat, Kader Beoordeling van Objecten langs Auto(snel)wegen, oktober 2011 CROW-publicatie 207 Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen Uitvoeringsvoorschriften BABW NEN 3381 en basisspecificatie NEN-EN-12899 NEN-EN-12767</p>		

[VOA-2.5.12.g Zichtbaarheid en zichtafstanden](#)






Doel	<p>Het realiseren van voldoende zichtbaarheid van wegverloop, discontinuïteiten en calamiteiten om tijdig de juiste manoeuvres te kunnen uitvoeren.</p>		
Waarom	<p>Een bestuurder moet zicht hebben op het verloop van de weg om de dwarspositie van het voertuig te kunnen beheersen en om veilig en comfortabel te kunnen inspelen op gebeurtenissen in de lengterichting van de weg. Onverwachte gebeurtenissen zoals stilstaande voertuigen en objecten op de weg moeten tijdig kunnen worden geïdentificeerd zodat de bestuurder hierop veilig kan anticiperen. De inrichting en vormgeving van de weg dient dit mogelijk te maken.</p>		
Hoe	<p>De zichtlengte moet worden geborgd conform de maatvoering als beschreven in de ROA hoofdstuk 5.1 (Handboek Wegontwerp voor Regionale stroomwegen hoofdstuk 7.4.3) met voor verkeersveiligheid belangrijke aandachtspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Om tijdig te kunnen anticiperen op stilstaande voertuigen en voorwerpen op de weg moet de bestuurder een weg over de afstand waarop hij het voertuig comfortabel tot stilstand moet brengen kunnen overzien (borgen zicht conform ROA tabel 5.4). Op bochtige filegevoelige wegvakken waarbij de zichtlengte niet kan worden geborgd overwegen waarschuwborden/-systemen of filestaartbeveiligingssystemen te plaatsen, zodat de bestuurder toch tijdig kan reageren. - Om veilig manoeuvres te kunnen uitvoeren en rekening te houden met het gedrag van andere weggebruikers dient het wegverloop in combinatie met het dwarsprofiel van de weg over voldoende lengte zichtbaar te zijn (borgen minimaal wegverloopzicht conform ROA tabel 5.3). Op wegvakken waarop het wegverloopzicht structureel ontbreekt, een inhaalverbod overwegen. Bomen en struiken die het zicht onnodig beperken snoeien / verwijderen - Om tijdig te kunnen reageren op (nieuwe) informatie dient een weggebruiker verkeersborden, signalering, bewegwijzering, tekstkarren, afschermvoorzieningen, geluidswerende voorzieningen, divergente- en convergentiepunten van voldoende afstand te kunnen zien, teneinde hierop tijdig en comfortabel te kunnen reageren (borgen minimaal anticipatiezicht conform ROA tabel 5.2) - Motorrijders kunnen variabele boogstralen die elkaar opvolgen niet goed inschatten en daarop hun snelheid aanpassen en hebben hiermee een verhoogd risico om van de weg te raken. - Voorkom op Regionale stroomwegen dat weggebruikers als gevolg van ruim voldoende inhaalzicht bij een inhaalverbod verleid worden om toch in te halen. Zeer gevaarlijk bij intensiteit > 800 mvt/h waarin er vaak maar kleine hiaten zijn tussen voertuigen 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale zichtlengte wordt ruimschoots geborgd conform ROA hoofdstuk 5.1 • Inhaalverbod op enkelbaans wegen als het wegverloopzicht structureel ontbreekt of middenberm toepassen • Verwijderen /verplaatsen van zichtbeperkende objecten • Snoeien/verwijderen van bomen en hoge struiken • Kunstwerken over de weg worden op voldoende afstand voor of na een discontinuïteit of krappe boog gesitueerd conform de benodigde 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Informatie is niet (tijdig) zichtbaar als gevolg van begroeiing, wegmeubilair, tunnelwand, viaducten, etc. • Ontbreken van voldoende zicht om het voertuig tot stilstand te kunnen brengen bij ongeval, file, voorwerp op de weg • Inhalen toestaan op wegvakken waar het wegverloopzicht structureel ontbreekt • Slecht zicht geven op de opvolgende horizontale boog bij vervolgbogen door het horizontale en/of verticale alignment

	<p>zichtlengtes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alignment in combinatie met dwarsprofiel biedt voldoende zichtafstand. • Daar waar stopzicht niet kan worden geborgd zijn hulpvoorzieningen aangebracht (waarschuwingsborden/-systemen of filestaartbeveiligings-systemen) • Extra aandacht voor het borgen van zichtlengte bij aansluiting van een discontinuïteit (afrit of rijstrook beëindiging) of horizontale boog op een bolle boog • Inhaalverbod of middenberm toepassen op SW-R bij beperkte zichtlengte • Kleine zichtdriehoek toepassen om naderingssnelheid kruispunt te beperken bij aansluiting OWN 		<ul style="list-style-type: none"> • Toepassen van zeer krappe bogen en niet zichtbare overgangsbogen kleiner dan het minimum in ROA tabel 5.11 • Toepassen zichtlengte van bolle bogen kleiner dan het minimum in ROA afb. 5.12 • Toepassen zichtbelemmering in holle boog in onderdoorgang • Wegmarkering niet meer zichtbaar bij verkantingsovergang • Rechtstanden die resulteren in een rijgedrag met (te) korte volgafstanden als gevolg van beperkt zicht. • Toepassen van zeer ruime uitzichtdriehoek die uitnodigt om een voorrangsweg met te hoge snelheid te kruisen/naderen • Toepassen ruim inhaalzicht verleidt tot inhalen op regionale stroomwegen met inhaalverbod
Risico's	De weggebruiker moet de informatie op voldoende afstand kunnen zien, om zich voldoende op een verkeerssituatie voor te bereiden en de benodigde handelingen uit te voeren. Slechts een deel van de aangeboden informatie wordt ook daadwerkelijk waargenomen en verwerkt. En alleen deze verwerkte informatie kan de handelingen vanuit de rijtaak beïnvloeden. Wanneer de weggebruiker belangrijke informatie niet waarneemt of onvoldoende tijd heeft om te zien, leidt dit tot verkeerde handelingen of onaangepast gedrag en mogelijke verkeersongevallen.		
Bron:	CROW-322 Richtlijn Bewegwijzering 2014 Hills, B.L. (1980), Vision, visibility and perception indriving. Perception, 9: 183-216. Rijkswaterstaat, ROA 2014 Rijkswaterstaat, Kader Beoordeling van Objecten langs Auto(snel)wegen, oktober 2011		

[VOA-2.5.12.r Begrijpelijkheid van informatie](#)



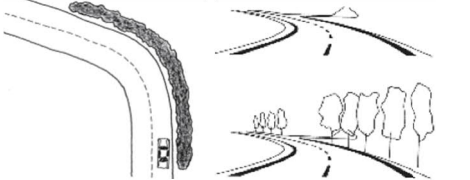
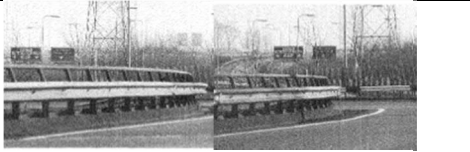

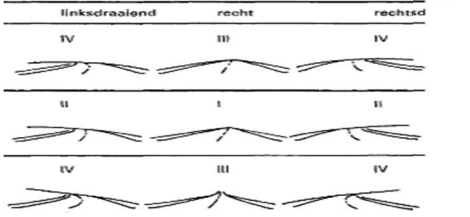

Doel	Het realiseren van een wegbeeld dat volledig en zonder mogelijke misverstanden door de weggebruiker wordt begrepen.		
Waarom	<p>Naast de juiste plaatsing en uitvoering van de informatie is het van belang dat de weggebruiker ook begrijpt wat met deze informatie bedoeld wordt en wat er eventueel van hem/haar wordt verwacht. Het betreft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afzonderlijke informatie. Kent de weggebruiker de betekenis van elk afzonderlijk informatie-element en doorziet de weggebruiker de samenhang met het wegbeeld? • Informatie in de context. Begrijpt de weggebruiker de informatie in relatie tot de betreffende concrete verkeerssituatie? • Kan de weggebruiker het onderscheid maken tussen voor hem relevante informatie en informatie die zijn handelen niet beïnvloeden (bijv. aanduiding route gevaarlijke stoffen is voor de bestuurder van de personenauto niet van belang). • Samenhang van informatie. Begrijpt de weggebruiker de samenhang van de verschillende informatie-elementen, of sluiten ze in de beleving van de weggebruiker niet aan? 		
Hoe	<p>Door een controle uit te voeren op de geplande en aanwezige informatie in het wegbeeld op begrijpelijkheid gericht op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afzonderlijke informatie • Informatie in de verkeerssituatie • Relevantie van de informatie voor verschillende groepen weggebruikers • Samenhang van verschillende informatie. De bebording, markering en bebakening moet met elkaar in overeenstemming zijn. 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Het is voor de weggebruiker duidelijk wat met elk afzonderlijk informatie-element in het wegbeeld wordt bedoeld. • Het is voor de weggebruiker meteen duidelijk of informatie voor hem relevant is • Het is voor de weggebruiker duidelijk wat met een informatie-element in de betreffende verkeerssituatie wordt bedoeld, en welke eventuele handelingen er worden verwacht. • De verschillende informatie-elementen in het wegbeeld ondersteunen elkaar. 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • De informatie op een informatie-element is niet door de weggebruiker te begrijpen of is multi-interpretabel. • De verschillende informatie-elementen in het wegbeeld hebben een betekenis die elkaar (kunnen) tegenspreken. • Informatie is rond de 50 m voor het bord niet te begrijpen (handboek wegontwerp 2013)
	Voorbeelden van onbegrijpelijke informatie	Toelichting	

	Afzonderlijke informatie ?		Voorbeeld waar drie informatie-elementen gecombineerd zijn en de combinatie multi-interpretabel is. De informatie moet ongeveer 50m voor de plaats van het bord gelezen en begrepen zijn. De borden hebben zeer tijdelijk na invoering op spitsstroken gestaan en zijn inmiddels weggehaald
	Informatie in de context?		Het verkeersbord is gesitueerd op een locatie langs de weg. De indeling van de rijbaan (drie rijstroken) wijkt echter af van de indeling van het verkeersbord (5 rijstroken). Dit leidt tot vraagtekens bij de weggebruikers.
	Samenhang van informatie ?		In het wegbeeld bevinden zich vaak meerdere informatie-elementen. Hierbij is het wenselijk dat deze informatie-elementen elkaar ondersteunen; in elk geval mogen ze elkaar niet tegenspreken. De pijlmarkering op de rijbaan wijst een andere kant uit dan de bebakening voor de bocht.
Risico's	Wanneer weggebruikers niet of verkeerd begrijpen wat de wegbeheerder beoogt ontstaat het risico dat weggebruikers onveilig gedrag gaan vertonen. Wanneer de weggebruiker niet of verkeerd begrijpt waar de informatie op doelt, heeft dit mogelijk nadelige consequenties voor de verkeersveiligheid. Dit doordat de weggebruiker gaat nadenken over de betekenis (verhoging van de rijtaakbelasting), een verkeerde handeling gaat uitvoeren dan met de informatie wordt beoogd of dat de weggebruiker de informatie maar negeert. Er ontstaat bij verkeerde interpretatie zelfs het risico dat weggebruikers precies het tegengestelde gaan doen van wat beoogd wordt.		
Bron:	CROW-207 Richtlijnen voor de Bebakening en Markering van wegen, 2005 PIARC, Human Factors in Road Design, 2012 Rijkswaterstaat ROA 2014		

[VOA-2.5.12.s Wegbeeld en misleiding](#)



Doel	Het borgen dat de samenhang van het geheel aan individuele ontwerp- en verkeerskundige keuzes volledig en zonder misverstanden door weggebruikers worden begrepen en leiden tot een verkeersveilige verkeersafwikkeling.	
Waarom	Individuele maatregelen kunnen in samenhang toch tot een voor de weggebruiker onveilige situatie leiden (ook als de individuele maatregelen aan normen en richtlijnen voldoen). Daarbij kan informatie in de totaalcontext niet overkomen / tegenstrijdigheden bevatten, niet gelezen of begrepen worden. Bij misleiding is het wegbeeld in werkelijkheid net iets anders dan de situatie die de weggebruiker (bewust of onbewust) waarneemt en interpreteert. Hiermee lokt het wegontwerp/wegbeeld gevaarlijk verkeersgedrag uit, zonder dat de weggebruiker zich daar zelf bewust van is. De weggebruiker wordt als het ware op het verkeerde been gezet.	
Hoe	Het wegbeeld moet worden geborgd conform de maatvoering als beschreven in de ROA hoofdstuk 5.6 (Handboek wegontwerp voor Regionale Stroomwegen hoofdstuk 7.3) met voor verkeersveiligheid belangrijke aandachtspunten (zie ook do's en don'ts): <ul style="list-style-type: none"> • Niet verkeersrelevante objecten langs auto(snel) wegen die afleiden of qua vorm en/of kleur lijken op verkeersrelevante informatie. • Bij een te kleine straal in een verticale boog ontstaat er een knik in het wegbeeld. Om dit te voorkomen dient de straal van de holle boog te voldoen aan ROA tabel 5.41. • Zorg voor een vloeiend, afwisselend wegbeeld. Een saai repeterend wegbeeld leidt tot afname van de alertheid. Een te druk wegbeeld leidt tot verkeerde inschattingen en onnodige afleiding. Pas maximaal 3 ruimtelijke elementen toe (ROA tabel 5.42) • Bij aansluiten van andere elementen op lange ruimtelijke rechtstanden ontstaan knikken in het wegbeeld. Korte ruimtelijke rechtstand tussen 2 gelijkgerichte bogen wekt de indruk van tegenboog • Bij een combinatie van een holle boog en horizontale boog wordt de horizontale boog ruimer ingeschat dan deze in werkelijkheid is. Dit leidt tot verkeersonveilige situaties. Om dit te voorkomen dient R van holle boog 5 a10 maal de R van de horizontale boog te bedragen • Vroegtijdig uitvoeren van een driedimensionale analyse van het wegbeeld op mogelijke bronnen die misleidend kunnen werken (zie onderstaande voorbeelden). 	
	Element voorkomen misleiding	Voorbeeld

	<p>Goede geleiding in horizontale bogen door juiste aankleding aan de buitenzijde van horizontale bogen, bijvoorbeeld met begroeiing, bebouwing, schermen.</p> <p>Voorbeeld: Links => goed Rechts => fout</p>	
	<p>Het wegverloop bevat geen fouten in het wegbeeld conform de richtlijnen, zoals knikken in het wegverloop of parallax.</p> <p>Voorbeeld: Misleiding => fout</p>	
	<p>Het wegbeeld met kunstwerken, groenvoorziening en elementen is symmetrisch vorm gegeven.</p> <p>Voorbeeld => goed</p>	
	<p>Weloverwogen opbouw van het gecombineerd horizontaal en verticaal alignement.</p> <p>Voorbeeld => goed</p>	
	<p>Goed onderhoud van verlichting (meteen repareren) zodat er geen abrupte lichtovergangen / misleidende lichtlijnen kunnen ontstaan (indien dit het geval is dan de hele lichtlijn uitschakelen).</p> <p>Voorbeeld => fout</p>	
<p>Do:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Korte horizontale rechtstand tussen twee gelijkgerichte bogen vervangen door één horizontale boog. • Holle boog met $R > 3000$ m bij nadering vanuit rechtstand of zeer grote boog Verschuiving in de wegas vloeiend en over grote lengte in een duidelijke boog realiseren ter vervanging van meerdere geringe zijwaartse verschuivingen • Geen plaatselijke verlaging (knik) in het wegbeeld • Bij combinatie holle boog en horizontale boog 5 à 10 maal groter dan verticale boog • De weggebruiker komt in het wegbeeld geen situaties tegen die tot parallax kunnen leiden. • Accentueren van het verloop van de weg als het landschap een afwijkend verloop kent • Landschappelijke inpassing volgt op het ontwerp van de weg en brengt weg en landschap in overeenstemming met elkaar (logisch, esthetisch en harmonieus) • Tangentpunten van horizontale en verticale boog laten samenvallen • Het wegbeeld met kunstwerken, groenvoorziening en elementen 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knik als gevolg van korte horizontale rechtstand tussen twee gelijkgerichte horizontale bogen (ROA afb. 5.30) • Verticale knik bij nadering vanuit horizontale rechtstand of zeer grote boog (ROA afb 5.31) • Korte horizontale verschuiving van de weg (S-vorm) waardoor weg abrupt verschuift. Vooral 's nachts gevaarlijk omdat het lijkt alsof men recht op tegenligger inrijdt. • Toepassen van kuilvormige plaatselijke verlagingen (knik) • Holle boog < 5 maal horizontale boog bij combinatie holle boog en horizontale boog (dit leidt tot foutieve inschatting snelheid) • Wegkenmerken van parallel lopende rijbaan worden als kenmerken van de eigen rijbaan gezien • Bomen, struiken etc. die een horizontale rechtstand volgen terwijl de weg afbuigt • Verwarrende en onlogische richtingsveranderingen en borden. • Verkantingsovergang die de indruk van een tegenboog wekt. • Tangentpunten van horizontale en verticale boog die niet samenvallen • Parallax bij het waarnemen van

	<p>symmetrisch opbouwen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Goed gedoseerde informatie die <ul style="list-style-type: none"> niet teveel informatie (verleidt tot te langzaam rijden) niet te weinig (verleidt tot te hard rijden) Lijn van lichtpunten realiseren (geeft een sterke geleiding) Aaneengesloten rij groene beplanting in bocht realiseren Aansluitpunten/ toe- en afritten goed op laten vallen en eenduidig te herkenbaar maken Langzame overgang van licht naar donker en andersom realiseren Tegelijkertijd aanbieden van informatie van gelijke orde (b.v. bewegwijzering) Punten in het landschap vormgeven waaraan de weggebruiker zich kan oriënteren. Vorkomen dat er een voor weggebruikers misleidende discrepantie is tussen Vmax, Vontwerp en Vadvies door de noodzakelijke ruimte voor boogstralen al bij grondaankoop leidend te laten zijn waardoor er geen misleidend adviessnelheidsbord hoeft te worden bijgeplaatst. 		<p>informatie boven rijbaan bij bogen < 3000 m en aansluitingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Verlichting in bocht waarvan deel is uitgevallen (werkt misleidend). Verblindings in lange rechtstand Lichtlijn van andere weg wordt als lichtlijn van eigen weg gezien Reclame langs de weg die afleidt Veel abrupte wisselingen in het karakter van het wegbeeld (dit roept een onrustig en onzeker gevoel op) Afwijken van constante boogstraal (vooral moeilijk voor motorrijders) Grote opening in buitenbocht Abrupte lichtovergangen (hierdoor mist de weggebruiker informatie) Onopvallende informatie plaatsen tussen overheersende contrastkleuren (vooral rood en oranje) Saaie, slaapverwekkende, weinig attractieve inrichting van het landschap (vermindert alertheid) Wegvakken maken met te krappe boogstraal (i.v.m. te krappe grondaankoop) waar hmp-bordjes met Vmax 100 km/uur zijn gesitueerd terwijl met RVV-bord A480 of 70 km/uur als adviessnelheid wordt aangegeven
Risico's	Dit kan tot grote verkeersveiligheidsrisico's leiden, omdat de weggebruiker onaangepast verkeersgedrag vertoont, zonder dat hij voorbereid is op de eventuele gevaren.		
Bron:	Rijkswaterstaat, ROA 2014 PIARC, Human Factors in Road Design, 2012 SWOV, factsheets Herkennen van gevaren, 2010 CROW, Handboek wegontwerp 2013		

IX.7

Infrastructuur (Beheersfase)

Doel: De opdrachtnemer voorkomt dat er als gevolg van achterstallig onderhoud en structurele wijzigingen verkeersonveilige situaties ontstaan.

VOA-2.5.13.a Tijdig uitvoeren van beheer en onderhoud

VOA-2.5.13.b/18 Veilig & irritatie-/verkeersarm uitvoeren van werk (WIU)(WIU)

VOA-2.5.13.c Functie, vorm en gebruik in de beheersfase





VOA-2.5.13.a Tijdig uitvoeren van beheer en onderhoud

Doel	Het voorkomen van verkeersveiligheidsrisico's als gevolg van slecht of achterstallig onderhoud.
Waarom	Vorkomen moet worden dat een achterstallige staat van onderhoud het verkeersveiligheidsrisico vergroot. Dat stelt eisen aan de termijn waarin onderhouds- en vervangingsmaatregelen moeten worden uitgevoerd om de verkeersveiligheid te blijven borgen.
Hoe	<p>De staat van onderhoud op het rijkswegennet wordt jaarlijks (verhardingsmaatregelen en DVM) en 6 jaarlijks (kunstwerken) geïnventariseerd en opgenomen in de RUPS database. De onderhoudsbehoefte is gerelateerd aan een adviesjaar of uiterste adviesjaar (bij kunstwerken). Elk jaar wordt met een 5 jaarlijkse vooruitblik de programmering uitgewerkt door de zeven regionale onderdelen en op landelijk niveau samengebracht (landelijke programmering). De programmeringen zijn opgenomen in de RUPS-database. De landelijke programmering wordt jaarlijks in december vastgesteld en opgenomen in de landelijke programmering (MC-contract).</p> <p>Oprachtnemers die werken met langjarige onderhoudscontracten (b.v. DBFM en VOC contracten) nemen kennis van de inhoud van het Managementcontract/daaraan gerelateerde maatregelen voor hun beheersgebied en maken op basis daarvan een onderhoudsplan waarin de maatregelen in de vorm van onderhoudsprojecten zijn uitgewerkt. De opdrachtnemer toont aan dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kunstwerken uiterlijk in het uiterste adviesjaar zijn onderhouden Verhardingsonderhoud (rijspoordiepte en stroefheid) en ander verhardingsonderhoud in het adviesjaar en ZOAB-onderhoud uiterlijk in het adviesjaar + 1 jaar en DAB onderhoud uiterlijk in het adviesjaar + 2 jaar is uitgevoerd Essentiële DVM-systemen (VRI 's, TDI's) worden in het adviesjaar vervangen en andere systemen in het adviesjaar + 5 jaar. Defecte DVM systemen worden binnen 24 uur gerepareerd. VRI's, TDI's, camera's en kruisen

	bij tunnels, bruggen en spitsstroken binnen 4 uur. <ul style="list-style-type: none"> • Gladheidsbestrijding als kerntaak van Rijkswaterstaat op ieder moment en zonder belemmeringen kan plaatsvinden • Al het andere onderhoud volgt de prioritering conform de hieronder weergegeven risicotabel. Er mogen geen onderhoudsmaatregelen in RUPS voorkomen met het hoogste risiconiveau (rood). De opdrachtnemer kan dit te allen tijde aantonen in audits, toetsen en inspecties. • De opdrachtnemer voorkomt dat er als gevolg van onvoorziene schade verkeersonveilige situaties ontstaan. Bijvoorbeeld gaten in de weg als gevolg van vorstschade. Idem kunstwerken (b.v. beweegbare bruggen, slagbomen, cado's) die niet meer betrouwbaar functioneren. Deze schade wordt onmiddellijk (in overleg met de opdrachtgever) gerepareerd. • Bij schade aan de infrastructuur die gevaar oplevert voor weggebruikers worden er in overleg met de verkeerscentrale maatregelen getroffen voor het afzetten van weggedelen en/of beperken van de snelheid. • Defecte verlichting wordt meteen gerepareerd omdat gaten in lichtlijnen het verkeer misleiden en of leiden tot abrupte lichtsterkte wisseling die de weggebruiker desoriënteren. Indien dit niet mogelijk is dan overwegen om de lichtlijn over grotere lengte uit te schakelen 	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Uitstel maatregelen conform onderstaand overzicht wit of geel. • Onmiddellijke reparatie van acute schade met verkeersveiligheidsrisico • Onderhoudsplan in lijn met Landelijke programmering opstellen en uitvoeren • Flankerende maatregelen treffen als onderhoud verkeersmaatregelen risicovol (oranje/rood) is. • Reparatie defecte essentiële DVM en verlichting binnen gestelde termijn 	Don't: <ul style="list-style-type: none"> • Uitstel maatregelen oranje zonder flankerende maatregelen. • Uitstel van maatregelen (rood) zonder inzet van noodmaatregelen (bijv. afzetting). • Uitvoeren van onderhoud buiten landelijke programmering. • Uitstellen of niet uitvoeren gladheidsbestrijding • Negeren onverwachte infrastructurele schade met een verkeersveiligheidsrisico
Risico's	De weggebruiker kan bij het invullen van de verkeerstaak niet rekenen op een veilige en betrouwbare infrastructuur.	
Bron:	Rijkswaterstaat, Handelswijze bij vorstschade aan asfalt (2010); Rijkswaterstaat, Richtlijn gladheidsbestrijding (november 2011); Onderhoudsbehoefte en prioritering landelijke programmering (RUPS en Ramsheep)	

2.5.13.a Risicomatrix uitstel Beheer en Onderhoud										
costdriver	Schadebeeld	Risico bij uitstel van maatregel (in jaren)								
		Jaar uitstel BOO t.o.v. adviesjaar van uitvoering	1	2	3	4	5	10	15	20
Verharding	Krakelee (DAB)									
	Langsonvlakheid (DAB)									
	Rafeling (DAB)									
	Rijspoordiepte (DAB)									
	Stroefheid (DAB)									
	Draagkracht (DAB)									
	Krakelee (ZOAB)									
	Langsonvlakheid (ZOAB)									
	Rafeling herstellen (ZOAB)									
	Rijspoordiepte herstellen (ZOAB)									
	Stroefheid herstellen (ZOAB)									
	Draagkracht (ZOAB)									
DVM	DRIP/GRIP vervangen bij brug/ tunnel									
	BermDRIP/ GRIP/ Informatiepaneel vervangen									
	Rotatiepaneel vervangen algemeen									
	Rotatiepaneel vervangen op spitstrook									
	MTM Matrixsignaalgever vervangen algemeen									
	MTM bij tunnel/brug/spitstr/knoop/op- en afrit									
	Lokale snelheidswaarschuwing vervangen									
	Doseerinstallaties vervangen									
	VRI vervangen									
	Verplaatsbare vangrail wisselstrook VEVA									
	Videocamera vervangen									
	Videocamera tunnels/spitsstroken vervangen									
	Sensor / verkeersteller vervangen									
	Mistwaarschuwingssysteem									
	Lokaal File Beveiligingssysteem vervangen									
	MTM Onderstation (OS en WKS) algemeen									
	MTM Onderstation (OS en WKS) in tunnels									
	MTM Onderstation (OS en WKS) bij spitsstroken									
	Monitoring Onderstation (MWKS) vervangen									
	Vluchthaven AanwezigheidsDetectie vervangen									
Windwaarschuwingssysteem (bv. Westerschelde)										
Vervangen bedieningsruimte verkeerscentrale										

	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik van zwaailichten bij inrijden werkvak • Verlagen van snelheidslimiet (90 km/u of 70 km/u bij smalle rijstroken of wegwerkers naast rijstrook met open afzetting) • Geen (onafgeschermd) tijdelijke borden/masten binnen obstakelvrije zone • Eenduidige routing bij afsluiting op en afritten ("idiot proof") • Voldoende brede stroken en ruime slingers zodat afwikkeling binnen strook plaatsvindt • Aanduiding lengte werkvak • Bedanksmiley plaatsen • Voorkomen van irritatie door slim plannen en uitvoeren van wegwerkzaamheden • Tijdig informeren van weggebruikers zodat ze niet in een fuik rijden • Handhaven vluchtstrook • Ondubbelzinnige markering (alleen tijdelijke markering is zichtbaar bij wegwerkzaamheden) • Ruimte voor sneeuwberging 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen of onjuiste veiligheidskleding dragen • Onduidelijke borden of bewegwijzering aanbrengen • Niet afgeplakte permanente borden met bestemmingen die niet kloppen • Permanente borden die half over 2 tijdelijke rijstroken hangen • Verblinden verkeer • Geen verlaagd snelheidsregime doorvoeren • Te krappe slingers voor vrachtverkeer • Omleiding onduidelijk of onjuist aangeven • Bouwborden/ tijdelijke lichtmasten binnen de obstakelvrije zone plaatsen • Niet of onjuist plaatsen van barrier/afzetting • Verwarrende permanente en tijdelijke markering Niet tijdig mogelijkheid bieden aan weggebruikers om reisalternatieven te zoeken zodat ze in de fuik rijden bij onverwachte wegwerkzaamheden • Afzettingen niet conform kaders
<p>Risico's</p>	<p>Onverwachte, onherkenbare en niet begrijpelijke informatie bij de uitvoering van wegwerkzaamheden verhogen het risico dat weggebruikers obstakels, wegwerkers en of weggebruikers niet of te laat waarnemen, leiden tot een onnodig verhoogde taakbelasting, onaangepast gedrag en verkeersongevallen.</p> <p>Voorbeeld: dubbele wegmarkering die verwarrend werkt voor weggebruikers (hier gedemarkeerd)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
<p>Bron:</p>	<p>CROW 96a en 96b Leidraad Integrale veiligheid voor projecten. Werkwijzer Minder Hinder Rijkswaterstaat, Kader verkeersveiligheid 2013, deel VVI; RQI-rapportages, SWOV Factsheet Werk in Uitvoering</p>	

VOA-2.5.13.c Functie, vorm en gebruik in de beheersfase



Doel	Functie van de weg die voldoet aan de functie bij openstelling
Waarom	Een weg kan mettertijd zodanig veranderen dat de functie, vorm en/of het gebruik niet meer met overeenkomen met de oorspronkelijk ontwerpdoelstelling en de daaraan gekoppelde toekomstverwachting. Denk hierbij aan andere verkeersintensiteiten, andere verkeersstromen, ander verkeersgedrag, struiken in de objectvrije zone die uitgroeien tot bomen, nieuwe bebouwing langs de weg, nieuwe voertuigtechnologieën, versoberingsmaatregelen, slijtage, etc.
Hoe	<p>Het is belangrijk om met een 5 jaarlijkse frequentie het gehele wegennet structureel door VWM te laten inspecteren op verkeersveiligheidsrisico's (onderdeel VVI). Gevonden risico's worden na overleg met de verantwoordelijke directeur van het regionale Onderdeel gerelateerd aan kosteneffectieve maatregelen en opgenomen in de programmering (RUPS).</p> <p>De onderwerpen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ongevalsepatronen (VOA-2.5.1a/VOA-2.5.2) • Hulpverlening (VOA-2.5.5/VOA-2.5.6) • Optionele normen (indien aanwezig VOA-2.5.6 /VOA-2.5.7 /indien aanwezig VOA-2.5.8) • Functie van de weg (VOA-2.5.9/VOA-2.5.12.a t/m VOA 2.5.12.g) • Dwarsprofiel en bermbeveiliging (VOA-2.5.12.k) • Geleiding en verkanting (VOA-2.5.12.h) • Inrichting knooppunten/aansluitingen (VOA-2.5.12.m) • Discontinuïteiten en rijstrookwisselingen (VOA-2.5.12.n) • Wegbeeld en inrichting (VOA-2.5.12.0 t/m VOA 2.5.12.t)

	<ul style="list-style-type: none"> • Beheer en onderhoud (VOA-2.5.13.a t/m VOA 2.5.13.c) • Onbedoeld gebruik van de weg (VOA-2.5.14) • Zelfredzaamheid (VOA-2.5.15) • Verkeers- en Netwerkmanagement (VOA-2.5.16 t/m VOA-2.5.19) • HF toets (verkeersgedrag; bouwsteen 2 VOA methodiek; rittenanalyses) 	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyseren van verkeersongevallen • Treffen van verbetermaatregelen • Toetsen of de hulpverlening binnen de gestelde wettelijke norm op ieder plaats op de netwerkschakel kan worden ingezet • Analyse van 0800 meldingen/klachten • Checken of de functie en inrichting van de weg nog steeds voldoet • Nagaan of het dwarsprofiel is vernauwd en of er geen gevaarlijke objecten staan binnen de obstakelvrije zone Nagaan of verkeer op aansluitpunten nog steeds veilig en vlot kan worden afgewikkeld • Toetsen of de I/C verhouding en verkeersstromen zijn gewijzigd en of dit bij discontinuïteiten leidt tot risicovolle manoeuvres • Toetsen van zichtbaarheid, leesbaarheid, geloofwaardigheid en dosering van tijdelijke borden/DVM • Inzichtelijk maken van veranderingen in de omgeving van de weg (zoals groen, bebouwing). • Nagaan of beheer en Onderhoud op peil zijn • Nagaan of de veiligheidsvoorzieningen voor weg gebruikers bij ongevallen voldoen • Waarborgen dat er geen files en terugslagfiles voorkomen • Waarborgen van homogene doorstroming en veilig en vlot uitgevoerde manoeuvres 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geen beeld van ongevalspatronen en verkeersveiligheidsrisico's. • Niet meer kunnen voldoen aan wettelijke verplichtingen ten aanzien van hulpverlening • Onafgeschermdde bomen, masten en sloten binnen de obstakelvrije zone • I/c verhouding en inrichting van de weg past niet meer bij de functie van de weg • Werkelijk gereden snelheden overschrijden de toegestane max • Achterstallig beheer en onderhoud met risico's voor de weggebruiker • Weggebruikers op de rijbaan / tunnels die zichzelf niet in veiligheid kunnen brengen • Redresseerstroken die zijn afgebrokkeld en borden die weggereden/ niet meer te lezen zijn • Afleidende informatie langs de weg • Overkill aan borden (bordenbrij) • Oneigenlijk verkeer/dieren op de rijweg/ verlichting die niet werkt • Vrachtverkeer kan niet meer goed manoeuvreren bij discontinuïteiten • Files en terugslagfiles die zorgen voor grote snelheidsverschillen. • Essentiële DVM (kruisen, camera's, VRI) die niet adequaat functioneert
Risico's	<p>Wanneer het zicht op actuele ontwikkelingen ontbreekt bestaat het risico dat de functie, vorm en/of gebruik van de weg niet langer voldoen aan de actualiteit. Hierdoor voldoet de weg niet langer aan de gehanteerde uitgangspunten, wat ongemerkt kan leiden tot extra verkeersonveiligheid.</p>	
Bron:	<p>Leidraad integrale veiligheid RQI-handleiding Kader verkeersveiligheid VVI</p>	

IX.8 Infrastructuur (Onbedoeld gebruik en zelfredzaamheid)

Doel: het voorkomen dat de weg anders wordt gebruikt dan waar het ontwerp geschikt voor is en het bevorderen van de zelfredzaamheid van weggebruikers bij eventuele incidenten of calamiteiten.

VOA-2.5.14 Onbedoeld gebruik van de weg
VOA-2.5.15 Zelfredzaamheid weggebruikers

VOA-2.5.14 Onbedoeld gebruik van de weg



Doel	Het ontwerpen en inrichten van wegen zodat deze alleen voor het doel waarvoor ze ingericht zijn kunnen worden gebruikt.
Waarom	<p>De rijweg mag alleen gebruikt kunnen worden in de functie waarvoor deze is ontworpen. Om te voorkomen dat er gevaarlijke situaties ontstaan, dient onbedoeld gebruik te worden voorkomen. Dit dient te worden geborgd door eenduidige informatievoorziening en het treffen van aanvullende voorzieningen. Vormen van onbedoeld gebruik van de weg die leiden tot ernstige ongevallen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieren op de weg • Andere vervoerswijzen op de weg (zoals voetgangers, tractoren) • Spookrijders • Snelheidsoverschrijdingen • Sluipverkeer
Hoe	<p>De opdrachtnemer brengt risico's op onbedoeld gebruik van de weg in beeld en treft zo nodig voorzieningen om onbedoeld gebruik van de weg te voorkomen. Indien dit niet mogelijk is, worden in overleg met de opdrachtgever mitigerende maatregelen genomen voor het</p>

	<p>voorkomen/reduceren van het aantal verkeersslachtoffers. Hiervoor is het noodzakelijk om de verkeersveiligheid periodiek te monitoren.</p> <p><u>Dieren op de weg</u> De opdrachtnemer treft in natuurgebieden voorzieningen die het voor (groot) wild onmogelijk maken om op de rijweg te komen. De aanleiding voor het aanbrengen van dit soort voorzieningen is een bovengemiddeld aantal ongevallen met dieren (ter plaatse of in de nabije omgeving). Gedacht moet worden aan voorzieningen om dieren van de weg te houden (b.v. wildroosters, hekwerken) en/ of voorzieningen om het veilig oversteken van dieren mogelijk te maken (bijv. ecoducten, tunnels, loopriichel, bermstrook op vaste brug, hek, haag of stobbenwal). De voorzieningen zelf dienen verkeersveilig te zijn uitgevoerd. Indien het niet mogelijk is om voorzieningen te treffen, dan moeten weggebruikers hiervoor tijdig worden gewaarschuwd en indien noodzakelijk moeten snelheidsbeperkende maatregelen worden genomen.</p> <p><u>Voetgangers</u> Het oversteken over wegen waar met hoge snelheid wordt gereden leidt vaak tot ernstige ongevallen bij voetgangers. Indien hiertoe gereede kans bestaat (rijkswegen door bebouwde kom, ongelijkvloerse kruisingen, verzorgings-/ parkeerplaatsen, aansluitingen van wegen), dan valt het te overwegen om voorzieningen te treffen die het onmogelijk maken om over te steken. Voorbeelden zijn hekwerken en oversteekplaatsen of tunnels naar wegrestaurants. Juridisch moeten alle verkeersborden conform RVV1990 aanwezig zijn. Indien een logische voetgangers- of fietsroute door de stroomweg wordt onderbroken, kan er met andere wegbeheerders worden overlegd over een brug of tunnel.</p> <p><u>Spookrijders</u> Voorkomen moet worden dat voertuigbestuurders het verkeerde deel van de weg op kunnen rijden (spookrijden). Het zicht op afrit en oprit moet eenduidig waar te nemen zijn door de weggebruiker. Voor openstelling van een weg moet de zichtbaarheid en positionering van markering en bebording in de praktijk in alle lichtsituaties worden getest. Maatregelen tegen spookrijden zijn bijvoorbeeld een doordachte inrichting van het kruispunt met het OWN, de aanwezigheid van verlichting, bebording, bebakening en markering (ga terug) en extra doorsteek tussen af- en toerit.</p> <p><u>Snelheidsregime</u> De opdrachtnemer toont in de projectdocumentatie aan dat het snelheidsregime door de vormgeving van de weg en de bebording onder alle licht- en weersomstandigheden goed leesbaar / begrijpelijk/ navolgbaar is voor weggebruikers. De snelheidslimiet moet vooral geloofwaardig zijn. Dit wordt met name bepaald door de omgevingskenmerken en de inrichting van de weg. Indien desondanks structureel te hard wordt gereden treft de opdrachtnemer in overleg met de opdrachtgever snelheidsbeperkende maatregelen (bijvoorbeeld aanpassen omgevingskenmerken, inzet van handhaving).</p> <p><u>Sluipverkeer</u> De opdrachtnemer draagt er in samenwerking met de wegbeheerder van het onderliggend wegennet zorg voor dat oneigenlijk gebruik (sluiproutes) wordt voorkomen en neemt noodzakelijke maatregelen (bv drempels, afsluitingen, vernauwingen, snelheidsreductie) voor het tegengaan van sluipverkeer. Maatregelen worden in overleg met de opdrachtgever en beheerder van het onderliggend wegennet geïmplementeerd en gemonitord. Veel doorgaand (sluip)verkeer op routes die daar niet geschikt voor zijn moet voorkomen worden.</p>	
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Er zijn maatregelen genomen om te voorkomen dat dieren en voetgangers, (brom)fietsers, landbouwverkeer, brommobielen toch op de rijbaan komen. • De vorm en voorrangssituatie van het kruispunt is zodanig dat altijd een afslaan manoeuvre moet worden gemaakt om een toerit op te rijden of een afrit te verlaten. • Structureel inspecteren van de functionaliteit van voorzieningen • Indien nodig treffen van snelheidsbeperkende maatregelen • Goed zichtbare / verlichte op-/afritten realiseren • Sluiproutes afsluiten of onaantrekkelijk maken 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieren en/of onbedoelde gebruikerscategorieën gebruiken de rijbaan • Onoverzichtelijke / slecht zichtbare op-/afritten • Snelheidsregime past niet bij weginrichting of is niet leesbaar/ niet begrijpelijk • Sluiproutes worden gebruikt als gevolg van onvoldoende doorstroming hoofdrijbaan of onnodig omrijden • Verkeer neemt op- en afritten naar parkeer en verzorgingsplaatsen, tankstations en vluchtstroken om files te omzeilen • Voetgangers / fietsers steken de weg over om niet te hoeven omlopen
Risico's	<p>Het onbedoeld gebruik van de weg kan leiden tot zeer ernstige ongevallen, omdat er vaak sprake is van grote verschillen in snelheid, richting en massa. Bovendien zijn automobilisten niet voorbereid op de aanwezigheid, waardoor ze niet anticiperen op het gevaar.</p>	
Bron:	<p>RVV1990; Duurzaam Veilig</p>	

VOA-2.5.15 Zelfredzaamheid weggebruikers



Doel	In alle gevallen zijn gestrande weggebruikers in staat om zichzelf in veiligheid te brengen.		
Waarom	<p>Bij een incident, ongeval of een pechgeval is het van (levens)belang dat de weggebruikers zich tijdig in veiligheid kunnen brengen. Het gaat dan enerzijds om het kunnen plaatsnemen van het voertuig buiten de rijdende verkeersstroom. Hiermee wordt het risico op aanrijdingen met het pechvoertuig, onverwachte remmanoeuvres door het overige verkeer en secundaire ongevallen (bijv. in een filestaart) ingeperkt. Anderzijds dienen inzittenden van een voertuig (pech/ongeval) zich naar een veilige locatie te kunnen begeven. Zo worden conflicten tussen rijdend verkeer en lopende/zoekende mensen voorkomen. De zelfredzaamheid dient eveneens geborgd te zijn bij wegwerkzaamheden waarbij delen van de weg zijn afgesloten middels een barriër.</p>		
Hoe	<p>De infrastructuur dient zodanig ontworpen te zijn, dat de zelfredzaamheid van weggebruikers wordt geborgd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weggebruikers moeten zich kunnen redden zonder zichzelf en/of anderen in gevaar te brengen (vluchtstroken, vluchthavens, berm) • De infrastructuur biedt bij een incident een veilig heenkomen of een logische en goed aangeduide vluchtroute (b.v. vluchtdeuren in tunnels, bruggen en geluidsschermen). • De weg moet voorzieningen hebben waarmee weggebruikers zich bij incidenten kunnen (laten) melden bij de meldkamer van hulpdiensten. Let daarop vooral op locaties zonder GSM bereik. • Voorkomen dat de vluchtstrook (volledig) onttrokken moet worden bij wegwerkzaamheden. Dit kan door verschuiving van de as van de rijstroken (naar links drukken) of door werkzaamheden zodanig te plannen dat onttrekken van de vluchtstrook niet nodig is (faseringen, werken tijdens nachtelijke uren). • Controleer het ontwerp op de aanwezigheid van alle mogelijke of eventuele belemmeringen voor inzittenden om zichzelf in veiligheid te brengen. • Controleer het ontwerp op de aanwezigheid van maatregelen of voorzieningen om de veiligheid van (gestrande) inzittenden te borgen. 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Vluchtstroken aanwezig langs autosnelweg (ook in tunnels en WIU) • Vluchthavens aanwezig bij spitsstroken rechts, bij bus op vluchtstrook en op autowegen: ≤ 1.000m onderlinge afstand; ≥ 100 m lengte; ≥ 3,50 breed. • Aanwezigheid van berm om het pechvoertuig buiten de verharde rijbaan te kunnen plaatsnemen (toepassen vluchtruimte en bergingszone conform ROA 5.4.12) • Beveiligingsmaatregelen in tunnels, tunnelbakken, bruggen of geluidsschermen, zoals vluchtroutes, vluchtdeuren, verkeerssignalering, omroepinstallatie conform wettelijke bepalingen. • In gebieden zonder mobiele ontvangst staan praatpalen voor het melden van pech, ongevallen en incidenten. • Afspraken maken met hulpdiensten m.b.t. bereikbaarheid werkvak • Bij wegwerkzaamheden vrijhouden van een strook van ± 2 meter voor calamiteitenvoertuigen en deze met schuine strepen markeren, aanbrenge flappaaltjes c.q. aanduiden dat het geen vluchtstrook is. 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Geen of te smalle vluchtstrook • Realiseren van een tunnel, tunnelbak, brug of geluidsscherm zonder vluchtmogelijkheden voor inzittenden. • Vluchtruimte ontbreekt of is te smal • Wegontwerp waarbij gestrande weggebruikers geen veilige afstand tot het rijdende verkeer kunnen nemen. • Geen voorzieningen realiseren voor het melden van incidenten en ongevallen in gebieden zonder mobiele ontvangst • Geen scenario voorhanden bij ongevallen in tunnel • Defecte DVM (kruisen, DRIPS/GRIPS/Camera's/verlichting) bij tunnels, bruggen en spitsstroken niet conform de versoberingshersteltijden repareren. • Geen vluchthavens, vluchtstrook of calamiteitenstrook toepassen bij wegwerkzaamheden • Bij wegwerkzaamheden tijdelijke vluchthavens met > 1000 meter tussenruimte realiseren.
Risico's	<p>Jaarlijks gebeuren ongeveer 200 ongevallen met voertuigen op de vluchtstrook. Vluchtstrookongevallen kennen een ernstiger afloop ten opzichte van de overige ongevallen op autosnelwegen. Er is ongeveer twee keer zo vaak sprake van een dodelijk slachtoffer of ernstig gewonde (Onderzoeksraad, 2003). Bij wegwerkzaamheden zonder vluchtvoorziening blijft het gestrande voertuig op de rechter rijstrook staan waar achterop komend verkeer op kan botsen en er ontstaan files waarbij in de staart aanrijdingen plaatsvinden.</p>		
Bron:	<p>ECE, European Agreement on Main Traffic Arteries (AGR), 2008 Onderzoeksraad voor de Veiligheid, Ongevallen op vluchtstroken, 2003 Rijkswaterstaat, ROA 2014 Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels, 2013</p>		

IX.9

Verkeersmanagement en netwerkmanagement

Doel: Een veilige vlotte doorstroming van het verkeer gerelateerd aan een optimale bereikbaarheid om verkeersveiligheidsrisico's als gevolg van snelheidsverschillen, onnodig zoekgedrag en onveilige afwikkeling/routing van het verkeer te voorkomen.

VOA-2.5.16 Voorkomen files en terugslag

VOA-2.5.17 Doorstroming en snelheidsverschillen (DVM)

VOA-2.5.19.a Bereikbaarheid

VOA-2.5.19.b Veilige wegenstructuur

VOA-2.5.19.c Veilige routekeuze en navigatie

VOA-2.5.20 Omleidingsroutes

[VOA-2.5.16 Voorkomen files en terugslag](#)



Doel		Voldoende en veilige doorstroming van het verkeer	
Doel	Voldoende en veilige doorstroming van het verkeer		
Waarom	<p>Uit diverse onderzoeken blijkt een verband tussen enerzijds het verkeersveiligheidsniveau en anderzijds de intensiteiten en/of de I/C-verhouding (Kononov e.a., 2012; SWOV, 2013). Voldoende capaciteit op de toe- en afritten en kruispunten met het OWN is nodig om terugslag van wachtrijen tot op de hoofdrijbaan te voorkomen. Dergelijke terugslag zorgt voor onverwachte filevorming (een plotselinge wachtrij op een verder goed doorstromende hoofdrijbaan) en grote snelheidsverschillen tussen doorstromend verkeer en wachtrij. Ook op de hoofdrijbaan kunnen grote snelheidsverschillen optreden als gevolg van congestie. Te laat zichtbare en onverwachte files zijn het meest verkeersonveilig.</p>		
Hoe	<p>De Opdrachtnemer brengt I/C verhouding tijdens de ochtend- en avondspits in kaart op basis van een verkeersmodel voor de huidige situatie, 2020 en 2040 (SVIR), en toont aan dat er voldoende flankerende maatregelen zijn genomen om files en terugslagfiles te voorkomen (b.v. signalering / filestartbeveiliging). Risico's worden vermeld in de projectdocumentatie.</p> <p>Indien de terugslagfiles worden veroorzaakt door problemen op het onderliggende wegennet, dan wordt in overleg met de wegbeheerders in het invloedsgebied gezocht naar passende maatregelen voor het vergroten van de capaciteit en/ of verminderen van de verkeersintensiteit</p>		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> I/C verhouding in de maatgevende spits op stroomwegen $\leq 0,8$ waarborgen Voorkomen van terugslagfiles op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet (signalering) Plaatsen Lokale File Beveiliging (LFB) of waarschuwingssysteem op locaties waar een weggebruiker normaal gesproken geen file verwacht / onvoldoende zicht heeft op de filestart. Regelscenario's toepassen voor het omleiden van verkeer over geschikte alternatieve routes bij filevorming als gevolg van incidenten en ongevallen Voldoende ruim wegprofiel realiseren dat het mogelijk maakt om bij wegwerkzaamheden en calamiteiten verkeer te kunnen afwikkelen zonder dat er filevorming optreedt Verminderen van de intensiteit door toepassing van mobiliteitsmanagement Optimaliseren van zichtafstanden zodat weggebruikers in probleemsituaties hierop tijdig kunnen anticiperen; Optimaliseren van de doorstroming op het onderliggend wegennet, toe-/afritten en verbindingswegen door het vergroten van de capaciteit en of verbeteren van de routing Bij wegwerkzaamheden tijdig alternatieven aangeven en voorkomen dat weggebruikers onnodig in een file fuik rijden. Verbeteren van routing van het verkeer en daaraan gerelateerde 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> I/C-verhouding $\geq 0,8$ Wachtrijen laten ontstaan op afritten of verbindingswegen die terugslaan tot op de hoofdrijbaan of onderliggend wegennet als gevolg van onvoldoende afwikkelingscapaciteit / bufferruimte. Weggebruikers hebben geen/onvoldoende of te laat zicht op de filestart Onevenwichtige verkeersverdeling die tot files leidt Niet beschikken over regelscenario's t.b.v. het oplossen van files bij incidenten, evenementen en groot onderhoud. Wegafzettingen aanbrengen die bij een smal wegprofiel leiden tot files en langzaam rijdend verkeer. Langzaam rijdend/ stilstaand verkeer op de hoofdrijbaan dat het invoegen vanaf de invoegstrook of manoeuvreren naar de uitrijstrook bemoeilijkt Sluipverkeer stimuleren als gevolg van files op het onderliggend wegennet dat hiervoor niet is ingericht Conflicten mogelijk maken met tegemoetkomend, kruisend en overstekend verkeer op regionale stroomwegen die onnodig leiden ongevallen/ files Ontbreken van geloofwaardige structurele snelheidsverlaging op potentiële conflictpunten Onnodig zoekgedrag stimuleren als gevolg van onduidelijke informatievoorziening

	informatievoorziening <ul style="list-style-type: none"> Laten afvallen van linkerrijstrook bij rijstrookvermindering waardoor vrachtverkeer niet van strook hoeft te wisselen 		<ul style="list-style-type: none"> Wegcategorie is niet herkenbaar (conform Duurzaam Veilig) en leidt tot schoksgewijze afhandeling van verkeer. Ongelijk verdelen van verkeer bij splitsing over het aantal rijstroken na de splitsing (kan leiden tot congestie)
Risico's	Files leiden tot snelheidsverschillen en zijn mogelijk voor de weggebruiker onverwacht (schokgolven, incidentele files). Voorbeelden van risico's zijn impulsreacties, onverwacht snel remmen en ongewenste rijstrookwisselingen.		
Bron:	Rijkswaterstaat, Handboek CIA, 2015 Rijkswaterstaat, Verkeersveiligheidseffecten en –risico's afbouwen filestaartbeveiliging, 2013 Leidraad DVM		

VOA-2.5.17 Doorstroming en snelheidsverschillen (DVM)

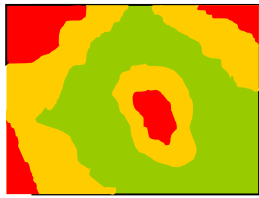
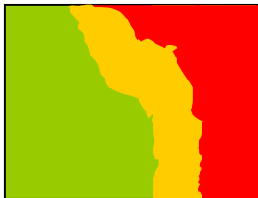


Doel	Weloverwogen afweging van toegevoegde waarde van DVM-maatregelen		
Waarom	Maatregelen op het gebied van Dynamisch Verkeersmanagement optimaliseren de doorstroming en informeren de weggebruiker. Klijnhout constateerde in een studie naar de verkeersveiligheidseffecten van MTM dat dit systeem een reductie oplevert van 16 procent in het totaal aantal ongevallen en dat 19 procent minder voertuigen betrokken zijn bij ongevallen. Daarnaast constateerde Klijnhout een vermindering van 36 procent in het aantal secundaire ongevallen, met name filestaart gerelateerd (Klijnhout, 1984 in RWS, 2013). Met het informeren van de weggebruiker wordt het verwachtingspatroon aangepast, zodat de weggebruiker beter op de naderende situatie kan anticiperen. Aandachtspunt is dat DVM-maatregelen zorgen voor extra aanbod van informatie in het wegbeeld. Voorkomen moet worden dat de weggebruiker te veel informatie tegelijk te verwerken krijgt. Het doordacht situeren en uitvoeren van de informatievoorziening is noodzakelijk.		
Hoe	De opdrachtnemer draagt er bij de inrichting van het rijkswegennet zorg voor dat op strategische punten in het netwerk maatregelen zijn genomen die waarborgen dat het verkeer gelijkmatig en met zo min mogelijk snelheidsverschillen doorstroomt. Dit wordt aangetoond door: <ul style="list-style-type: none"> Het effect van voorgestelde DVM maatregelen te beschrijven tegen de achtergrond van doorstroming en verkeersveiligheid. Daarbij dient rekening te worden gehouden met het vigerende beleid ten aanzien van het afbouwen van DVM systemen Het risico te beschrijven van punten in het netwerk met ongelijkmatige, verstoorde doorstroming en het doen van voorstellen voor het treffen van mitigerende maatregelen. Het beschrijven van het effect van maatregelen op de homogeniteit van doorstroming gebeurt door m.b.v. een verkeersmodel in relatie met: <ul style="list-style-type: none"> Controle op de plaatsingscriteria van MTM, filebeveiligings- en waarschuwingssystemen, DRIPS/GRIPS, TDI's en camera's in richtlijnen. Controle op de positionering van de DVM attributen in het wegbeeld om een overload aan informatie te voorkomen (zie ook VOA-5.2.12). Indien er sprake is van resterende risico's die in het ontwerp niet met DVM-maatregelen worden opgelost, dienen deze risico's te worden beschreven en dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen (b.v. structurele mobiliteitsmaatregelen; toeritdosering t.b.v. verbeteren van de doorstroming op de hoofdrijbaan; aanpassen van het ontwerp).		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Optimaliseren bewegwijzering (DVM/bebording) zodat verkeer ver van te voren en geleidelijk kan anticiperen op rijstrookwisseling); Doseren toestroom door toeritdosering t.b.v. het vergroten van de doorstroming op de hoofdrijbaan Plaatsen MTM-systeem bij rijbanen met ≥ 4 rijstroken en op andere locaties ter beperking van plotselinge snelheidsterugval ≥ 20 km/u (schokgolven) Portalen zo plaatsen dat bij passeren het volgende portaal reeds zichtbaar is. DRIPS/GRIPS zodanig positioneren dat deze niet afleiden bij taakverzwarende omstandigheden. Gestandaardiseerde informatie tonen op DRIPS en GRIPS (conform richtlijn) Beweegbare bruggen in voldoende mate beveiligen conform Kader veilig stoppen bij beweegbare objecten. Dekkend opstellen van camera's op kritische punten in het netwerk bij spitsstroken, tunnels (> 500m), 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Bewegwijzering (DVM/bebording) zodanig plaatsen dat ze te laat zichtbaar / niet leesbaar is voor weggebruikers, waardoor deze manoeuvres geforceerd moeten uitvoeren Beletten doorstroming verkeer op de hoofdrijbaan als gevolg van invoegend verkeer vanaf de invoegstrook Ontbreken van MTM-systemen op wegvakken met structureel grote snelheidsverschillen (> 20 km/uur) Portalen te ver uit elkaar plaatsen waardoor de weggebruiker het overzicht verliest. Stilzetten of ongelijkmatig afwikkelen van het verkeer bij het uitvoeren van Groot Onderhoud en bij incidenten Niet of niet conform het kader veilig stoppen bij beweegbare bruggen beveiligen van beweegbare objecten Onvoldoende zicht geven aan weggebruikers op verkeersinformatie en andere weggebruikers Onvoldoende waarborgen van de doorstroming bij het uitvoeren van

	bruggen en categorie C en D wegen zodat er snel kan worden geanticipeerd op calamiteiten <ul style="list-style-type: none"> Opstellen van DVM gerelateerde regelscenario's voor elk wegvak zodat DVM snel kan worden ingezet Aanbrengen van routeinformatiepanelen en parkeerverwijssystemen Verkeersregelininstallatie (aansluiting) afstellen op de verkeersstroom Juist vaststellen van werkbare uren o.b.v. I/C verwachting (SPIN) 		Groot Onderhoud en bij incidenten <ul style="list-style-type: none"> Ontbreken van voldoende meerwaarde van DVM voor het verbeteren van de doorstroming. Ontbreken van regelscenario's voor het verminderen van de verkeersdruk bij calamiteiten Overkill van DVM-systemen in relatie met andere informatie in het wegbeeld
Risico's	Weggebruikers worden te laat gewaarschuwd en/of onderschatten de snelheid van langzamer rijdend verkeer stroomafwaarts waardoor er een grote kans is op onverwachte manoeuvres, abrupt remmen en ernstige ongevallen. Verkeersveiligheidseffect van MTM = 16% minder ongevallen.		
Bron:	Rijkswaterstaat, Leidraad toeritdoseerinstallaties, 2007 Rijkswaterstaat, Richtlijn plaatsbepaling DRIPS, 2007 Rijkswaterstaat, Kader cameragebruik hoofdwegenet, 2014 Rijkswaterstaat, Veiligheid spitsstroken, 2013 Rijkswaterstaat, Kader veilig stoppen bij beweegbare objecten Rijkswaterstaat Handboek CIA, 2011 SPIN		

VOA-2.5.19.a Bereikbaarheid



Doel	Realiseren van een logische en veilige opbouw van het wegennet		
Waarom	Bereikbaarheid is naast concurrentiekracht, leefbaarheid en veiligheid één van de vier centrale thema's in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. In 2040 moeten steden en dorpen aan de kwalitatieve vraag van SVIR voldoen teneinde Nederland tot de top 10 van meest concurrerende economieën van de wereld te laten behoren. Naast andere doelstellingen staat de 'deur tot deur' bereikbaarheid van essentiële locaties centraal.		
Hoe	De kwaliteit van de bereikbaarheid van het ontwerp wordt bepaald door de lengte van de aanrijdroute en het daaraan gekoppelde verkeersveiligheidsrisico, door files, omrijden en andere vertragingen die het gemiddeld per km kost om een gebied te bereiken. <ul style="list-style-type: none"> Als besloten is dat het wenselijk is om nieuwe infrastructuur te realiseren dan is het de vraag waar deze infrastructuur het best kan worden gerealiseerd. Dit leidt tot alternatieve ontwerpschetsen die vaak op basis van technieken als zeefanalyse of en Potential Surface Analyses (PSA) worden beoordeeld. Voor de VOA wordt de norm van de bereikbaarheidsdoelstelling SVV-II van < 15 minuten gehanteerd (Stroomweg-ontsluitingsweg afstand van 10 km). Als er geen andere mogelijkheden zijn zoeken weggebruikers bij langere aanrijdtijden sluiptoutes. Belangrijk is dat essentiële locaties binnen deze norm bereikbaar zijn vanaf de stroomweg 		
	Zeefanalyse werkgebied Werkgebieden 	Zeefanalyse woongebied Woongebieden 	Essentiële locaties (voorbeeld) Transferium Carpoolpunten Trein en Bus OV-fiets Centrum Ziekenhuis Hulpdiensten Congrescentra Voetbalstadion Natuurgebieden Grote industrieterreinen Kantoorgebieden Luchthavens
	<ul style="list-style-type: none"> Hoe langer de route hoe hoger het verkeersveiligheidsrisico voor de weggebruiker (expositie). Onnodig lange routes, in het bijzonder via het onderliggend wegennet, moeten daarom worden voorkomen. Veiligste route is de kortste route Stroomwegen zijn verkeersveiliger dan ontsluitingswegen (zie risicotabel). Rekening houdend met leefbaarheidsnormen moeten de stroomwegen daarom zo dicht mogelijk bij kernen worden gesitueerd. Het tracé van stroomwegen loopt buiten de kernen en bebouwde gebieden om (AGR). Wettelijk beschermde natuurgebieden moeten worden ontzien (Natura 2000) Ruiterpaden, fietspaden en wandelpaden mogen niet zomaar worden afgesneden. Indien omweg > 500 m dan tunnel of viadukt of voetgangersbrug inpassen in het ontwerp. Anders bestaat het gevaar van voetgangers/fietsers op de stroomweg (zie ook onbedoeld gebruik van de weg). 		

	De technische werkwijze voor het onderbouwen van de bereikbaarheid en benodigde wegcapaciteit is nader toegelicht in het Handboek Wegontwerp hoofdstuk 6.															
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Stroomwegen situeren buiten de bebouwde gebieden en beschermde natuurgebieden. • Stroomwegen zo dicht mogelijk langs kernen situeren • Bereikbaarheid realiseren van < 15 minuten • Stroomweg herkenbaar en geloofwaardig inrichten (conform VOA 2.5.12 a/b) 	<p>Don't:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De afstand/tijd om bij een SW te komen erg groot /onnodig lang maken > 15 minuten • Stroomwegen door de bebouwde kom plannen. • Stimuleren gebruik stroomweg door voetgangers/fietsers • Kiezen van verkeerde wegcategorie / inrichtingskenmerken (VOA 2.5.12 a/b) • Onaantrekkelijk inrichten van de stroomweg (teveel afremmende maatregelen) zodat weggebruikers gaan omrijden / sluiproutes nemen 														
	<p>Stroomwegen kennen een lager verkeersveiligheidsrisico dan gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen. De wegenstructuur moet daarom zo zijn, dat men zo kort mogelijk op gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen verblijft en een zo groot mogelijk deel van de reis over stroomwegen rijdt.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Maximumsnelheid</th> <th>Aantal ernstige ongevallen per miljard voertuig km</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 km/h</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>50 km/h</td> <td>199</td> </tr> <tr> <td>70 km/h</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>60 km/h</td> <td>238</td> </tr> <tr> <td>80 km/h</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>≥ 100 km/h</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table>		Maximumsnelheid	Aantal ernstige ongevallen per miljard voertuig km	30 km/h	137	50 km/h	199	70 km/h	31	60 km/h	238	80 km/h	52	≥ 100 km/h	22
Maximumsnelheid	Aantal ernstige ongevallen per miljard voertuig km															
30 km/h	137															
50 km/h	199															
70 km/h	31															
60 km/h	238															
80 km/h	52															
≥ 100 km/h	22															
Bron:	Dijkstra, En Route to Safer Roads, 2011; ECE, European Agreement on Main Traffic Arteries (AGR), 2008; SWOV, Promev: Proactief Meten van Verkeersveiligheid, R-2014-10, 2014															

VOA-2.5.19.b Veilige wegenstructuur



Doel	Realiseren van een logisch, gebruiksvriendelijke en veilige opbouw van het wegennet
Waarom	Uit onderzoek blijkt dat weggebruikers de neiging hebben om te kiezen voor de snelste route, ongeacht het veiligheidsniveau (Dijkstra, 2011). De wegbeheerder moet daarom nastreven dat de snelste route ook de veiligste route is. Hiermee wordt als vanzelf de beste keus vanuit verkeersveiligheid gemaakt. Stimuleer het gebruik van langzaam verkeer binnen verblijfsgebieden door deze zo groot mogelijk en aaneengesloten vorm te geven en de wegstructuur in te richten volgens duurzaam veilig.
Hoe	<ul style="list-style-type: none"> • Verblijfsgebieden zo groot mogelijk en aaneengesloten vorm te geven en de wegstructuur in te richten volgens duurzaam veilig. Hierdoor wordt langzaam verkeer binnen verblijfsgebieden gestimuleerd en hoeft zich niet onnodig te verplaatsen over ontsluitingswegen en stroomwegen. • Geleidelijk opbouwen en afbouwen van de snelheid gekoppeld aan de vormgeving en inrichting van de wegenstructuur. Hiervoor de routetoets toepassen. De opdrachtnemer borgt dat bij het doorrekenen van de effecten van gebiedsgericht benutten de verkeersveiligheidsdoelstellingen zijn meegenomen in de maatregelen voor het oplossen van verkeersknelpunten in het netwerk en het verbeteren van de doorstroming. <p>Dit wordt gecontroleerd door te beoordelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dat het tracé van stroomwegen buiten de kernen en bebouwde gebieden omloopt. Dit is zo benoemd in de Europese richtlijn AGR. • Dat de Routetoets goed is uitgevoerd. De werkwijze van de Routetoets met behulp van het 'DV-trappetje' is beschreven in SWOV (2014). Met de routetoets wordt gecontroleerd dat er zoveel mogelijk van de veiligste wegen in een route gebruik wordt gemaakt. <p>The diagram shows three horizontal lines representing road types: SW (Stroomweg) at the top, GOW (Gevoelensweg) in the middle, and ETW (Erfweg) at the bottom. A vertical line on the left is labeled 'Herkomst' and a vertical line on the right is labeled 'Bestemming'. An arrow labeled 'Afstand' points from left to right. The SW line starts at a low level, steps up to a high level, and then steps down to a medium level. The GOW line starts at a low level, steps up to a medium level, and then steps down to a low level. The ETW line starts at a low level, steps up to a medium level, and then steps down to a low level.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De snelste route en veiligste route dienen zoveel mogelijk samen te vallen. Dit wordt gedaan door relevante gebieden te selecteren en te controleren hoe de snelste route verloopt (bijv. met behulp van een routeplanner). Wanneer dit ook de veiligste route is (zoveel mogelijk via stroomwegen), dan voldoet het aan het wensbeeld. • Potentiele sluiproutes verkeersluw maken of afsluiten zodat weggebruikers geen gebruik maken van wegen die niet ingericht zijn voor de afwikkeling van doorgaand verkeer. • Hanteer het verkeersmodel voor het detecteren van eventuele filelocaties in de spits (vermijden). Indien dit het geval is dan voorzieningen treffen die de doorstroming bevorderen. Dit kunnen infrastructurele maatregelen zijn maar ook verkeers- of mobiliteitsmaatregelen.

	<ul style="list-style-type: none"> Inzetten van de methode van Gebiedsgericht Benutten om een effectieve benuttingsaanpak voor de verkeersproblematiek van het invloedsgebied op te zetten. Voor verkeersveiligheid dient daarbij te worden uitgegaan van de dimensionerings- en inrichtingskenmerken van Duurzaam Veilig. 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> Stroomwegen buiten de bebouwde gebieden om laten lopen (AGR). DV-trappetje gebruiken om te waarborgen dat hoofdroutes minimaal gebruik maken van GOW's en ETW's. Principe hanteren van snelste route = veiligste route. Aaneengesloten verblijfsgebieden realiseren Snelheidsopbouw en afbouw waarborgen conform 'DV trappetje' 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> Logische doorgaande hoofdroutes onderbreken met gedeeltes met een lagere wegcategorie. Zie voorbeelden. Belangrijke routes deels via GOW's of ETW's laten gaan. Ongewenst keuzegedrag stimuleren door filevorming tijdens de spits Snelle sluiproutes mogelijk maken die niet bedoeld zijn voor de afwikkeling van doorgaand verkeer
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Do</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Don't</p> </div> </div>		
Risico's	<p>Het verkeersveiligheidsrisico neemt onnodig toe als de kortste route niet de veiligste route is. Weggebruikers nemen de tijdwinst voor lief, ten koste van de veiligheid. Bij verblijfsgebieden die onnodig van elkaar zijn gescheiden moeten weggebruikers zich verplaatsen met andere vervoermiddelen of maken gebruik van wegen die daar niet voor zijn ingericht.</p>		
Bron:	<p>Dijkstra, En Route to Safer Roads, 2011 ECE, European Agreement on Main Traffic Arteries (AGR), 2008 SWOV, Promev: Proactief Meten van Verkeersveiligheid, R-2014-10, 2014</p>		

VOA-2.5.19.c Veilige routekeuze en navigatie



Doel	Realiseren van een logisch, gebruiksvriendelijk en veilig gebruik van het wegennet door goede inrichting, juiste informatie-elementen en voldoende manoeuvreerruimte
Waarom	Weggebruikers moeten routeinformatie tijdig en gedoseerd kunnen waarnemen. Als informatie te laat leesbaar is of afgedekt wordt door vrachtverkeer kunnen weggebruikers niet meer tijdig reageren of worden er geforceerd rijstrookwisselingen doorgevoerd. Dit speelt met op locaties waar veel op en afritten/weefbewegingen worden uitgevoerd.
Hoe	<p>Door in het wegontwerp uitdrukkelijk rekening te houden met de navigatietaken van de weggebruiker en de ontwerpen te controleren op begrijpelijkheid en volgbaarheid van de bewegwijzering.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ontwerp bij locaties met veel weefbewegingen en/of veel vrachtverkeer strikt volgens de normen van de richtlijnen. Niet alleen wat betreft discontinuïteiten, weefvakken en bewegwijzering, maar op het hele wegbeeld, horizontaal en verticaal alignment en de totale informatievoorziening aan de weggebruiker. Weefvak ruim dimensioneren zodat er bij afdekken van informatie er toch nog voldoende tijd en ruimte is om zonder tijdsdruk van rijstrook te kunnen wisselen (conform richtlijn bewegwijzering). Weefvakken i.v.m. zichtbaarheid situeren op recht stuk weg of zeer grote boog ($R > 4000$ m) Voor aankondiging uitsluitend op hoge panelen (5 m) boven de weg en positioneren en uitvoeren conform C ROW-322. Niet meer dan 8 bestemmingen per doorsnede. Binnen 2 km van het laatste keuzepunt moet de weggebruiker informatie tegenkomen die de gemaakte routekeuze bevestigt. Voorkomen dat weggebruikers die de doorgaande route als bestemming hebben te lang op rechterrajstrook blijven doorrijden en pas op het laatste moment doorhebben dat ze van rijstrook moeten wisselen. Indien er meerdere bestemmingen zijn die dicht bij elkaar liggen bestemmingsverkeer via parallelbanen afwikkelen. Vrachtverkeer bij keuzepunt niet meer dan 1 rijstrook laten wisselen. Voorkomen van meer dan 2 rijstrookwisselingen van het verkeer binnen de turbulentieafstand van een weefvak of afrit. Leveranciers van routenavigatiesystemen inlichten over de veranderde situatie bij openstelling van de weg om problemen bij weggebruikers die "blind" rijden op navigatiesystemen te voorkomen. Plaats bewegwijzering zodanig dat kunstwerken het zicht niet belemmeren Voorkom overkill aan informatie op drukke locaties

Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Pas i.p.v. rechtstanden grote bogen toe. • Ontwerp / Inrichting strikt volgens ROA /Handboek Wegontwerp uitvoeren • Bewegwijzering uitvoeren conform CROW-322 • Niet meer dan 2 rijrichtingen tegelijk aanduiden (max 8 doelen) • Vrachtverkeer max 1 rijstrookwisseling laten maken • Grootste verkeersstroom rechtdoor laten gaan 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Kunstwerken en voertuigen die het zicht op routeinformatie afdekken • Vooraankondiging te laat geven zodat verkeer geforceerd van strook moet veranderen • Vrachtverkeermeer dan 1 strook laten oversteken • Grootste verkeersstroom verplichten af te slaan • Ontbreken van blauwdruk voor het geven van alternatief routeadvies bij ongevallen • Bordenbrij aanbrengen die het de weggebruiker onmogelijk maakt om essentiële routeinformatie te herkennen • Bewegwijzering mag niet in omvang en context beperkt worden door het centraal stellen van landschap en /of kunstwerken
Risico's	Het verkeersveiligheidsrisico neemt onnodig toe als weggebruikers routeinformatie te laat herkennen. Dit leidt tot stressvolle situaties en impulshandelingen om toch nog de juiste route te kunnen volgen. Met name log en langzaam verkeer heeft in drukke situaties en bij krap wegontwerp moeite om een hiaat te vinden. Als manoeuvres te laat en over meer stroken moeten gebeuren vergroot dit het verkeersveiligheidsrisico voor het overige verkeer.		
Bron:	CROW-322 Richtlijn Bewegwijzering, 2014 Rijkswaterstaat ROA 2014; Handboek wegontwerp		

VOA-2.5.20 Omleidingsroutes



Doel	Het bieden van veilige alternatieve routes bij blokkeringen of stremmingen van een weg		
Waarom	In geval van een afsluiting van een weg of wegvak moet de weggebruiker een andere route gaan kiezen om toch op de bestemming te komen. Het inzetten van alternatieve routes is een vrij zwaar middel. Dit levert extra taakbelasting bij de individuele weggebruiker op en op netwerkniveau is het wenselijk dat de meest veilige alternatieve route wordt gekozen (en sluipverkeer wordt voorkomen). Voorkomen moet worden dat weggebruikers massaal zelf op zoek gaan naar alternatieve routes, met alle verkeersveiligheids-, leefbaarheids- en verkeersproblemen van dien. Door het aanwijzen van de grootschalige omleidingsroutes wordt de weggebruiker geleid via de best passende alternatieve route. Het is belangrijk om deze routes achter de hand te hebben wanneer zich calamiteiten (verkeersongevallen; incidenten), langdurige blokkades (Groot Onderhoud) of periodieke stremmingen (files) voordoen.		
Hoe	<p>Wat betreft omleidingsroutes is er onderscheid te maken in drie subcategorieën:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grootschalige omleidingsroutes, opgenomen in regelscenario's t.b.v. omleiding bij incidenten • Uitwijkroutes (U-routes), aangewezen routes aangeduid met U-borden. • Omleidingsroutes bij Werk in Uitvoering <p>Voor de drie categorieën gelden vergelijkbare werkwijzen en criteria. Opdrachtnemer overlegt met de verkeerscentrale, met andere wegbeheerders en belanghebbenden over alternatieve routes bij calamiteiten die snel en adequaat in gebruik kunnen worden genomen. Aangetoond wordt hoe regelscenario's worden ingezet, wie, wanneer, waarvoor verantwoordelijk is en eveneens wordt de geschiktheid van omleidingsroute aangetoond. Voor dit laatste punt geldt (voor alle drie de subcategorieën):</p> <ul style="list-style-type: none"> • De omleidingsroute moet minimaal dezelfde functionaliteit (ontwerp en verkeersafwikkeling) bieden dan de route waarvan wordt afgeleid. • De omrijdfactor is < dan 1,6. Als weggebruikers de omleidingsroute te lang/ongeloofwaardig vinden worden sluiproutes gezocht. • Er mogen geen files ontstaan op de omleidingsroute. Deze leiden tot onverwachte snelheidsverschillen en risicovol verkeersgedrag. • Kwetsbare verkeersdeelnemers moeten voldoende beschermd zijn op aansluitpunten van de omleidingsroute. • De omleidingsroute dient te voldoen aan de gestelde kwaliteitsvoorwaarden (Rijkswaterstaat routes bij verstoring, 2005) • Grootschalige omleidingsroutes zijn vastgesteld bij werk in uitvoering en/of in regelscenario's (incident management). • Bewegwijzering van omleidingsroutes voldoet aan CROW-222 		
Do:	<ul style="list-style-type: none"> • Omrijdfactor via de omleidingsroute is ≤ 1,6 in afstand t.o.v. de oorspronkelijke route • Omleidingsroute van gelijkwaardig niveau is beschikbaar • De aangewezen omleidingsroutes hebben voldoende kwaliteit (capaciteit en inrichtingskenmerken) om als alternatieve route te 	Don't:	<ul style="list-style-type: none"> • Geen grootschalige omleidingsroute vastgesteld voor verkeer dat vaststaat op de hoofdroute • Grootschalige omleidingsroutes plannen via wegen die daar niet geschikt voor zijn. • Omleidingsroute plannen door woonwijk of gebiedsontsluitingsweg • Aansluitpunten stromen niet door zodat

	<ul style="list-style-type: none"> functioneren. Op omleidingsroutes en parallelle routes wordt niet gewerkt Aangeven uitzetten routenavigatie (indien noodzakelijk) Voorkomen van overkill aan informatie en bouwborden zodat essentiële informatie niet wordt gemist. Weghalen van overbodige borden en teksten (bordenbrij) Continuïteit van de bewegwijzering: Weggebruiker wordt tot het einde van de omleiding begeleid. 		<ul style="list-style-type: none"> er gevaar is voor terugslagfile op de hoofdrijbaan Weggebruikers worden van de ene omleiding naar de andere gestuurd Weggebruikers worden niet voorzien van essentiële informatie naar het oorspronkelijke doel in de verkeersinformatie op de omleidingsroute Teksten op omleidingsborden wijken af van de in kaders vastgelegde standaard
Risico's	<p>Weggebruikers begrijpen niet wat voor hen en het collectief de beste route is. Dit leidt tot onzekerheid, snelheidsverschillen, onverwachte manoeuvres en ongewenst verkeer op wegen met hoger verkeersrisico (sluiproutes of routes met kwetsbare verkeersdeelnemers). Als weggebruikers de omleidingsroutes te lang / ongelooftwaardig vinden worden sluiproutes gezocht. Bij onvoldoende afwikkelingscapaciteit ontstaan files en onverwachte snelheidsverschillen die het risico op (kop-staart)ongevallen verhogen. Onbegrijpelijke teksten en overkill aan borden leiden tot een hoge taakbelasting, het niet kunnen uitvoeren van de gewenste manoeuvres en het uit het oog verliezen van medeweggebruikers. De weggebruiker verwacht een alternatieve route met een geloofwaardige doorstroming en geen onvoorziene obstakels.</p>		
Bron:	<p>CROW-322 Richtlijn Bewegwijzering, 2014 Rijkswaterstaat, Protocol Omleidingen, 2005 Rijkswaterstaat, Werkwijzer Minder Hinder, 2011 Rijkswaterstaat, Alternatieve routes bij verstoring, 2005;</p>		

X.

Voorbeeld toepassing VOA-methodiek (niet bestaand risicovol project)

De werkwijze van Human Factors is uitgewerkt in een aparte Handreiking "Human Factors voor verkeersveiligheid in het wegontwerp van 25 juni 2015". In de handreiking zijn naast algemene informatie en werkwijze van Human Factors een drietal voorbeelden opgenomen van het toepassen van Human Factors in de verkenningen-, de plan- (OTB) en Beheer en Onderhoudsfase van een weg. De Human Factors toets wordt toegepast in de 2^e bouwsteen van de VOA-methodiek.

Voor het toepassen van de bouwstenen van de VOA-methodiek is het voorbeeld van de planfase (OTB) verder uitgewerkt. Dit gebeurt vanuit het perspectief van een opdrachtnemer. Deze past de VOA-ricicomethodiek voor het eerst toe. Naast de technische onderdelen zijn ook de afwegingen en interactiemomenten beschreven richting directe opdrachtgever (Projectmanager RWS-GPO) en diens opdrachtgever (Directeur Netwerkontwikkeling RWS-Regionaal Onderdeel). Het voorbeeld is voor leerdoeleinden bewust gechargeerd door er veel risico's vanuit de verschillende attentiepunten in te verwerken.

Project Achtergrond:

Het betreft een project waarbij in een stedelijk gebied een weefvak wordt gerealiseerd. De Rijksweg ligt dichtbij een stad die de afgelopen jaren enorm is gegroeid. Hierdoor zijn de verkeersstromen zodanig toegenomen dat er vrijwel de hele dag voortdurend sprake is van files (zowel binnen als buiten de stad). De oude situatie met een afrit naar de stad (1,5 km stroomafwaarts) is daarom geoptimaliseerd door het toevoegen van een extra op- en afrit en een weefvak. Hierdoor kan het stadsverkeer eerder invoegen op de rijksweg en hoeft het niet via de binnenstad te rijden naar de oorspronkelijke toerit die ongeveer 1,8 km stroomafwaarts ligt.

Het uitvoegende verkeer kan vanaf de snelweg via de nieuwe afrit de nieuwe parkeer-voorzieningen, het stadscentrum en het ziekenhuis aan de rand van de stad beter bereiken.

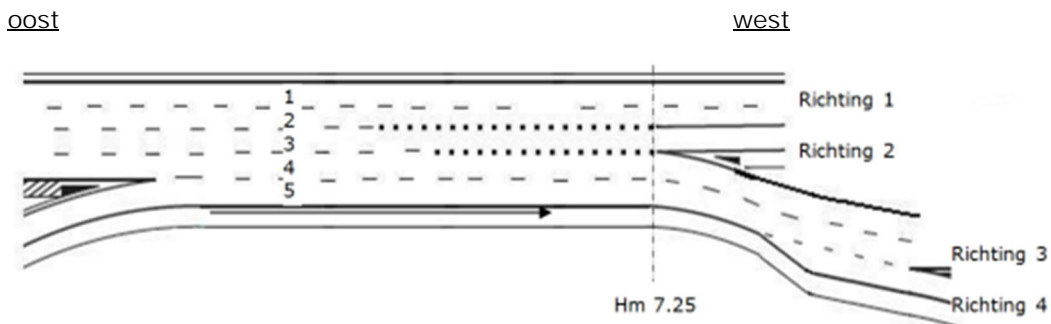
Doelstelling: doel van het project is de beschikbaarheid en bereikbaarheid van de stad te vergroten en het verminderen van de filedruk.

Visualisering weefvak:

Op basis van het voorkeursontwerp (goedkoopste oplossing die het snelst kon worden gerealiseerd) is het ontwerp van een complex weefvak verder uitgewerkt, waarin vanwege de inpassing in stedelijk gebied vier richtingen bediend moeten worden:

- Richting 1: hoofrijbaan autosnelweg
- Richting 2: afrit voor een aansluiting 1,5 kilometer verder in de stad (er volgt een 1,5 kilometer lange afrit)
- Richting 3: hoofrijbaan autosnelweg
- Richting 4: afrit voor de dichtstbijzijnde aansluiting voor de stad. Deze afrit sluit aan op een enkelstrooksrotonde waarop ook het fietsverkeer wordt afgewikkeld

Richting 1 en 3 zijn hoofdrijbanen van het autosnelwegennetwerk terwijl richting 2 en 4 als afritten voor bestemmingen in de stad fungeren. Het weefvak heeft vijf stroken en is 1.150 meter lang. De twee puntstukken voor de splitsing in drie banen (richting 1, richting 2 en de baan voor richting 3 en 4) bevinden zich op dezelfde locatie in de lengterichting (Hm 7.25). Ongeveer 50 meter verder volgt de afrit voor richting 4 (zie figuur BE.3-1). De onderlinge afstanden zijn opgenomen in tabel BE.3-2 waarbij ook de tijd in rijseconden ten opzichte van de splitsing in 3 richtingen is gegeven.



Figuur BE.3-1 Schets van het weefvak (de rijrichting is hier van links naar rechts)

Kenmerken van het weefvak en directe omgeving

Lengterichting	Hectometer	Afstand tot de splitsing (m) ¹	Tijd bij 100 km/h (seconden)
Beslissingswegwijzer	7.35	100	4
Uitvoeging (voor richting 4)	7.30	50	2
Splitsing (3 richtingen)	7.25	0	0
Voorwegwijzer I	6.65	-600	-22
Blokmarkering richting 2 en 3	6.50	-750	-27
Blokmarkering richting 1 en 2	6.44	-810	-29
Samenvoeging	6.10	-1150	-41
Voorwegwijzer II	5.95	-1300	-47

Tabel BE.3-2 Afstanden ten opzichte van het divergentiepunt

¹ Stroomafwaartse afstand positief; stroomopwaartse afstand negatief

Tabel BE.3-3, Overige kenmerken

De prognoses voor het betreffende weefvak laten zien dat de I/C verhouding de komende jaren hoog is (ongeveer 0.8 tussen 8.00 uur en 18.00 uur). Tussen 18.00 uur en 20.00 neemt de I/C verhouding af naar verwachting af naar 0.6 om daarna geleidelijk verder af te nemen naar minimaal 0.3 tussen 24.00 uur en 05.00 uur. Het aandeel vrachtverkeer is bovengemiddeld. Daarbij is er sprake van een behoorlijk aantal (veelal buitenlandse) vrachtauto's dat van rijstrook 4 naar rijstrook 2 en 5 moet wisselen.

De verwachting is dat het winkelend publiek veelal via de vrij korte toerit de stad verlaat. Met name in de richting van 1 (60%) en 2 (40%). Ongeveer 40% van het verkeer in de richting 1 takt in het weefvak af naar de autosnelweg in de richting 3 en afrit 4. Hiervan volgt 80% richting 3 en 20% richting 4.

De toerit loopt ter plaatse van de aansluiting op het weefvak op i.v.m. het hoogteverschil (ca. 8 m) tussen hoofdrijbaan en laagste punt van de toerit.

M.u.v. de vluchtstroken aan de stadszijde wordt het dwarsprofiel conform de standaardmaatvoering van de ROA uitgevoerd. Door ruimtelijke beperking zullen de vluchtstroken aan de stadszijde versmald worden uitgevoerd, met direct achter de vluchtstroken een geleiderail en geluidsscherm (aan de stadszijde).

Direct achter de afrit in de richting 2 staan binnen de obstakelvrije zone enkele eeuwenoude platanen die karakteristiek zijn voor de stad. De plaatselijke milieulobby wenst deze koste wat kost te handhaven.

Parallel lopend aan de autosnelweg richting 3 bevindt zich aan de oostzijde langs de autosnelweg direct na de obstakelvrije zone van 13 meter een diepe watergang van 2 m voor het bufferen van oppervlaktewater.

Snelheidsregime is 100 km per uur. Dit i.v.m. beschikbare ruimte en milieuoverweging. De weg loopt van Oost naar West

Er zijn niet afgeschermd lichtmasten opgenomen in de buitenbocht van de toerit en de afrit 4 richting stadscentrum.

Toepassen van de VOA-risico-methodiek is contractueel overeengekomen

Uitgangspunt en afbakening

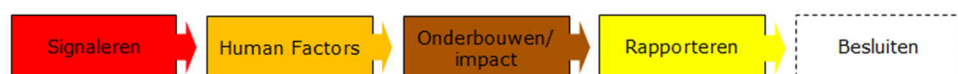
De analyse vindt door de opdrachtnemer plaats in de fase na keuze van het voorkeursontwerp en voordat het eerste (OTB) ontwerp wordt aangeboden voor de pre- toetst door de opdrachtgever. De analyse vindt plaats in een zeer vroeg stadium waarin nog geen exacte informatie beschikbaar is over waar bewegwijzering komt en hoe de zichtafstanden precies zullen zijn. De ontwerper van de opdrachtnemer (ON) gaat daarom uit van standaardbewegwijzering, d.w.z. één beslissingswegwijzer voor het actiepunt en daarnaast twee hoge wegwijzers binnen het weefvak. Voor het checken van zichtafstanden gaat hij er voorlopig van uit dat de zichtlengtes conform de richtlijn zijn uitgewerkt, maar voor de zekerheid laat hij alvast simulaties doen en een geometrisch 3D uitwerken.

De projectleider van de ON krijgt van z'n ontwerpafdeling de eerste tekeningen aangeleverd. Deze zijn conform de vereiste maatvoering van 1:2000, maar te globaal uitgewerkt. Details (sloten, kunstwerken en bomen) zijn beschreven in de projectdocumentatie maar niet zichtbaar op de tekening. Ook zijn de tekeningen met lengte profielen vergeten, die verplicht moeten worden aangeleverd bij grote hoogteverschillen (> 6 m). Dat is niet conform de gestelde ontwerpeisen in het kader verkeersveiligheid.

Om de verkeersveiligheidsrisico's goed te kunnen beoordelen laat de projectmanager de ontwerpdocumenten aanpassen. Hij bedenkt daarnaast dat hij de risicobeoordeling het best vanuit een expertgroep van materiedeskundigen kan aanvliegen, met deskundigen op het gebied van verkeersmanagement, ontwerp, verkeersveiligheid en Human Factors. Dat garandeert een zo weloverwogen mogelijk eindresultaat.

Toepassen van de VOA-methodiek

Het proces wordt uitgevoerd in volgorde van de bouwstenen van de VOA-methodiek (zie hoofdstuk E.2).



Bouwsteen 1: Signaleren

Voor het signaleren van mogelijke knelpunten in het ontwerp wordt de checklist gehanteerd die opgenomen is hoofdstuk E.2. In tabel 4.3 zijn de aspecten weergegeven die relevant zijn voor de vroege planfase. De met ■ gemarkeerde elementen zijn in beeld voor deze fase en voor de met ■ gemarkeerde elementen

kan worden volstaan met een verificatie op eventuele veranderingen ten opzichte van de vorige ontwerpfase/besluitvorming.

Het is voor de projectleider de eerste keer dat hij de methodiek toepast. Hij neemt de attentiepunten daarom nauwgezet met de expertgroep door.

De punten die geen verkeersveiligheidsrisico zijn voor dit project slaat hij over, maar vermeldt dit wel voor de zekerheid op z'n checklist om achteraf discussie met de kritische projectmanager van RWS te voorkomen. Het laat bovendien zien hoe goed de ontwerpkeaders zijn gevolgd zodat eventuele discussies over contractuele bepalingen goed kunnen worden gepareerd.

De projectgroep werkt in volgorde van de VOA (tabel E.4-1). Besloten wordt om het project op te knippen in logische stukken en deze apart te beoordelen (zie tabel 4.3):

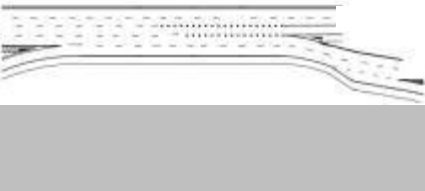
- Algemene risico's die het hele ontwerp betreffen (hmp 4.5- hmp 8.9)
- Het weefvak (hmp 6.1- hmp 7.2)
- Toerit (rotonde platanenlaan naar weefvak; hmp 5.8a – hmp 6.1)
- Afrit richting 4 (naar rotonde in het stadscentrum hmp 7.2 e – hmp 8.0 e)
- Splitsing autosnelweg richting 3/ afrit richting 4 (hmp 7.2 – hmp 1. 8)
- Autosnelweg in richting 1 vanaf weefvak (hmp 7.2 – hmp 8.9)

De risico's zijn volgordelijk genummerd zodat ze in de volgende stap kunnen worden gelinkt aan een nadere onderbouwing, risicowaardering en verbetervoorstellen. Daarnaast is er een link opgenomen naar de contractueel overeengekomen verkeersveiligheidseisen.

Afgesproken wordt om de impact van attentiepunten te beoordelen vanuit het perspectief van de weggebruiker (verkeersveiligheidsprincipes en omstandigheden; zie VOA tabel 2) als ruwe aandachtspunten voor het doorlopen van bouwsteen 2 (human factors analyse).

NB: Om het voorbeeld niet onnodig lang te maken zijn ook de resultaten vanuit bouwsteen 2 in de tabel 4.3 verwerkt. Deze zijn in dit voorbeeld 'cursief' gedrukt en vervangen deels de tekst uit bouwsteen 1. De vervangen tekst uit bouwsteen 1 is doorgestreept.

Tabel 4.3: Checklist attentiepunten Weefvak XXX tussen km 4.5 en 8.9 alsmede toe en afrit naar het stadscentrum. V= vrachtverkeer; O= Ongeval; D=Duisternis; Z= Zon; F=Fiets

Risico-nr.	VOA Nr	Hm van	HM Tot	Omschrijving	Verwachtingspatroon	Waarnemen	Begrijpen	Kunnen	Willen	Verkeersdeelnemer	Omstandigheden
											
				Algemeen							
geen	2.5.1.b	4.5	8.9	Te verwachten ongevallen in het invloedsgebied Geen verandering in OTB t.o.v. voorkeurs-ontwerp. Het geaccepteerd risico blijft gelijk.	x	x	x	x	x		
geen	2.5.10	4.5	8.9	Het ontwerp is uitgevoerd conform de meest recente richtlijnen die zijn opgenomen in het Topkader. Bij de uitwerking van het project is zowel de ontwerpkenis van de opdrachtgever als de opdrachtnemer betrokken.	x	x	x	x	x		
geen	2.5.12.c	4.5	8.9	Veilige helling. Taluds zijn afgeschermd met geleiderail of bevinden zich buiten de objectvrije obstakelvrije zone	x			x			
geen	2.5.12.d	4.5	8.9	Overgang wegcategorieën is conform voorkeursontwerp en duurzaam Veilig. De overgangen zijn op ruime afstand eenduidig te herkennen (getoetst in verkenningsfase).	x	x	x	x	x		
n.v.t.	2.5.12.f	-	-	Parallel- en rangeerbanen							
geen	2.5.12.i	4.5	8.9	Boogstralen en rechtstanden weefvak, verkanting. Verkantingsovergang voldoen ruim aan de ROA-2014 richtlijn. Het verloop	x	x		x			

				van bogen en toe-/ afrit wordt geaccentueerd met beplanting.										
geen	2.5.12m Basisvorm overgangspunten	4.5	8.9	Uitwisselingspunten conform vigerende standaard ontwerprichtlijnen vormgegeven	x	x	x	x	x					
1	2.5.12.g Complexiteit van het verkeers-systeem	4.5	8,9	Het verkeerssysteem is complex voor weggebruikers (conform het door RWS geaccepteerde voorkeurs-ontwerp). Meer dan 2 rijstrookwisselingen vrachtauto's. Betrekkelijk veel di- en convergentiepunten. Weggebruikers moeten in korte tijd veel beslissingen nemen inzake snelheid, richting en keuze juiste rijstrook	x	x	x	x	x					
2	2.5.12.f Begrijpelijkheid informatie	4.5	8.9	De hoeveelheid informatie is intensief, maar lijkt begrijpelijk (HF-analyse noodzakelijk)	x	x	x	x						
3	2.5.20 Omleidingsroutes	4.5	8.9	Er is momenteel nog geen scenario voorzien voor het omleiden van het verkeer bij ongevallen of calamiteiten op het weefvak.	x				x					
				Weefvak										
4	2.5.11/ 2.5.12.l HF AGR / dwarsprofiel en bermbeveiliging	6.1	7.2	AGR-overeenkomst. De vluchtstroken zijn in verband met de beperkte ruimte en te krappe grondaankoop door RWS ongeveer 30 cm te smal uitgevoerd t.o.v. AGR (2.50 m) en 1.50 m te smal t.o.v. ROA (3.70 m). Weggebruikers verwachten een veilige vluchtstrook maar de gerealiseerde vluchtstrook biedt deze veiligheid niet (schijnveilig)	x				x					
5	2.5.12.c / 2.5.12.l Basikenmerken ontwerp en dwarsprofiel / bermbeveiliging	6.1	7.2	Obstakelvrije afstand is een verkeersveiligheids-issuue bij geluidsscherm. Het geluidsscherm staat meteen achter de geleiderail en vluchtstrook. Probleem als gevolg van te krappe grondaankoop RWS en achterliggend talud. I.v.m. ruimtegebrek geen berm langs geluidsscherm.	x				x					
6	HF/ 2.5.15 Zelfredzaamheid weggebruikers	6.1	7.2	De te smalle vluchtstrook biedt schijnveiligheid weggebruikers kunnen geen goed heenkomen zoeken in de berm (deze ontbreekt). Geen vluchtdeuren in geluidsscherm				x	x					
7	2.5.12.b Ontwerp-snelheid	6.1	7.2	Ontwerpsnelheid van 100 km (conform voorkeursontwerp). In de praktijk zal deze snelheid overdag niet worden gehaald op het weefvak i.v.m. te verwachten I/C.	x				x					
8	2.5.12.c Basikenmerken wegontwerp	6.1	7.2	Verlichten discontinuïteiten. Er is geen verlichting voorzien langs de rijksweg en route 3 in verband met kostenbesparing (o.m. PEV). Ter plaatse van de toerit en langs het geluidsscherm zou dit vanuit verkeersveiligheidsoptiek wel verstandig zijn (projectmanager RWS wijst dit af)	x	x								
9	2.5.12.n Discontinuïteit en rijstrookwisseling	6.1	7.5	Discontinuïteit: Weefvak M.u.v. van wisselen rijstrook naar afrit richting 4 (nodig 5 * 250 m = 1250 m / beschikbaar 1200 m vanaf het convergentie toerit), voldoet de lengte van de rijstrookwisseling aan ROA min. norm	x				x					
10	2.5.19.c Veilige routekeuze en navigatie en HF	6.1	7.2	De beschikbare lengte voor het veilig uit kunnen voeren van manoeuvres is onvoldoende. Er zitten in het weefvak teveel tegenstrijdige elementen met wat bestuurders in het algemeen mag verwachten. Deze leiden tot extra turbulentie, onnodig omrijden en stress. Zie verwachtingspatroon	x				x					
geen	2.5.12.n	6.1	7.2	De turbulentieafstanden overlappen elkaar niet (m.u.v. afrit richting 4). Technisch moet het allemaal kunnen (standpunt uitgangspuntennotitie)	x				x					
11	2.5.12.n Discontinuïteiten en rijstrookwisse-	6.1	7.2	Weggebruikers verwachten geen weefvak dat in drie richtingen splitst (richting 1, 2 en 3/4) Rijstrookwisselingen zijn complex en kritisch	x	x			x	x			V	

	lingen en HF			(max 5 en gemiddeld 2/3). Grote verkeersstroom met veel vrachtverkeer dat aftakt vanuit richting 1 naar richting 3. Dit verkeer kruist de grote verkeersstroom vanuit de toerit naar de richting 1/2 Bestuurders moeten invoegen in kleine hiaten tussen het logge lange vrachtverkeer en inschatten of andere verkeersdeelnemers ook van rijstrook wisselen. Door een combinatie van verschillen in bekendheid met het weefvak en rijstijlen neemt de kans op conflicten toe										
12	HF/2.5.12.n Discontinuïteiten en rijstrookwisselingen			Vrachtwagenchauffeurs die meerdere rijstroken moeten opschuiven zullen i.v.m. de kleine hiaten zo snel mogelijk met weven beginnen (desnoods geforceerd). Zij hebben bij rijstrookwisseling meerdere keren te maken met een dode hoek.	x	x		x	x					
13	2.5.12.o HF Geloofwaardigheid	6.1	7.2	Risico vormgeving van het unieke weefvak en informatievoorziening richting weggebruiker wordt in stap 2 onderzocht vanuit HF. Het weefvak is zeer complex vormgegeven en past niet in het verwachtingspatroon van weggebruikers. De bestemmingen op de borden en de bijbehorende rijstrook worden mogelijk niet of te laat waargenomen/begrepen door bestuurders.	x	x	x	x						
geen	2.5.12.p Aanwezigheid/opv allendheid informatie	6.1	7.2	Situering borden conform Richtlijn bewegwijzering	x	x	x	x						
14	HF			In dit weefvak worden hoge wegwijzers in bepaalde gevallen afgedekt door het vrachtverkeer doordat er meer dan twee richtingen op de wegwijzer worden aangeduid. Zie waarnemen	x	x		x						
15	2.5.12.q Zichtbaarheid en zichtafstanden	6.1	6.1	Het zicht op borden en verkeer bij de toerit is beperkt omdat het geluidsschermbaan een deel van verkeer afdekt waardoor de verkeerssituatie op het weefvak pas laat zichtbaar is. Dit wordt verder bemoeilijkt door de lagere ligging van de toerit t.o.v. de rijksweg	x	x	x	x						
16	2.5.12.q Zichtbaarheid en zichtafstanden	7.2	7.2	Het zicht op borden en verkeer bij de splitsing wordt enigszins beperkt door het geluidsschermbaan (vooral voor het verkeer op rijstrook 4 en 5).	x	x	x	x						
17	HF/2.5.16 Voorkomen files en terugslagfiles	6.1	7.2	Bestuurders die bij file op strook 3 rijden en invoegen tussen het stilstaande verkeer op strook 2 en 4 zijn bij het invoegen laat zichtbaar en hebben een groot snelheidsverschil met het verkeer op deze rijstroken		x	x		x					
18	2.5.12.s Wegbeeld en misleiding	6.1	7.5	Laagstaande ondergaande zon (Z) in westelijke richting beïnvloedt de mate waarin weggebruikers medeweggebruikers en bebording kunnen waarnemen.	x	x		x						Z
19	2.5.14 HF Onbedoeld gebruik van de weg	6.1	7.2	Bij ongevallen (O) in het midden van het weefvak is er een kans op eilandvorming (verkeer dat links en rechts langs de ongevalsplek rijdt) en voetgangers die tussen het verkeer een goed heenkomen moeten zoeken naar de vluchtstrook/berm. Door de vele rijstroken en richtingen is het weefvak moeilijk te overzien bij incidenten en ongevallen. Dit vergroot het risico op vervolgongevallen	x	x	x	x	x					O
20	2.5.15 Zelfredzaamheid weggebruikers	6.1	7.2	De zelfredzaamheid bij het geluidsschermbaan is kritisch i.v.m. de smalle vluchtstrook (schijnveiligheid) en ontbreken van berm en adequate vluchtruimte.	x			x						
21	2.5.16 Voorkomen files en terugslagfiles	6.1	7.2	De i/c verhouding op het weefvak ligt op de kritische grens van 0.8. Omdat er veel weefbeweging en kruisingen zijn van log vrachtverkeer en winkelend verkeer is de	x	x	x	x	x					

				kans op snelheidsverschillen, files en langzaam rijden verkeer groot en vrijwel zeker bij ongevallen en calamiteiten. Een opstopping op rijstrook 3 zich vrijwel altijd zal uitbreiden naar rijstrook 2 en 4	x									
22	2.5.19c Veilige routekeuze en navigatie	6.1	7.2	routekeuze is voor met name voor ter plaatse onbekende weggebruikers een probleem omdat er door de vele weefbewegingen goed gelet moet worden op het verkeer en informatie laat zichtbaar is en er meer dan 2 rijrichtingen tegelijk worden aangeduid	x	x	x	x						
23	HF	6.1	7.2	Weggebruikers met navigatiesystemen die niet toegerust zijn op deze complexe situatie of waarvan het systeem niet is bijgewerkt zullen in tijdnoed komen als ze terugvallen op borden met een grote kans op onvoorzichtige/onverwachte manoeuvres of omrijden	x		x	x						
				Toerit vanaf rotonde platanenlaan naar weefvak										
24	2.5.12.a Wegcategorisering	5.8a	5.8a	Bestaand en ondergedimensioneerde rotonde op de gebiedsontsluitingsweg ter plaatse van de platanenlaan in het centrum kan de verwachte verkeersstroom tijdens spits niet aan	x			x	x					
25	2.5.12.m Bassivormen uitwisselingspunten	5.9.a HF	5.9.a	Fietsers (F) moeten zich op de rotonde bij file door het op het fietsstrook staande en optrekkende verkeer wurmen. De kans bestaat dat vrachtwagens die afslaan richting autosnelweg doorgaande fietsers op de rotonde over het hoofd zien (dode hoek)	x	x	x	x	x				F	
geen	2.5.12.j Verticaal alignement Vormgeving horizontale bogen	5.9a	6.1a	Het verticaal alignement toerit voldoet met 3% aan de ROA-norm. De te verwachten snelheidsterugval voor vrachtverkeer (V) is < 20 km/uur	x		x						V	
26	2.5.12.i Vormgeving horizontale bogen	6.1	6.1	Het zicht vanuit de toerit op het verloop van het weefvak wordt beperkt door het geluidscherm (conform voorkeursontwerp)	x	x	x							
27	2.5.16/ HF Voorkomen files en terugslagfiles	6.1	6.1	Weggebruikers kunnen als gevolg van de filevorming onvoldoende accelereren op de toerit en invoegstrook en voegen met te lage snelheid in tussen verkeer dat zich met hoge snelheid verplaatst op rijstrook 5. Invoegen weefvak in de spits vanuit bijna stilstand.	x			x	x					
28	2.5.12.i Vormgeving horizontale bogen	5.9.a	6.0 a	Lichtmasten langs de toerit staan in de buitenbocht (dus aanrijgevoelig)		x								
29	2.5.12m / 2.5.16 Bassivormen uitwisselingspunten; Voorkomen files en terugslagfiles	5.9.a	6.1a	Bij sluitingstijd van winkels in de spits biedt de enkelbaans toerit te weinig buffercapaciteit om file vorming te voorkomen. Er treedt filevorming op die terugslaat naar de rotonde Plantanenlaan	x			x						
				Afrit richting 4 (stadscentrum)										
geen	2.5.12.c Basiskenmerken wegontwerp	7.2.e	7.9.e	Verlichten discontinuïteiten. Uitvoegstrook richting 4 wordt in zijn geheel voorzien van verlichting aan binnenzijde boog	x	x								
30	2.5.12.l 2.5.12.p Dwarsprofiel en bermbeveiliging Aanwezigheid/ opvallendheid info	7.2e	7.9.e	Langs afrit 4 zijn er aan de stadszijde langs de vluchtstrook een esthetische met bloemen beplante zachte bermen toegepast (besluit 4711, overleg gemeente) in verkenningfase. Zachte bermen zijn niet verkeersveilig		x								
31	2.5.12.p Aanwezigheid/ opvallendheid info	7.9e	7.9 ^e HF	In de berm bevindt zich, in de objectvrije zone, vlak bij de rotonde een niet afgeschermd groot ' Welkom'-bord met een aantal onderborden t.b.v. routing hotels en horeca (besluit 4712, overleg gemeente) in verkenningfase. Dit bord leidt de aandacht mogelijk af van de rijtaak.	x	x								

				Vanwege het dicht op de rotonde gesitueerde welkomstbord met afleidende onderborden en veelheid aan informatie richten bestuurders hun aandacht niet of onvoldoende op het verkeer op de rotonde.										
32	2.5.12m Basisvormen uitwisselings- punten	8.0e	8.0e	Bij rotonde aan eind van afrit 4 hoofdstraat geen apart vrijliggend fietspad (F). Geïntegreerd i.v.m. ruimtegebrek. De kans bestaat dat vrachtwagens die afslaan richting stadcentrum doorgaande fietsers op de rotonde over het hoofd zien (dode hoek) of raken tijdens het manoeuvreren		x		x					F	
				Splitsing autosnelweg richting 3 / afrit richting 4										
33	2.5.12.s Wegbeeld en misleiding	7.2e	8.0e	De lichtlijn bij afrit 4 misleidt 's nachts (D) mogelijk het verkeer dat de onverlichte splitsing 3 volgt.	x	x	x	x						D
34	2.5.15 Zelfredzaamheid weggebruikers	1.0	1.8	Niet afgeschermd watergang met een diepte van 2 meter, net buiten de objectvrije zone (ROA-VIB)				x						
35	HF	7.2e		Weggebruikers verwachten niet dat de splitsing tussen richting 3 en 4 zo snel (na 50 meter) volgt op een andere splitsing. Het begrijpen van de situatie wordt bemoeilijkt doordat de middelste strook tussen twee hoofdrichtingen fungeert als uitrit. Bestuurders verwachten geen uitrit in het midden. Dit geeft verwarring voor bestuurders die deze afrit willen nemen. Bestuurders hebben door het geluidscherm dat de splitsing afdekt pas laat zicht op de situatie.	x	x	x	x						
				Autosnelweg vanaf weefvak in richting 2										
36	2.5.12.l Dwarsprofiel en berm-beveiliging	7.2	7.5	Obstakelvrije afstand . Ter plaatse van de platanen in rijrichting 2 staat bomenrij binnen de obstakelvrije zone van 5 meter. Volgens ROA zou dit 13 meter moeten zijn.	x			x						

Al met al is het een lange lijst geworden met grote en kleine risico's en dan moet de HF beoordeling in bouwsteen 2 nog worden uitgevoerd. Veel risico's zijn ook nog eens aan elkaar gerelateerd. Eigenlijk schrikt iedereen ervan. Wat nu?

Het lijkt niet wijs om de risico's onder de pet te houden of mooier te maken dan ze daadwerkelijk zijn, want dan komen ze toch wel aan het licht bij de VerkeersVeiligheidsAudit of toets. Niet zo handig dat een dergelijke actie niet al in de verkenningsfase is uitgevoerd dan was er waarschijnlijk een heel ander ontwerp uitgerold.

De projectleider besluit om de Human Factors beoordeling gewoon door te laten gaan (moet toch en uitstel kost tijd) en tegelijkertijd intern in overleg te gaan met de Algemeen Directeur omdat hij aanvoelt dat de uitgangspunten voor het project wel eens heroverwogen zouden kunnen gaan worden en dit vrijwel zeker impact zal hebben op het met Rijkswaterstaat overeengekomen contract (m.n. kosten/doorlooptijd en daaraan gerelateerde bonus).

Tegelijkertijd agendeert hij het volgende overleg met het projectteam om het proces van onderbouwing te agenderen en verdere stappen te plannen.

Bouwsteen 2: Human Factors

Omdat er nog geen definitieve bewegwijzering in het OTB is opgenomen gaat de HF deskundige bij de analyse uit van een standaardbewegwijzering, d.w.z. één beslissingswegwijzer voor het actiepunt en daarnaast twee hoge wegwijzers binnen het weefvak. Hij gaat er eveneens vanuit dat de zichtafstanden conform de ROA-richtlijnen zijn vormgegeven. De projectleider bevestigt dit.

De HF-deskundige start de volgende dag al met het uitvoeren van de beoordeling op basis van de verkeersveiligheidsprincipes (zie tabel 2) en neemt de attentiepunten die door de projectgroep zijn opgesteld (tabel 4.3) daarin mee. Zijn aandacht wordt vooral getrokken door de complexiteit van het weefvak. Hij besluit om hiermee vandaag te starten. Hieronder zijn verslag. De analyse van het weefvak is gedetailleerd beschreven in voorbeeld 2 van het Kader verkeersveiligheid deel B bijlage A.5

Op basis van het verslag scherpt hij de tekst bij de attentiepunten aan.

7. Conclusie

De inschatting aan de hand van de VOA methodiek leidt tot de volgende hoofdconclusies voor het weefvak:

- De inrichting van het weefvak wijkt af van de verwachtingen van bestuurders
- Er zijn problemen met zicht door vrachtverkeer dat bewegwijzering afdekt
- Door het grote aantal keuzemogelijkheden, de grote hoeveelheid informatie en de te verwachten verkeersbewegingen met veel vrachtverkeer is de rijtaak complex, wat kan leiden tot tijdnood en het nemen van risico's (paniekreacties).
- Files op rijstrook 3 zullen zich vrijwel zeker uitbreiden naar rijstrook 2 en 4 en leiden tot grote snelheidsverschillen met verhoogde ongevalskans
- Weggebruikers die als gevolg van een calamiteit uitwijken naar de te smalle vluchtstrook ter plaatste van het geluidsscherm zijn daar niet veilig terwijl men dit wel denkt (schijnveiligheid). Men kan bovendien de weg niet verlaten (geluidsscherm). Dit verhoogt de ongevalskans aanzienlijk.

De combinatie van deze factoren leidt tot een sterk verhoogde ongevalskans in dit weefvak. Ongevallen kunnen bovendien op een ongunstige plaats midden in het weefvak ontstaan waardoor de afwikkeling slechter en minder veilig is.

De toerit en afrit van en naar het stadscentrum zijn op soortgelijke wijze beoordeeld: Hoofdconclusies voor de toerit:

- Er zijn serieuze zicht- en oriëntatieproblemen op het verkeer voor weggebruikers die vanaf de toerit naderen. Mede door een hoge bezettingsgraad op de toerit vertaalt zich dat in een te lage snelheid bij invoegen op het weefvak. Dit verhoogt het risico op kopstaart en flankongevallen.
- Bij stilstaand verkeer op de rotonde onder aan de toerit zullen fietsers zich tussen stilstaande voertuigen begeven. Dit leidt tot een verhoogde ongevalskans met voertuigen die helemaal of deels op de fietsstrook stilstaan of net optrekken.
- Afslaande vrachtwagens zien fietsers mogelijk over het hoofd (dode hoek) op de aansluitpunten met het onderliggend weggennet

Hoofdconclusie voor de afrit:

- De rijtaak voor splitsend verkeer in de richting route 4 is uiterst complex. Deels wordt deze complexiteit veroorzaakt door zichtproblemen in combinatie met strookwisseling op een te korte ruimte.
- De lichtlijn bij afrit 4 misleidt 's nachts het verkeer dat de onverlichte splitsing 3 volgt. Dit leidt tot oriëntatieproblemen en verhoogt het risico op enkelzijdige ongevallen en onverwachte manoeuvres bij de afrit richting 4.

De HF deskundige werkt de tabel die opgesteld is in stap 1 bij met conclusies uit 'de HF-analyse. De meest in het oog springende wijziging is dat het ontwerp van het weefvak dat redelijk aan de ontwerpnormen voldoet na het doorlopen van bouwsteen 1 en de HF beoordeling veel risicovoller is dan gedacht. De HF deskundige signaleert de projectleider dat bouwsteen 2 is afgerond en rapporteert zijn bevindingen.

Nogal bedrukt neemt de projectleider na het gesprek met HF deskundige contact op met de Algemeen Directeur van het ingenieurbureau en licht de belangrijkste afbreukrisico's mondeling toe. De Algemeen Directeur wil zelf de conclusies en potentiële aanbevelingen zien voordat er contact wordt opgenomen met de projectorganisatie van de opdrachtgever. Hij vindt het belangrijk dat de relatie met de opdrachtgever niet onnodig onder druk wordt gezet door overtrokken of onderbelichte risico's. Tegelijkertijd laat hij de contractmanager uitzoeken wat de bedrijfsrisico's zijn in relatie met het contract en de daarin opgenomen eisen en randvoorwaarden. De risico's bieden het bureau de mogelijkheid om de projectopdracht (op kosten van RWS) uit te breiden en zijn ook vanuit PR-optiek belangrijk voor het imago van z'n bureau. Bovendien komen de risico's toch aan het licht bij de VerkeersVeiligheidsAudit en dat kost dan weer extra doorlooptijd (= minder bonus). Omdat hij echter niet weet hoe de opdrachtgever (RWS-GPO) zal reageren wil hij zo weinig mogelijk tijd verliezen en de eindrapportage nog deze week zien.

De contractmanager bevestigt dat geïnventariseerde risico's niet conflicteren met contractuele overeengekomen voorwaarden die door opdrachtgever RWS-GPO zijn opgesteld. Er wordt

keurig voldaan aan de contract-eisen, voorkeursontwerp en randvoorwaardelijke besluiten. De risico's liggen daarom niet bij de opdrachtnemer.

De projectleider roept de projectgroep bij elkaar en praat deze bij, waarbij de additionele bevindingen van de HF deskundige vanuit bouwsteen 2 worden meegenomen in de kwalitatieve risicowaardering.

Bouwsteen 3: Onderbouwen van de impact en waardering.


Veel risico's zijn direct dan wel indirect aan elkaar gerelateerd en/of kunnen elkaar gedeeltelijk overlappen. Deze risico's kunnen het best worden gebundeld in een enkel samengevat risico's. Het is daarbij wel belangrijk dat de link naar de risico's in bouwsteen 2 zichtbaar blijft (in dit voorbeeld zijn de risiconummers uit tabel BD.3-4 vermeld in de kolom van het hoofdrisico. Dit vergroot de vindbaarheid en de onderbouwing bij het presenteren en onderbouwen van de risico's aan de opdrachtgever.

In dit voorbeeld zijn de risico zijn de risico van de logische trajectelementen gewaardeerd (optelsom van de onderliggende risico's). Vanwege de nuance en bandbreedte van risico's zijn de belangrijkste onderliggend onderdelen gewaardeerd en voorzien van een potentieel verbetervoorstel. Onderliggende risico's kunnen geen hogere risicowaardering hebben dan het hoofdrisico van het trajectelement.

De projectleider bundelt samen met z'n projectteam de risico's die invloed op elkaar uitoefen zoveel mogelijk te bundelen naar Hoofdrisico's per logisch trajectelement (dik gedrukt), zodat ze een overzichtelijk geheel vormen en vastgesteld kunnen worden door de Algemeen-Directeur en geeft de geeft de nummers van afzonderlijke detailconstatering aan. Hoewel het niet strikt noodzakelijk is worden potentiële verbeterpunten in de laatste kolom van de tabel vermeld. Dit vergemakkelijkt de beeld- en besluitvorming voor het vervolgproces.

De hoofdrisico's worden op basis van expert judgement onderbouwd en gewaardeerd. Hiervoor wordt de kans/gevolg matrix E.2-7 gehanteerd (werkwijze zie hoofdstuk IX). Dit resulteert in de onderstaande risico tabel 4.4. Uit deze tabel kan een prioritering van aanpak worden afgeleid.

Tabel 4.4: Onderbouwing en waardering

Hoofd Risico-nr.	Verkeersveiligheidsrisico's	Risicowaardering	Verbetervoorstel
			
1 Tabel 4.3 [1-21]	Weefvak hmp 6.1 – hmp 7.2 Het totaal aan afzonderlijke verkeersveiligheidsrisico's leidt tot een verkeersonveilig weefvak met een grote kans op dagelijkse calamiteiten en (ernstige) verkeersongevallen en slechte verkeersafwikkeling.		Minder complexe verkeersoplossing realiseren door <ul style="list-style-type: none"> • Intensiteit en manoeuvres verminderen door richting 3 via hmp 2 aan de zuid-kant van de stad te leiden (verkeersveiliger alternatief heroverwegen dat eerder uit kosten-overweging is vervallen)
1a Tabel 4.3 [11/10/17/21]	Grote kans op files tijdens werkuren als gevolg van manoeuvres, onverwacht remmen van voertuigen met ernstige flank en kop-staart ongevallen als gevolg (regelmatig). Bestuurders moeten invoegen in kleine hiaten tussen het logge lange vrachtverkeer en inschatten of andere verkeersdeelnemers ook van rijstrook verwisselen. Hierdoor ontstaan Files. Files op rijstrook 3 zullen zich vrijwel zeker uitbreiden naar rijstrook 2 en 4 en leiden tot grote snelheidsverschillen. Dit zal bijna dagelijks voorkomen.	Vaak/ernstig	of <ul style="list-style-type: none"> • Verkeersstromen scheiden en complexiteit van manoeuvres verminderen door de aanleg van een parallelweg aan stadzijde (grondaankoop). <p>In ieder geval omleidingsroutes bij het ontwerp betrekken die veilig ingezet kunnen worden bij calamiteiten [3]</p>
1b Tabel 4.3 [9/12]	Vrachtwagens die bij rijstrookwisseling andere voertuigen over het hoofd zien (dode hoek) en dwingend moeten invoegen (snijden). Dit zal geregeld voorkomen met zeer ernstige ongevallen als gevolg (massa)	Geregeld /zeer ernstig	

1c Tabel 4.3 [19]	Voetgangers die bij ongevallen op rijbaan 3 geen goed heenkomen kunnen vinden bij pech en ongeval omdat het verkeer er aan 2 zijden omheenrijdt. Dit zal geregeld voorkomen met mogelijk zeer ernstige afloop als gevolg	Geregeld/ zeer ernstig	
1d Tabel 4.3 [11/13/14/ 15/16/18/ 21/22/23]	Bestuurders die het niet lukt om tijdig een hiaat te vinden of een bestemming/ afgeschermd bord over het hoofd zien zullen onnodig omrijden. Dit zal regelmatig het geval zijn (vooral bij ter plaatse onbekende bestuurders en bestuurders met navigatiesysteem dat de situatie niet aankan). Deze verwachten geen weefvak dat in drie richtingen spitst en borden met teveel bestemmingen. Bestuurders die te laat alsnog geforceerd invoegen lopen het risico op een ongeval. De laagstaande ondergaande zon zal het veilig uitvoeren van manoeuvres extra belemmeren.	Geregeld/ernstig	Nagaan of bestuurders eerder op de situatie kunnen worden voorbereid, door vroegtijdig aan te geven dat een complex weefvak wordt genaderd.
1e Tabel 4.3 [4/5/6/8/ 20]	Te smalle vluchtstrook t.p.v. geluidsscherm Als gevolg van te weinig grondaankoop en plaatsen geluidsscherm is vluchtstrook versmald en de berm vervallen. Dit leidt tot een schijnveilige situaties met weggebruikers die zich veilig wanen op de onverlichte vluchtstrook en aanrijdingen tussen voetgangers en het verkeer dat zich met hoge snelheid verplaatst op rijstrook 5. Voetgangers kunnen zich niet in veiligheid brengen.	Niet vaak/ernstig	<ul style="list-style-type: none"> • Additionele grondaankoop zodat het geluidsscherm naar achteren kan worden geplaatst en vluchtstrook en berm conform de ROA richtlijn kunnen worden ingericht. • Vluchtdeuren in het geluidsscherm zodat weggebruikers de vluchtstrook kunnen verlaten
2 Tabel 4.3 [24 t/m 29]	Toerit hmp 5.8a – hmp 6.1 Het totaal aan risico's leidt vooral aan de uiteinden van de toerit tot verhoogd veiligheidsrisico. Dit is met name het geval zijn ter plaatse van het invoegen op het weefvak (2.a). Ter plaatse van de rotonde plantanenlaan is er een verhoogd risico op ongevallen met (brom)fietsers (2.b).		Het vergroten van de doorstroming op de toerit door: <ul style="list-style-type: none"> • het verkeer voor richting 3 af te wikkelen via de gebieds-ontsluitingsweg naar het zuiden van de stad en aldaar aan te laten sluiten op autosnelweg in de richting 3 (zie 1) • Reconstructie Rotonde tot turborotonde met ongelijkvloers gescheiden fietspad
2a Tabel 4.3 [26/27]	Invoegpunt weefvak t.p.v. 6.1 De invoeging vanaf de toerit gebeurt als gevolg van te weinig acceleratie op de toerit en invoegstrook met zeer lage snelheid (tijdens spits soms vanuit stilstand) waarbij het geluidsscherm en helling toerit het zicht op het weefvak beperken. Verkeer dat moet oversteken naar richting 1 zal als gevolg van de hoge bezettingsgraad op strook 4 behoedzaam op zoek moeten gaan naar een veilige hiaat en nog voldoende lengte willen hebben voor het verdere weefbeweging naar strook 3 en strook 2. Dit leidt tot invoegen met zeer lage snelheid en grote snelheidsverschillen met het doorgaande en uitvoegende verkeer en terugslagfiles op de toerit. De kans op ernstige kopstaart en flank-ongevallen is zeer groot.	Vaak/ rampzalig	Zie 1
2b Tabel 4.3 [24/25]	Rotonde plantanenlaan Bij de rotonde bij het plantanenlaan (ongevallen met fietser die regelmatig over het hoofd worden gezien en/of onvoorzichtig door het verkeer manoeuvreren als gevolg van stilstaand en optrekkend verkeer op de fietsstrook). Dit verhoogd het risico op ernstige ongevallen.	Geregeld/ernstig	Gescheiden fietspad zodat fietsers maar ook automobilisten beter zicht hebben op elkaar
2c Tabel 4.3 [28]	Lichtmasten in buitenbocht Voertuigen die bij hoge snelheid uit de bocht vliegen (dit zal op deze toerit hooguit het 'savonds en s'nachts het geval zijn) kunnen in aanraking komen met lichtmasten. Afhankelijk van de snelheid leidt dit soms tot ernstige ongevallen. De kans zal toenemen bij verbetering van de doorstroming op de toerit	Niet vaak/ernstig	Lichtmasten in de binnenbocht plaatsen en afschermen.
2d Tabel 4.3 [29]	De verkeersafwikkeling op de toerit is overdag bijzonder laag i.v.m. de hoge IC met gezien de lage snelheid een geregelde kans op kopstaart-ongevallen (meestal materiele schade).	Geregeld/Licht	Zie 2 Toepassen mobiliteitsmanagement t.b.v. het verminderen intensiteit

3 Tabel 4.3 [9 t/m 11] [30 t/m 32]	Afrit 4 richting stadscentrum De afrit ligt op een onlogische plaats en vergroot de kans op zeer ernstige ongevallen met hoge snelheid (zie 3a). Ter plaatse van de rotonde Hoofdstraat lopen fietsers het gevaar om over het hoofd te worden gezien (zie 3b).		Zie punt 1 (richting 3 vervalt hier) Bij handhaving voorkeursontwerp de kan uitrit nog ongeveer 150 meter verder richting stad verplaatsen (extra grondaankoop)
3.a Tabel 4.3 [9/10/11 35]	Afrit richting 4 Weggebruikers verwachten geen afrit in de richting 4 die zo snel volgt op de splitsing Dit zal leiden tot geforceerde manoeuvres met hoge snelheid van weggebruikers die nog even snel van rijstrook moeten wisselen en invoegen in het verkeer dat zich al op de de uitvoegstrook bevindt.	Geregeld/zeer ernstig	
3b Tabel 4.3 [30]	Zachte berm Voertuig kan niet remmen / redresseren in weinig draagkrachtige berm. Dit zal leiden tot ernstigere afloop bij enkelvoudige ongevallen dan normaal	Niet vaak/ernstig	Halfverharde berm toepassen in bergingszone
3c Tabel 4.3 [31/32]	De Ronde ter plaatse van hoofdstraat heeft geen apart fietspad Er wordt relatief veel vrachtverkeer afgewikkeld dat veel ruimte nodig heeft en het fietsverkeer op de geïntegreerde fietsstrook over het hoofd kan zien (dode hoek). Dit vergroot de kans op zeer ernstige ongevallen met fietsers. Vlak voor de rotonde staat een groot welkom-bord met een groot aantal onderborden waardoor bestuurders afgeleid worden en te weinig aandacht hebben voor het verkeer op de rotonde. Het welkom-bord staat in de obstakelvrije zone en is niet afgeschermd	Niet vaak / zeer ernstig	I.v.m. ruimtegebrek een fietsertunnel overwegen zodat fietsverkeer gescheiden is van het overige verkeer Welkom-bord of verwijderen of versoberen en 200 m verder stroomopwaarts situeren zodat bestuurders meer aandacht hebben voor het verkeer op de rotonde Als het welkom-bord blijft staan, dan in ieder geval afschermen
4 Tabel 4.3 [9/10/11 35]	Splitsing hoofd richting 3 Bestuurders hebben mede door het geluidsscherm slecht zicht op de splitsing richting 3 en afrit 4 (na 50 m). De weggebruikers richting 3 bevinden op strook 4 en 5 zullen bij hoge snelheid te maken krijgen met verkeer dat afremt / nog snel van strook 4 naar de toerit wil wisselt	Zie 3.a	Zie punt 1 en punt 3
4.a Tabel 4.3 [33]	De lichtlijn bij afrit 4 misleidt 'snachts het verkeer dat de onverlichte richting 3 volgt. Weggebruikers worden hierdoor misleid en kunnen met hoge snelheid als gevolg van stuurfouten in de berm terecht komen. Er is bij duisternis een verhoogd risico op zeer ernstige enkelvoudige ongevallen voor ter plaatse onbekende/ onoplettende bestuurders	Zelden/zeer ernstig	Het splitsingspunt en het verloop van richting 3 verlichten tot het punt dat verlichting van afrit 4 geen invloed meer heeft op het gedrag van de bestuurder
4.b Tabel 4.3 [34]	Niet afgeschermd watergang net buiten de obstakelvrije zone heeft een diepte van 2 meter. Inzittenden van voertuigen die terechtkomen in de watergang lopen een groot risico om te verdrinken.	Zelden/zeer ernstig	Watergang afschermen en/of ondieper maken (max 1 meter)
5 Tabel 4.3 [36]	Autosnelweg vanaf weefvak richting 2 Onafgeschermd bomenrij bevindt zich op 5 meter van de weg binnen de obstakelvrije zone. De bomen zijn buitengewoon groot en massief. Weggebruikers die met hoge snelheid van de weg raken zullen vrijwel zeker zeer ernstig letsel oplopen. Uit verkeerveiligheidscijfers 2001-2010 (oude situatie) blijkt dat dit regelmatig voor is gekomen	Niet vaak / zeer ernstig	Bomen verwijderen en indien dit niet bespreekbaar is afschermen met geleiderail.

Bouwsteen 4: Eindrapportage

De projectleider heeft nu de tabellen en ruwe tekst gereed voor het schrijven van de eindrapportage. Voordat hij hiermee start maakt hij een afspraak met de Algemeen Directeur om de risico's en strategie richting opdrachtgever door te spreken.

De Algemeen Directeur verwachtte uit het eerdere gesprek een behoorlijk somber beeld van het ontwerp maar het beeld dat nu voor hem op tafel ligt overtreft zijn verwachting. Eigenlijk komt het er op neer dat het voorkeursontwerp niet deugt voor verkeersveiligheid maar ook de doorstroming en bereikbaarheidsdoelen zwaar onder druk staan (mede door de frequentie van de verwachten ongevallen). Hij wil als bureau niet met een dergelijk ontwerp geassocieerd worden. Gelukkig heeft de projectleider zijn werk goed gedaan en kan er op basis van zijn

bevindingen een goed en fundamenteel gesprek met de opdrachtgever worden geagendeerd. De algemeen directeur besluit om de projectleider te laten nagaan hoe de opdrachtgever over de risico's en verbeterpunten denkt. Mocht het fout lopen dan komt hij zelf in actie op directieniveau.

De projectleider neemt de volgende dag contact op met de Projectmanager. Deze herkent de problemen maar voelt zich wel erg onbehaaglijk omdat e.e.a. hoe dan ook tijd en geld gaan kosten. En daar worden hij en z'n project nou net op afgerekend. Hoewel er vrij strikt volgens de kaders is gewerkt blijken er grote beren op de weg die zijn. Hij had al zo'n voorgevoel. Negeren van risico's helpt niet want dan komen ze in de aanstaande VerkeersVeiligheidsAudit (VVA) toch aan het licht. Hij besluit daarom de bevindingen met zijn projectteam te bespreken in de hoop dat er nog goede ideeën naar voren komen over de verdere invulling

De projectleider van de opdrachtnemer licht een dag later de bevindingen aan de projectgroep van de opdrachtgever toe. Iedereen kijkt bedrukt. Dit gaat geld kosten. Na een langdurige discussie lijkt het toch raadzaam om de Directeur van het Regionale Onderdeel waar het project onder valt in te lichten. De Projectmanager zal dit voor z'n rekening nemen.

In de namiddag licht de Projectmanager de verkeersveiligheidsrisico's en het proces dat hij gevolgd heeft toe aan de Directeur Netwerkontwikkeling. De Directeur vermoedt dat de problemen groter zijn dan wat hij nu hoort en wil deze daarom geobjectiveerd en goed onderbouwd terugzien alvorens hij een besluit neemt. Hij vraagt de projectmanager om na oplevering van de onderbouwing een overleg te plannen met deskundige vertegenwoordiging van de opdrachtnemer, het projectteam van GPO en het Regionale Onderdeel en hemzelf.

De Projectmanager van RWS-GPO belt 's avonds nog met projectleider van de opdrachtnemer en vraagt deze om de eindrapportage zo spoedig mogelijk op te leveren.

De eindrapportage bevat een overzicht van alle geconstateerde afwijkingen, risico's en herstelacties die door de opdrachtnemer zijn/worden uitgevoerd. In dit voorbeeld betreft het een drietal maatregelen (zie tabel BD.3-6):

Tabel BE.3-6, Herstel Opdrachtnemer (conform contract)

nr	Risico	Risico-waardering	Herstelmaatregel
2c	Lichtmasten in buitenbocht Voertuigen die bij hoge snelheid uit de bocht vliegen (gezien de trage doorstroming zal op deze toerit hooguit het 'savonds en s'nachts het geval zijn) kunnen in aanraking komen met lichtmasten. Afhankelijk van de snelheid leidt dit tot ernstige ongevallen. De kans zal toenemen bij verbetering van de doorstroming op de toerit	Niet vaak/ernstig	Lichtmasten worden in de binnenbocht geplaatst en botsveilig afgeschermd.
3c	Vlak voor de rotonde staat een groot welkom-bord met een groot aantal onderborden waardoor bestuurders afgeleid worden en te weinig aandacht hebben voor het verkeer op de rotonde. Het welkom-bord staat in de objectvrije zone en is niet afgeschermd	Niet vaak / zeer ernstig (in combinatie met inrichting van de rotonde)	Welkom-bord wordt verwijderd of (indien het besluit van de gemeente niet wordt herroepen) versoberd en 200 m verder stroomopwaarts gesitueerd zodat bestuurders meer aandacht hebben voor het verkeer op de rotonde. Het bord wordt botsvriendelijk afgeschermd.
5	Autosnelweg vanaf weefvak richting 2 Onafgeschermd bomenrij bevindt zich op 5 meter van de weg binnen de obstakelvrije zone. De bomen zijn buitengewoon groot en massief. Weggebruikers die met hoge snelheid van de weg raken zullen vrijwel zeker zeer ernstig letsel oplopen. Uit verkeerveiligheidscijfers 2001-2010 (oude situatie) blijkt dat dit regelmatig voor is gekomen	Regelmatig / zeer ernstig	Bomen worden afgeschermd met geleiderail. Indien de opdrachtgever de bomen wenst te verwijderen dan is dit extra werk

Alle verbetermaatregelen ten aanzien van risico's die voortkomen uit eerdere besluitvorming (voorkeursontwerp) zijn voor rekening van de Opdrachtgever. Het oplossen van deze risico's wordt als extra werk gezien.

De eindrapportage wordt uitgewerkt conform stap 4 van de VOA-risico-methodiek. In de samenvatting zijn de hoofdrisico's (in dit voorbeeld genummerd met 1 t/m 5) opgenomen. Na een korte uitleg over de gehanteerde VOA-methodiek wordt er ingegaan op de afzonderlijke risico en de onderlinge samenhang van risico's. Hierin zijn ook de teksten uit de Human Factors analyse opgenomen, aangevuld met foto's en 3D-beelden.

Verder zijn ook de risico's die de opdrachtnemer conform contract zelf herstelt (tabel BE.3-6) opgenomen, evenals de nog openstaande risico's die wachten op besluitvorming. Tot slot zijn in de bijlage de risico-tabellen (in dit voorbeeld BE.3-4 en BE.3-5) opgenomen, evenals afdrukken van ontwerptekeningen waar vanuit de eindrapportage verwezen wordt. Het is een keurige en goed doortimmerde eindrapportage geworden.

Voordat hij het eindrapport voorlegt aan z'n algemeen directeur bespreekt de Projectleider de eindrapportage nog met zijn projectgroep. Dit leidt nog tot een aantal aanpassingen.

Daarna licht hij de Algemeen Directeur in. De Algemeen Directeur keurt de herstelmaatregelen die conform het contract (tabel 4.5) moeten worden uitgevoerd goed maar wil in verband met het hoge afbreukrisico voor z'n bureau en de kansen die het vervolg biedt graag aanschuiven bij het overleg met de Projectmanager en Directeur van de opdrachtgever.

Een week later vindt er overleg plaats tussen de Directeur en projectleider van opdrachtnemer, de opdrachtgever van de uitvraag (projectmanager GPO), en de opdrachtgever van het project (Directeur Netwerkontwikkeling). De Directeur Netwerkontwikkeling vraagt waarom er überhaupt uitvoering is gegeven aan dit ontwerp. Was het niet slim geweest om de risicoanalyse al in de 2^e verkenningsfase uit te voeren. Dan was er vrijwel zeker niet voor het voorliggende ontwerp gekozen. Nu is er tijd en geld verspild aan een voorkeursontwerp dat politiek onverkoopbaar is. Hem rest nu niets anders dan de besluitvorming die geleid heeft tot het voorkeursontwerp te laten heroverwegen door de landelijke opdrachtgever (I&M-DGB).

De projectmanager van RWS-GPO licht toe dat hij te goeder trouw in het verlengde van eerder besluitvorming heeft gewerkt maar eigenlijk al niet zo'n goed gevoel had bij het opstarten van het project. Hij is blij dat hij risicomanagement voor het eerst contractueel heeft geborgd. Hij moet er niet aan denken dat de risico's in een latere projectfase aan het licht zouden zijn gekomen. Dat onnodig geld en tijd hebben gekost.

Ook de Algemeen Directeur van de opdrachtnemer betreurt de gang van zaken en legt uit dat ook hij het voorkeursontwerp exact conform de uitvraag en contract heeft uitgewerkt (behoudens de 3 herstelacties die hij heeft aangegeven). Hij had ook veel liever gehad dat de opdrachtgever de VOA-risicoanalyse al een fase eerder door RWS zou zijn hebben uitgevraagd dan had hij als opdrachtgever veel beter kunnen adviseren en was het allemaal niet zover gekomen. Uiteindelijk wil z'n bureau niet geassocieerd worden met verkeersonveilige ontwerpen. Hij is blij dat de risico's nu goed onderbouwd op tafel liggen en spreekt zijn bereidheid uit om een bijdrage te leveren aan het verbeteren van het ontwerp.

De conclusie van beide Directeuren is dat het belangrijk is om risico's in een zo vroeg mogelijk stadium van een project te signaleren en voortaan projecten op integraal op samenhangende risico's te beoordelen. De Directeur Netwerkontwikkeling wil dat risicomanagement voortaan standaard als projecteis verankerd wordt langlopende risicovolle contracten zodat dilemma's vroegtijdig aan het licht komen/ter besluitvorming voorliggen. Hij vraagt de projectmanager van RWS-GPO om de overige ontwerp alternatieven eveneens te laten toetsen op verkeersveiligheidsrisico's zodat er een traject naar een vlot en veilig voorkeursontwerp kan worden ingezet. Hij zal hierover zijn HID informeren.

XII. Rapportage format VOA

Het format voor de rapportage van verkeersveiligheidsrisico's geldt voor alle beoordelaars (ON/OG) en projectfasen waar de VOA contractueel is voorgeschreven.

VOA-rapportage

Beoordelaar 1:

Beoordelaar 2:

Kenmerken

Netwerkschakel: Nummer:

Rijkswegnummer :Regio:..... HMP van..... HMP tot.....

Uitvoeringsperiode: Rapportagedatum:

Toegelicht aan: Datum.....

Resultaat

Nr	Toelichting locatie HMP van- tot	Beschrijving van de constatering	Onderbouwing van het risico en risico-ernst	Ernstkleur & Punten
1				
<< FOTO >>				

Datum en handtekeningen:

Wij verklaren dat wij de ter beschikking gestelde informatie en documentatie hebben bestudeerd en/of projectlocatie hebben verkend. De beoordeling heeft tot doel om structurele risico's in kaart te brengen die de verkeersveiligheid negatief beïnvloeden.

Datum:

Beoordelaar:

Bijlagen

Bijlage 1:

Bijlage 2:

F. Handreiking Human Factors (versie 5 van 31 januari 2016)

In verband met de omvang en inhoud (veel foto's) is bijlage E als separaat PDF-document toegevoegd). Het VOA-voorbeeld van de weefvak in de planfase is vanuit Human factors benadering toegelicht in hoofdstuk 4.2.

G. Literatuur en referenties

H. Literatuur en referenties—156

H.1 Overzicht van gerelateerde documenten—157

H.2 Overige literatuur—157

G.1 Overzicht van gerelateerde documenten

Documenten die in het Kader Verkeersveiligheid zijn verwerkt

- Effectbepaling Verkeersveiligheid Wegontwerp
- Kansen en Risico's (voorheen "Onoverkomenlijke Belemmeringen" in het wegontwerp)
- Verkeersveiligheidseffectbepaling (RIA/VVE)
- Voorschrift Verkeersveiligheidsaudit (RSA/VVA)
- Rollen en Verantwoordelijkheden bij het uitvoeren van verkeersveiligheidsaudits (RSA/VVA)
- Verkeersveiligheidsinspecties (VVI)
- Richtlijn borgen verkeersveiligheid
- Veilig over Rijkswegen NSM
- Handleiding Afleiding
- Verkeersveilig Ontwerpen Autosnelwegen VOA;

Zelfstandige documenten die aan dit document zijn gekoppeld

- Verkeersveiligheid spitsstroken;
- Verkeersveiligheid in tunnels.

G.2 Overige literatuur

Europese richtlijnen en implementatie

- Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende het beheer van de verkeersveiligheid van weginfrastructuur. Richtlijn 2008/96/EG.
- Raamwerk implementatie Europese Richtlijn verkeersveiligheid weginfrastructuur. Twijnstra Gudde. Dienst Verkeer en Scheepvaart, 2009
- Wet van 2 december 2010 tot aanpassing van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken ter implementatie van Richtlijn 2008/96/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende het beheer van de Verkeersveiligheid van weginfrastructuur (PbEU L 319/59). Staatsblad Jaargang 2010 822, Den Haag 2010
- Regeling ter implementatie van richtlijn 2008/96/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende het beheer van de verkeersveiligheid, Nummer VENW/BSK-2010/215198, Den Haag, 10 december 2010

Nationaal verkeersveiligheidsbeleid

- Nota Mobiliteit, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004.
- Structuurvisie Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012
- Strategisch plan Verkeersveiligheid 2008-2020. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2009.
- Infrastructuurmaatregelen Meer Veilig 2 en 3 (2011-2018), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, november 2011.
- Veiligheid bij wegwerkzaamheden, Brief Minister Infrastructuur en Milieu aan Tweede Kamer, 12 december 2011.
- Brief van Minister Eurlings aan de Tweede Kamer met het onderwerp: verkeersveiligheid, d.d. 30 oktober 2007. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Betere communicatie vermindert irritatie, Dienst Verkeer en Scheepvaart Rijkswaterstaat, februari 2009.
- Ambulances binnen bereik, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2003
- Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer (BABW).

Literatuur verkeersveiligheid

- Design manual for Roads and Bridges. Volume 5, Assessments and preparation of road schemes, part 2, road safety audit. The Highway Agency. London, 2003.
- Vergelijking van drie verkeersveiligheidsindicatoren ongevallen, conflict observatie en microsimulatie, CVS en Universiteit Hasselt, 2008
- Beleving van Verkeersonveiligheid (SWOV)
- Door met Duurzaam Veilig (SWOV), 2005
- Factsheet Black Spots (SWOV), 2010
- Factsheet voetgangers (SWOV), 2012
- Factsheet Spookrijden (SWOV), 2009
- Handboek Verkeersveiligheid CROW-261, 2008
- Factsheet aanpak van verkeersonveilige locaties (SWOV), 2009
- Maatregelen op autosnelwegen-Werk in Uitvoering 96a en 96b, CROW-514
- Factsheet Verkeersveiligheid bij werk in Uitvoering (SWOV), 2010
- Wet toelating zorginstellingen (Wtzi)
- Beleidsregels Wet toelating zorginstellingen
- Modellen referentiekader ambulancezorg (RIVM), 2013
- Realisatieplan Nationale Politie/kamerbrief I.W. Opstellen, 2 april 2012
- Bergingsovereenkomst Stichting Incidentmanagement Nederland
- Artikel 4 overeenkomst STIMVA
- Sla afspraken WIS
- Aanbesteding autoberging 2016-2019, Minister M.H. Schultz van Haegen, kamervragen 2012
- Technieken voor de observatie en analyse van verkeersconflicten, 2007
- Topkader Robuust Wegontwerp RWS-WVL, 2014
- RPS-1 methodiek, Mobicon te Zwolle
- ECE, European Agreement om Main traffic Ateries (AGR), 2008
- Basiskenmerken wegontwerp (CROW-315), 2013
- Rijkswaterstaat, Netwerkvisie Netwerkperformance
- Door met Duurzaam Veilig (SWOV), 2015
- Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes (SWOV), 2010
- Promec (SWOV), 2014
- Herkenbare vormgeving en voorspelbaar gedrag (SWOV-R-20015-17), 2006
- Herkenbare vormgeving van wegen (SWOV-R-2006), 2007
- Handboek wegontwerp (CROW-228 t/m 331)
- Herkenbaarheid van overgangen tussen wegcategorieen (SWOV), 2010
- Factsheet aansluitingen en verkeersveiligheid in format RWS op ASW (SWOV)
- Handboek Capaciteitswaarden Infrastructuur Autosnelwegen (RWS), 2015
- NOCLA (nomenclatuur van weg en verkeer)
- Richtlijn Spitstroken, Plusstroken en bufferstroken (RWS), 2005
- FOSIM
- Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen (CROW-207)
- Human Factors in Road design (PIARC), 2012
- Snelheid, spreiding in snelheid en kans op verkeersongevallen (SWOV-R-2004-9)
- Veilige inrichting van bermen (CROW-202), 2004
- Eenheid in rotondes (CROW-126), 1998
- Turborotondes (CROW-257), 2008
- Factsheet Rotondes (SWOV)
- Verkeersveilige knooppunten (VIA)
- Verslag expertsessie complexiteit knooppunten RHK/DHV, 2014
- Wegontwerp in tunnels, convergentiepunten en divergentiepunten in en nabij tunnels, ARCADIS
- Handreiking toetsen (RWS), 2005
- Blickverhalten und Orientierung, Schultz, 2012
- Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten (SWOV), 2004
- Richtlijn bewegwijzering (CROW-322), 2014
- Vision, visibility and perception in driving, Hills (1980)

- Kader beoordelen objecten lang autosnelwegen (RWS), 2011
- Uitvoeringsvoorschriften BABW NEN 3381 en basisspecificatie
- NEN-EN-12899
- NEN-EN-12767
- Factsheet Herkennen van gevaren (SWOV), 2010
- Handelswijze bij vorstschade aan asfalt (RWS), 2010
- Richtlijn gladheidsbestrijding (RWS), 2011
- Onderhoudsbehoefte en prioritering landelijk programmering (RUPS)
- Leidraad integrale Veiligheid voor projecten
- RQI-rapportages
- Ongevallen op vluchtstroken (onderzoeksraad voor de verkeersveiligheid), 2003
- Wet aanvullende regels verkeersveiligheid in tunnels, 2013
- Leidraad toeritdoseerinstallaties (RWS), 2007
- Richtlijn plaatsbepaling DRIPS (RWS), 2007
- Kader cameragebruik hoofdwegennet (RWS), 2014
- Veiligheid spitsstroken (RWS), 2013
- Kader veilig stoppen bij beweegbare objecten
- SPIN
- En route to safer roads, Dijkstra, 2011
- Protocol omleidingen (RWS), 2005
- Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen (ROA), 2014
- KBA verkeersveiligheidsmaatregelen (rekenmodule ARCADIS), 2012
- Basisgegevens verkeersongevallen (RWS-DID; BRON)
- Basisgegevens Incidentmanagement (RWS-WVL)
- Basisgegevens BOO (RUPS)
- Risicotabellen verkeersveiligheid BOO (WVL/Regionale Diensten)
- VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling versie 2012
- 10 Gouden regels om rekening te houden met de weggebruiker, Rijkswaterstaat, 2010
- Werkboek gebiedsgericht benutten plus duurzaam Veilig, Rijkswaterstaat, 2007
- Alternatieve routes bij verstoringen, Rijkswaterstaat, 2005
- Ophoogkader Verkeersveiligheid (OVO), Rijkswaterstaat, 2003
- Verkeersveiligheid in planstudies, Rijkswaterstaat, 2010
- Werkwijzer Minderhinder, Rijkswaterstaat, 2009
- Wildongevallen: Preventieve maatregelen en hun toepassingsgebied', NOVI Verkeersacademie, 2010
- Contribution factors to road Safety, PAIRC, 2007.
- Kader Veiligheidsmanagement RWS

Literatuur verkeersveiligheidsaudits

- Manual of Road Safety Audit. Road Directorate. Ministry of Transport-Denmark, 1997.
- Road Safety Audits and Inspections. Handbook 222. Statensvegvesen – Norway.
- Road Safety Audit Procedures for Projects. Guideline. Transfund New Zealand. Wellington, 2004
- Road safety Audit Guideline. For safety checks of new road projects. PIARC, Draft 2007.
- Road Safety audit Guidelines. National Roads Authority, Dublin, 2004.
- Guidelines for Road Safety Audits ESAS. German Road and Transportation Research Association. Cologne, 2002.
- Factsheet Road Safety Audit and Road Safety Inspection, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV)
- De Verkeersveiligheidsaudit. Informatie over de mogelijkheden en de toepassing. CROW, 2001
- Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung der Sicherheitsauditoren von Strassen (MAZS 2007). Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen. Arbeitsgruppe Strassenentwurf. 2007

Overige literatuur

- Uniforme administratieve voorwaarden bij geïntegreerde Contractvormen (UAV-GC), CROW, 2005
- Handreiking MIRT-Verkenning, Rijkswaterstaat, 2010
- Natura 2000
- WWA (2.0)

H. Definities en afkortingen

I. Definities en afkortingen—161

I.1 Definities t.a.v. verkeersveiligheid—162

I.2 Afkortingen—165

Een weergave van de belangrijkste definities uit het Kader Verkeersveiligheid met een korte beschrijving.

H.1 Definities t.a.v. verkeersveiligheid

Norm/voorschrift

Een norm of voorschrift is een waarde waaraan een weg moet voldoen. Hiervan mag niet (zonder toestemming) worden afgeweken. Om toestemming te verkrijgen zal moeten worden aangetoond dat het alternatief geen nadelige invloed heeft op de verkeersveiligheid of dat er op een andere manier een compensatie wordt gerealiseerd.

Een norm kan wettelijk (nationaal/Europees) zijn vastgesteld of door RWS zijn vastgesteld. In het Kader Verkeersveiligheid wordt geen onderscheid gemaakt in belangrijkheid tussen deze normen.

Richtlijn

Een richtlijn is een advies waarmee wordt bereikt dat wanneer een weg hieraan voldoet, de weg ook zal voldoen aan de gestelde normen. Er zijn dus alternatieven mogelijk, hiervan zal wel moeten worden aangetoond dat daarmee ook de norm wordt behaald.

Eis

Een eis geeft invulling aan een verantwoordelijkheid ten aanzien van het borgen van verkeersveiligheid en refereert aan normen, wetten en voorschriften. Eisen zijn functioneel (b.v. audit, verificatie) of operationeel van aard.

Wbr en Uitvoeringsregeling

De Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) is op 2 december 2010 aangepast om de Richtlijn 2008/96/EG van het Europees Parlement en de Raad te implementeren. Aan de Wbr is een Regeling verkeersveiligheid van weginfrastructuur gekoppeld waarin artikelen uit de Wbr nader zijn toegelicht. In dit document wordt verwezen naar de Wbr (incl. Regeling).

Infrastructuurproject

Project voor de bouw van nieuwe weginfrastructuur of voor een ingrijpende wijziging van het bestaande wegennet met gevolgen voor de verkeersstromen/of de verkeersveiligheid.

Notitie "Reikwijdte en detailniveau"

In het verlengde van het startbesluit wordt in deze notitie door DGB (opdrachtgever) de uitgangspunten, randvoorwaarden en voorlopige normen/eisen opgenomen t.b.v. de te realiseren verkenningsfase van een infrastructureel project. De notitie vormt een bijlage van de voorgenomen projectopdracht

Uitgangspuntennotitie

De uitgangspuntennotitie wordt geschreven na het afronden van de verkenningsfase en GO beslissing door bevoegd gezag. In de uitgangspuntennotitie zijn de definitieve randvoorwaarden normen/eisen opgenomen die bindend zijn voor het te realiseren infrastructurele project. De notitie vormt een bijlage van de voorgenomen projectopdracht.

Prioriteringskader BOO

Het prioriteringskader BOO bestaat uit de afspraken en randvoorwaarden die vastgelegd zijn in het Managementcontract, SLA en SVIR, alsmede randvoorwaarden en kaders die gelden voor het beheren en onderhouden van het rijkswegennet

Definities projectfasen

Aanlegproces

Het Aanlegproces omvat het proces van initiatief tot en met realisatie van een Infrastructuurproject waarbij sprake is van grootschalige uitbreiding of aanpassing van de bestaande infrastructuur of de realisatie van nieuwe infrastructuur.

Initiatieffase

De initiatieffase vindt voorafgaand aan de start van een MIRT-verkenning plaats. In deze fase komt de startbeslissing tot stand, waarbij een zorgvuldige afweging, voorbereiding en een stevige bestuurlijke basis essentieel zijn voor een goed verloop van de verkenning.

Verkenning

In de Verkenning vindt een uitwerking plaats van de probleemanalyse en de mogelijke oplossingen en vindt een selectie plaats van de nader uit te werken voorkeursbeslissing. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de eerste fase van de verkenning, waarin uit een groot aantal alternatieven een voorselectie wordt gemaakt, en de tweede fase van de verkenning, waarin een meer gedetailleerde beoordeling van de resterende kansrijke alternatieven plaatsvindt, die uitmondt in een voorkeursbeslissing.

Planuitwerkingsfase

In de planuitwerkingsfase vindt een nadere uitwerking plaats van de voorkeursbeslissing, resulterend in een integraal inpassend ontwerp dat tevens als basis dient voor het (ontwerp-)tracébesluit ((O)TB), ontwerp bestemmingsplan, ontwerp inpassingsplan of integraal ontwerp.

Realisatiefase

In de realisatiefase vindt een nadere uitwerking plaats van het TB, bestemmingsplan, inpassingsplan of integraal inpassend ontwerp tot een Detailontwerp en uitvoeringsplan. Vervolgens vindt de daadwerkelijke realisatie plaats.

BOO-proces

Het BOO-proces omvat de uitvoering van beheer en onderhoud vanaf de ingebruikname van de weg tot aan de volgende fase van reconstructie of overdracht.

Definitief ontwerpproces

NEN 9001

De NEN 9001 is een norm die eisen stelt aan het kwaliteitsmanagementsysteem van de opdrachtnemende organisatie. De norm kan gebruikt worden om te beoordelen of de organisatie in staat is om te voldoen aan de eisen van klanten, de op het product van toepassing zijnde wet- en regelgeving en de eisen van de organisatie zelf.

WVL-toetsen

Door RWS Water, Verkeer en Leefbaarheid (WVL) van Rijkswaterstaat vinden gedurende de Verkenning, planuitwerking en realisatie een aantal toetsen plaats van de ontwerpproducten ten aanzien van verkeersveiligheid. Deze toetsen maken onderdeel uit van de interne kwaliteitsborging en worden toegepast om na te gaan of de eisen ten aanzien van verkeersveiligheid in het ontwerp voldoende zijn geborgd. Het gaat hierbij om de toets op Kansen en Risico's (eerste fase van de Verkenning), de lichttoets (tweede fase van de Verkenning), de pre- en eindtoets (Planuitwerkingsfase) en een beoordeling tijdens de Realisatiefase.

Gate Review

Het instrument Gate Review maakt standaard onderdeel uit van het kwaliteitsborgingssysteem van Rijkswaterstaat en borgt dat ontwerpproducten uit

de Verkenningsfase voldoen aan de gestelde criteria, voordat wordt overgegaan naar de Planuitwerkingsfase. De toetsing vindt plaats onder regie van Dienst Infrastructuur (DI).

Projectdocumentatie

Het geheel aan documenten (projectopdracht, uitgangspunten, projectdocumentatie, tekeningen, kaders, bestanden, audit-rapporten, reactienota's, contracten, werkafspraken etc) die de basis vormen voor het realiseren van een project.

Definities audits en toetsen

Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE)

De Verkeersveiligheidseffectbeoordeling wordt uitgevoerd tijdens de tweede fase van de verkenning en is erop gericht om na te gaan welke effecten de alternatieven hebben ten aanzien van de verkeersveiligheid.

Verkeersveiligheidsaudit

De verkeersveiligheidsaudit is een onafhankelijke, gedetailleerde, systematische en technische verkeersveiligheidscontrole van het ontwerp van een infrastructuurproject in alle fasen van het project, van planning tot eerste gebruik op grond van de geldende normen, Richtlijnen, verkeerskundige afspraken en gedragscomponenten.

Verkeersveiligheidsinspectie (VVI)

De Verkeersveiligheidsinspectie wordt uitgevoerd tijdens de beheer en onderhoudsfase en is erop gericht om een inzicht te krijgen in de actuele staat van onderhoud van een weg en de gevolgen daarvan voor de verkeersveiligheid

Toets op Kansen en Risico's (K&R)

De toets op Onoverkomelijke Belemmeringen wordt uitgevoerd tijdens de eerste fase van de verkenning en is erop gericht om na te gaan in hoeverre er ten aanzien van verkeersveiligheid onoverkomelijke belemmeringen bestaan bij de uitgewerkte alternatieven. Anderzijds wordt er gekeken naar kosteneffectieve kansen en mogelijkheden die het project biedt. Indien gewenst, past de opdrachtgever de projectdoelstelling aan (inclusief de aan het project gerelateerde middelen/planning).

Lighttoets

De lighttoets wordt uitgevoerd in de 2e verkenningfase, voorafgaand aan de verkeersveiligheidsbeoordeling VVE en heeft als doel om een ontwerp te beoordelen op verkeersveiligheidsrisico's. De lighttoets wordt uitgevoerd op basis van expert-judgement.

Pretoets

In de pretoets wordt het voorkeursontwerp getoetst op functionaliteit, verkeersveiligheid, uniformiteit en maakbaarheid. De Pre-toets wordt in een zo vroeg mogelijk stadium van de OTB-fase uitgevoerd, voorafgaand aan de VVA-1. Na goedkeuring worden de effectenstudies uitgevoerd en wordt het OTB ontwerp opgesteld (met een uitwerkingsniveau van een integraal inpassend ontwerp).

Voortoets en Eindtoets (gecombineerde toets)

Het doel van de voortoets is het om na te gaan of het ontwerp van de opdrachtnemer overeenstemt met de afgesproken uitgangspunten van het project. De bevindingen van het auditrapport van de VVA-1, reactienota worden daarin meegenomen. De opdrachtnemer voert vervolgens in overleg met de opdrachtgever de noodzakelijke herstelacties uit en actualiseert de ontwerpdocumenten. De voortoets vindt plaats na de VVA-1.

In de Eindtoets wordt nagegaan of alle afwijkingen in het inpassend ontwerp zijn verwerkt. Laatste afwijkingen worden door de opdrachtnemer gecorrigeerd. De eindtoets vindt plaats voor de formele projectbeslissing van het te realiseren project.

Auditdocumenten

Onder de Auditdocumenten wordt de schriftelijke en mondelinge informatie over het infrastructuurproject verstaan die door de opdrachtgever ter beschikking van het Auditteam wordt gesteld.

Ontwerpnoot

Het ontwerpteam geeft in de integrale ontwerpnoot inclusief een aparte verkeersveiligheidsparagraaf de onderbouwing van de gemaakte keuzen (onder andere afwijkingen van de Richtlijnen) waarbij de verkeersveiligheid in het geding is. De ontwerpnoot vormt onderdeel van de projectdocumentatie.

Auditrapport

Het auditrapport bevat per auditfase een bondige weergave van het betreffende infrastructuurproject, de auditfase, het Auditteam, het auditproces en een beschrijving van de concrete (ontwerp)kenmerken die de verkeersveiligheid nadelig kunnen beïnvloeden aangevuld met een gradatie van de ernst van de bevinding.

Reactienota

De reactienota omvat de reactie van de opdrachtnemer van het infrastructuurproject op alle bevindingen en aanbevelingen in het auditrapport. In de reactienota dient te worden aangegeven wat met bevindingen wordt gedaan.

Vorbereidingsbesluit

Het voorbereidingsbesluit omvat de voorlopige besluiten van de projectorganisatie (projectmanager) naar aanleiding van het auditrapport en de reactienota van VVA1, die ter accordering aan de Directeur Wegen en Verkeer worden voorgelegd.

H.2

Afkortingen

AGR	European agreement on main international traffic arteries
AO	Autonome Ontwikkeling
AVV	Adviesdienst Verkeer en Vervoer
BABW	Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer
BB	Beter Benutten
BOO	Beheer en Onderhoud
BRON	Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland
BS	RWS-Bestuur/Bestuursstaf
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CIV	Centrale Informatie Voorziening
DAB	Dicht Asphaltbeton
DB	Dagelijks Bestuur
DBFM	Design, Build, Finance & Maintenance (type prestatiecontract)
DG	Directeur Generaal
DGB	Directoraat Generaal Bereikbaarheid
DRIP	Dynamisch Route informatie Paneel
DVM	Dynamisch Verkeersmanagement
WVL	RWS Water, Verkeer en Leefbaarheid
EuroRAP	European Road Assessment Programme
GGB	Gebiedsgericht Benutten
GIS	Geografisch Informatie Systeem
GPO	RWS Grote Projecten en Onderhoud
GPO-ICAI	Inkoop-, Contractmanagement en Leadautits van RWS Grote Projecten en Onderhoud
HID	Hoofd Ingenieur Directeur
HWN	Hoofdwegennet
IM	Incident Management
IPM	Integraal Project Management

IVON	Instituut Veiligheidsopleidingen Nederland
KAd	Kwaliteitsborging Aanbestedingsdossier
KLPD	Korps Landelijke Politiediensten
LCM	Landelijk Centraal Meldpunt
MER	Milieueffectrapportage
MKBA	Maatschappelijke Kosten Baten Analyse
MN	RWS-Midden Nederland
MV	Meer Veilig
MTM	Motorway Traffic Management
NN	RWS-Noord Nederland
NOA	Nieuw Ontwerp Autosnelwegen
NoMo	Nota Mobiliteit
NRM	Nieuw Regionaal Model
NSM	Network Safety Management
NVM	Netwerk Verkeersveiligheidsmanagement
ON	RWS Oost Nederland
OV	Openbaar Vervoer
OVO	Ophoogkader Verkeersongevallen
PO	Projectschets Ontwikkeling
PPO	RWS-Programma's Projecten en Onderhoud
PVE	Programma Versobering en Efficiency
RD	Regionaal Organisatieonderdeel
RISM	Road Infrastructure Safety Management (Europese Richtlijn Verkeersveiligheid)
RPS	Road Protection Score (EuroRAP)
RUPS	Rijkswaterstaat Uniforme Programmering Systeem
SCB	Systeemgerichte contractbeheersing
SLA	Service Level Agreement
SVIR	StructuurVisie Infrastructuur en Ruimte
RWS	Rijkswaterstaat
TDI	Toeritdoseerinstallatie
UMS	Uitsluitend Materiële Schade
VC	Verkeerscentrale
VKA	Verkeerskundige Afspraken
VOA	Verkeersveiligheid Ontwerp Autosnelwegen
VOC	Variabel Onderhoudscontract
VOG	Bestand waarin ongevallen, intensiteiten en wegkenmerken rijkswegen zijn gecombineerd
VOR	Veilig over Rijkswegen
VRI	Verkeersregelinstallatie
VVA	Verkeersveiligheidsaudit (Road Safety Audit)
VVE (RIA)	VerkeersveiligheidsEffectbeoordeling (Road Safety Impact Assessment)
VVI (RSI)	Verkeersveiligheidsinspectie (Road Safety Inspection)
VVH	Verkeersveiligheid
VWM	RWS-Verkeer en Watermanagement
WBR	Wet Beheer Rijkswaterstaatswerken
WNN	RWS-West Nederland Noord
WNZ	RWS-West Nederland Zuid
ZN	RWS-Zuid Nederland

Verkeersveiligheid

Nummer:	1363
Versie:	1.1
Status:	In beheer
Type:	Kader
Inhoudelijk beheerder:	King Tse
Verantwoordelijke afdeling:	Afd. Veiligheidsmgt en Verkeersveiligh.
Netwerken:	Hoofdwegennet
Rollen:	Technisch Manager
Fase:	Planuitwerking, Verkenning, Realisatie
Proceseigenaar	Proceseigenaar Aanleg en Onderhoud